

**THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenu publiquement le 07 Mars 2019
Par Madame ZITI-FREVILLE Nawel**

**L'aromathérapie anti-infectieuse est-elle une
alternative essentielle à l'officine ?**

Membres du jury :

Président : Madame RIVIERE Céline,
Maître de conférence de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie de Lille

Directeur, conseiller de thèse : Monsieur HENNEBELLE Thierry,
Professeur de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie de Lille

Assesseur : Monsieur COUVREUR Aurélien,
Docteur en Pharmacie à Noyelles-Sous-Lens



Faculté de Pharmacie de Lille



3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

Université de Lille

Président :	Jean-Christophe CAMART
Premier Vice-président :	Damien CUNY
Vice-présidente Formation :	Lynne FRANJIE
Vice-président Recherche :	Lionel MONTAGNE
Vice-président Relations Internationales :	François-Olivier SEYS
Directeur Général des Services :	Pierre-Marie ROBERT
Directrice Générale des Services Adjointe :	Marie-Dominique SAVINA

Faculté de Pharmacie

Doyen :	Bertrand DÉCAUDIN
Vice-Doyen et Assesseur à la Recherche :	Patricia MELNYK
Assesseur aux Relations Internationales :	Philippe CHAVATTE
Assesseur à la Vie de la Faculté et aux Relations avec le Monde Professionnel :	Thomas MORGENROTH
Assesseur à la Pédagogie :	Benjamin BERTIN
Assesseur à la Scolarité :	Christophe BOCHU
Responsable des Services :	Cyrille PORTA

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	ICPAL
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire

Liste des Professeurs des Universités

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	EI Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BERTHELOT	Pascal	Onco et Neurochimie
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	ICPAL
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Lab. de Médicaments et Molécules
Mme	DEPREZ	Rebecca	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNE	Benoît	Bactériologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Onco et Neurochimie
M.	MILLET	Régis	ICPAL
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY	Anne Catherine	Législation
Mme	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHÉRAERT	Eric	Législation
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M.	WILLAND	Nicolas	Lab. de Médicaments et Molécules

Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique

Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
M.	ANTHERIEU	Sébastien	Toxicologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique

Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M	BELARBI	Karim	Pharmacologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mme	CHARTON	Julie	Lab. de Médicaments et Molécules
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
Mme	DUTOUT-AGOURIDAS	Laurence	Onco et Neurochimie
M.	EL BAKALI	Jamal	Onco et Neurochimie
M.	FARCE	Amaury	ICPAL
Mme	FLIPO	Marion	Lab. de Médicaments et Molécules
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
M.	FURMAN	Christophe	ICPAL
Mme	GENAY	Stéphanie	Pharmacie Galénique
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	ICPAL
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI	Chérifa Mounira	Pharmacotechnie industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Onco et Neurochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation
Mme	LELEU-CHAVAIN	Natascha	ICPAL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	POURCET	Benoît	Biochimie

M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RAVEZ	Séverine	Onco et Neurochimie
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	YOUS	Saïd	Onco et Neurochimie
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeur Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	DAO PHAN	Hai Pascal	Lab. Médicaments et Molécules
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie Pharmaceutique

Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques

AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Thierry HENNEBELLE, mon Directeur de thèse,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger cette thèse.

Pour vos précieux conseils et votre disponibilité.

Soyez assuré de mon entière reconnaissance et de mon profond respect.

A Madame RIVIERE Céline, Présidente du jury,

Pour m'avoir fait l'honneur de présider cette thèse.

Pour l'intérêt que vous avez bien voulu témoigner à ce travail, par votre présence.

A Monsieur COUVREUR Aurélien, Pharmacien d'officine

Pour avoir accepté de juger mon travail. J'espère qu'il pourra être utile à la pharmacie.

Merci pour ta gentillesse et merci de m'avoir accueillie dans ton équipe et accordée ta confiance.

A mes parents.

Merci pour votre amour et toutes les valeurs que vous m'avez transmises.

Merci pour toute l'aide que vous m'avez apportée et l'énorme patience dont vous avez fait preuve jusqu'à aujourd'hui. Sans vous, je n'en serai certainement pas là.

Maman tu vas enfin pouvoir souffler un peu et profiter un peu plus de la vie. Si Dieu le veut...

Papa, je n'ai pas choisi cette date de soutenance pour rien... Tu l'attendais depuis tellement longtemps cette thèse ! Alors joyeux anniversaire !

A Anthony.

Merci pour ton amour, ta bonne humeur au quotidien et ta patience. Merci d'être à mes côtés...

Nous allons enfin pouvoir nous consacrer entièrement à nos projets et tenter de réaliser nos rêves ! Si Dieu le veut...

Et une bonne chose pour toi... je n'ai plus d'excuses à ne pas te concocter de bons petits plats ! A mon tour maintenant... Alors bon appétit !

A Selma.

Mon bébé, tu ne comprends pas encore ces mots mais je te remercie d'être venue bouleverser ma vie. Tu es un cadeau inespéré...

Saches que je ferai de mon mieux pour te guider et t'accompagner tout au long de ma vie.

De tout cœur, sois heureuse et partages ce bonheur autour de toi ma fille !

A ma famille.

D'ici et de l'autre côté de la méditerranée.

Merci pour votre soutien et vos prières.

J'espère désormais que l'on se verra plus souvent.

Sonia, quand est-ce qu'on se le fait ce fichu resto ?!

Rachida, c'est bon je suis prête pour l'asso !

A mes amis et mes proches.

A ceux d'aujourd'hui et ceux d'hier, vous m'avez chacun apporté quelque chose que je n'oublierai pas. Parfois les chemins de nos vies se séparent mais les souvenirs ne s'effacent pas. J'ai adoré nos délires, nos escapades et les heures passées à refaire le monde !

Kad, ma poule, très heureuse pour toi ! Enfin c'est ton tour ! Je te souhaite tout le bonheur du monde pour cette nouvelle vie !

Aux équipes officinales avec qui j'ai travaillé et qui ont contribué à l'apprentissage de mon métier.

Merci aux pharmacies Bronsart-Cocheteux, Ségard, de la Thiérache, Vallet, Charpentier pour votre accueil, ce que vous m'avez appris et pour les bons moments passés ensemble.

A la pharmacie des écoles à Angres.

Merci M. Tison pour votre accueil et votre confiance. Merci mes poulettes Titine, Cécilou et Margotine pour ces journées de travail parfois mouvementées passées ensemble et toutes nos discussions délirantes !

A la pharmacie Chavigny à Béthune.

Merci Anne-Françoise pour votre accueil et votre confiance. Merci Marie-Cécile et Marie pour ces journées de travail toujours dans la bonne humeur passées ensemble.

Marie nos discussions du lundi vont me manquer !!

A la Pharmacie Castel à Noyelles-sous-Lens.

Merci pour votre accueil et votre gentillesse. Mme Castel nous nous verrons peu malheureusement, j'aurai apprécié vous connaître davantage... Anastasia, Marine, Justine, Laetitia, Julie et Aurélien vous êtes une super équipe ! J'ai hâte de vous découvrir un peu plus !

LISTE DES ABREVIATIONS

AB	Antibactérien
AF	Antifongique
AG	Aromatogramme
AI	Anti-infectieux
Anti-infl.	Anti-inflammatoire
ATB	Antibiotique
AV	Antiviral
BE	Bioélectronique
CI	Contre-indiqué
Ess	Essence
Ex	Exemple
G et A	Grossesse et allaitement
HSV	Herpès Simplex Virus
HE	Huile essentielle
HV	Huile végétale
IS	Immunostimulant
IV	Intra-veineuse
Lc	Lymphocyte
Max	Maximum
MICI	Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin
MI	Millilitre
MO	Micro-organisme
MT	Monoterpènes
Mtols	Monoterpénols
PAR	Polyarthrite rhumatoïde
PE	Précautions d'emploi
RCH	Rectocolite hémorragique
SC	Sous-cutanée
SEP	Sclérose en plaque
SI	Système immunitaire
SN	Système nerveux
SNA	Système Nerveux Autonome
VO	Voie orale

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	15
PARTIE 1 : INFECTIONS ET MOYENS DE DEFENSE	17
I. LA MALADIE INFECTIEUSE	17
A. DEFINITION	17
B. LES ETAPES DE DEVELOPPEMENT	17
II. LES AGENTS RESPONSABLES	18
A. DEFINITIONS ET HISTORIQUE	18
B. DESCRIPTION	19
1.LES BACTERIES	19
2.LES VIRUS	20
3.LES CHAMPIGNONS	21
4.LES PARASITES	23
a. LES PROTOZOAIRES	23
b. LES HELMINTHES	23
c. LES ARTHROPODES	24
III. LA DEFENSE DE L'HOTE HUMAIN : LE SYSTEME IMMUNITAIRE	24
A. INTRODUCTION	24
B. L'IMMUNITE INNEE	24
C. L'IMMUNITE ACQUISE OU ADAPTATIVE	26
IV. UN MOYEN DE DEFENSE EXOGENE : LES MEDICAMENTS ANTI-INFECTIEUX	28
A. GENERALITES	28
B. LES CLASSES D'ANTI-INFECTIEUX	28
1.LES ANTIBIOTIQUES	28
2.LES ANTIVIRAUX	29
3.LES ANTIFONGIQUES	29
4.LES ANTIPARASITAIRES	29
5.LES ANTISEPTIQUES LOCAUX	30
C. LES PHENOMENES DE RESISTANCE : LE CAS DES ANTIBIOTIQUES	30
1.HISTORIQUE	30
2.GENERALITES ET CHIFFRES	30
3.DEUX TYPES DE RESISTANCE	31
a. LA RESISTANCE NATURELLE	31
b. LA RESISTANCE ACQUISE	32
4.CONCLUSION	32
PARTIE 2 : A LA DECOUVERTE DES HUILES ESSENTIELLES	35
I. HISTORIQUE	35
II. DEFINITIONS	36

A. AROMATHERAPIE	36
B. ESSENCE	36
C. HUILE ESSENTIELLE	37
III. DE LA PLANTE A L’HUILE ESSENTIELLE	37
A. CELLULES SECRETRICES	37
B. SYNTHÈSE	37
D. ROLES DES ESSENCES	39
E. EXTRACTION	39
1.LA DISTILLATION A LA VAPEUR D’EAU	39
2.L’EXPRESSION A FROID	40
F. RENDEMENT	41
IV. AU CŒUR DES HUILES ESSENTIELLES	41
A. PROPRIETES PHYSIQUES DES HUILES ESSENTIELLES	41
B. COMPOSITION	41
1.GENERALITES	41
2.LA NOTION DE CHIMIOTYPE	43
C. LES FAMILLES BIOCHIMIQUES	43
1.LES FAMILLES BIOCHIMIQUES AVEC UN INTERET MAJEUR DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES	44
2.LES FAMILLES BIOCHIMIQUES AVEC UN INTERET SECONDAIRE DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES	45
3.LES FAMILLES BIOCHIMIQUES SANS INTERET DIRECT DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES	46
V. LES HUILES ESSENTIELLES EN PRATIQUE	47
A. LE CHOIX D’UNE HUILE ESSENTIELLE : EXIGENCE DE QUALITE POUR UNE ACTIVITE OPTIMALE	47
1.LA PLANTE ET SON MODE DE CULTURE	47
2.LA RECOLTE	48
3.L’EXTRACTION	48
4.L’HUILE ESSENTIELLE OBTENUE	49
5.L’ETIQUETTE	49
B. MODES D’UTILISATION DES HUILES ESSENTIELLES	50
1.LES TYPES DE SOINS AROMATIQUES	50
2.LES VOIES D’ADMINISTRATION	50
a. LA VOIE ORALE	50
b. LA VOIE RECTALE	52
c. LA VOIE CUTANEE	53
d. LA VOIE RESPIRATOIRE	57
e. LA VOIE VAGINALE	59
f. LA VOIE AURICULAIRE	59
g. LA VOIE OCULAIRE	60
h. LA VOIE EFFRACTIVE	60
C. TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES	60
1.ALLERGIES	60
2.DERMOCAUSTICITE	60
3.IRRITATION DE LA PEAU ET DES MUQUEUSES	61
4.PHOTOSENSIBILISATION	61
5.HEPATOTOXICITE	61

6.NEUROTOXICITE ET ACTION ABORTIVE	62
7.NEPHROTOXICITE	62
D. PRECAUTIONS D'EMPLOI	63
1.LE TYPE DE PATIENT	63
2.LES VOIES ET MODES D'ADMINISTRATION	64
3.LA NATURE DES HUILES ESSENTIELLES	64
4.L'USAGE DOMESTIQUE	65
E. REGLEMENTATION	66
1.LES HUILES ESSENTIELLES ENTRANT DANS LA COMPOSITION DE PRODUITS FINIS	66
2.LES HUILES ESSENTIELLES EN L'ETAT	66
F. CONDITIONS DE CONSERVATION	67
VI. MODES D'ACTION DES HUILES ESSENTIELLES	68
A. LE TERNAIRE AROMATIQUE	68
1.PRINCIPE	68
2.LA NOTION DE TERRAIN	69
3.DESCRPTION DES TROIS COMPOSANTES	69
a. LA RELATION STRUCTURE-ACTIVITE	69
b. ACTIVITE ENERGETIQUE DES MOLECULES AROMATIQUES	71
c. LA FONCTION INFORMATIONNELLE	71
B. LE CONCEPT DE BIO-ELECTRONIQUE	71
1.HISTORIQUE	71
2.DESCRPTION	72
3.PRESENTATION DES DIAGRAMMES	74
4.HUILES ESSENTIELLES ET BIOELECTRONIQUE	75
5.CONCLUSION	76
PARTIE 3 : L'AROMATHERAPIE ANTI-INFECTIEUSE	77
I. ETUDE DU POUVOIR ANTI-INFECTIEUX DES HUILES ESSENTIELLES	77
A. EVALUATION DE L'ACTIVITE PAR L'AROMATOGRAMME	77
1.DEFINITION	77
2.HISTORIQUE	77
3.DESCRPTION DES TECHNIQUES	77
a. LA DIFFUSION EN MILIEU SOLIDE	77
b. EN MILIEU LIQUIDE	78
c. EN MILIEU GAZEUX	79
4.INTERPRETATION DES RESULTATS DE L'AROMATOGRAMME SOLIDE AVEC DISQUES	79
5.INTERETS	81
6.CONDITIONS NECESSAIRES A LA REALISATION D'UN AROMATOGRAMME DE QUALITE	81
7.LES LIMITES	81
B. MECANISMES D'ACTION ANTI-INFECTIEUX DES HUILES ESSENTIELLES	82
1.INTRODUCTION	82
2.ACTION DIRECTE	82
a. ANTIBACTERIENNE	82
b. ANTIVIRALE	83
c. ANTIFONGIQUE	84
d. ANTIPARASITAIRE	85
e. ANTISEPTIQUE	85
3.LES ACTIONS INDIRECTES	85
a. MODIFICATION DU TERRAIN DE L'INDIVIDU	85

b. PROPRIETES IMMUNOSTIMULANTES	86
c. PROPRIETES HYPERTHERMISANTES	87
d. PROPRIETES EXPECTORANTES ET/OU MUCOLYTIQUES	87
e. PROPRIETES ANTI-INFLAMMATOIRES	87
f. PROPRIETES TONIQUES ET STIMULANTES GENERALES	88
C. LES PRINCIPALES FAMILLES CHIMIQUES ANTI-INFECTIEUSES	88
1. LES PHENOLS : LES MOLECULES LES PLUS PUISSANTES	88
a. PROPRIETES ATTRIBUEES	88
b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES	89
c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTS	89
d. TOXICITE ET PRECAUTIONS D'EMPLOI	89
2. LES ALDEHYDES AROMATIQUES	90
a. PROPRIETES ATTRIBUEES	90
b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES	90
c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTS	90
d. TOXICITE ET PRECAUTIONS D'EMPLOI	90
3. LES MONOTERPENOLS	90
a. PROPRIETES ATTRIBUEES	90
b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES	91
c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTES	92
d. TOXICITES ET PRECAUTIONS D'EMPLOI	92
4. OXYDES TERPENIQUES	92
a. PROPRIETES ATTRIBUEES	92
b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES	92
c. EMPLOIS LES PLUS FREQUENTS	93
d. TOXICITES ET PRECAUTIONS D'EMPLOI	93
5. LES CETONES	93
a. PROPRIETES ATTRIBUEES	93
b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES	93
c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTS	94
d. TOXICITES ET PRECAUTIONS D'EMPLOI	94
D. INTERETS DES HUILES ESSENTIELLES DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES	94
1. COMPARATIF HUILES ESSENTIELLES / ANTIBIOTIQUES	94
2. EVALUATION DE L'EFFICACITE DES HUILES ESSENTIELLES DANS LES INFECTIONS	95
a. IN VITRO	95
b. ETUDES CLINIQUES	96
c. RETOURS D'EXPERIENCES	98
3. EN RESUME	98
II. ZOOM SUR SEPT INFECTIONS COURANTES A L'OFFICINE	99
A. L'ACNE JUVENILE	100
1. DEFINITION	100
2. EPIDEMIOLOGIE	100
3. CLINIQUE	100
4. PREVENTION	100
5. TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES	100
6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES	101
B. LES CYSTITES INFECTIEUSES	104
1. DEFINITION	104
2. EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION	104
3. CLINIQUE ET DIAGNOSTIC	104
4. PREVENTION	105

5.TRAITEMENT ALLOPATHIQUE	105
6.TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES	105
C. LES DERMATOPHYTOSES DES PIEDS	108
1.DEFINITIONS	108
2.EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION	108
3.CLINIQUE	108
4.PREVENTION	109
5.TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES	109
6.TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES	110
D. LES MYCOSES VAGINALES	112
1.DEFINITION	112
2.EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION	112
3.CLINIQUE	112
4.TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES	112
5.PREVENTION	112
6.TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES	113
E. LA PEDICULOSE DU CUIR CHEVELU	116
1.DEFINITION	116
2.EPIDEMIOLOGIE, TRANSMISSION ET PROLIFERATION	116
3.CLINIQUE	116
4.PREVENTION	116
5.TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES	117
6.TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES	117
F. LA PREVENTION DES PATHOLOGIES VIRALES DE L'HIVER	120
1.DESCRPTION	120
2.EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION	120
3.CLINIQUE	120
4.PREVENTION	120
5.TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES	120
6.TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES	121
G. LES VERRUES VULGAIRES ET PLANTAIRES	124
1.DEFINITION	124
2.EPIDEMIOLOGIE, TRANSMISSION ET PROLIFERATION	124
3.CLINIQUE	124
4.PREVENTION ET CONSEILS	125
5.TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES	125
6.TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES	126
III. SELECTION D'HUILES ESSENTIELLES ANTI-INFECTIEUSES	128
A. LES HUILES ESSENTIELLES LES PLUS PUISSANTES	130
B. LES HUILES ESSENTIELLES POLYVALENTES ET BIEN TOLEREES	140
C. LES HUILES ESSENTIELLES PARTICULIEREMENT ANTIVIRALES	152
D. AUTRES HUILES ESSENTIELLES ANTI-INFECTIEUSES	160
CONCLUSION	169
LEXIQUE FRANÇAIS – LATIN DES HUILES ESSENTIELLES CITEES DANS CETTE THESE	171
TABLE DES FIGURES	175
TABLE DES TABLEAUX	177
BIBLIOGRAPHIE	178

INTRODUCTION

Certains les considèrent comme un phénomène de mode, d'autres comme une alternative de choix à la médecine conventionnelle, il n'en demeure pas moins que les huiles essentielles attirent de plus en plus d'adeptes et représentent un marché en plein essor.

Ces substances utilisées depuis la nuit des temps et à travers le monde sont cependant loin d'être anodines et peuvent s'avérer responsables de toxicités plus ou moins sévères en cas d'usages inappropriés. Ainsi leur emploi doit être l'objet de rigoureuses précautions, d'autant plus que la plupart d'entre elles sont disponibles en vente libre.

Pour ces raisons, le Pharmacien d'officine en tant qu'acteur majeur de santé publique devrait veiller à sa formation sérieuse en aromathérapie dans le but de garantir aux patients un usage efficace et sécuritaire des huiles essentielles.

La demande de conseils relatifs à des infections est courante au comptoir. Bien souvent, l'équipe officinale après élimination de tout signe de gravité nécessitant une consultation médicale, se voit limitée à conseiller un traitement à visée uniquement symptomatique ou des médicaments anti-infectieux disponibles sans ordonnance parfois peu efficaces. Les huiles essentielles, dont certaines se voient attribuer des propriétés anti-infectieuses pourraient alors être un moyen de pallier ce problème. Par extension, il semble possible d'envisager également l'existence d'autres bénéfices à leur emploi notamment dans les domaines de la prévention des infections, de la prise en charge des symptômes associés, voire même dans la lutte contre l'antibiorésistance.

C'est pourquoi, il semble intéressant de tenter de déterminer quels peuvent être les intérêts des huiles essentielles, en particulier à l'officine, lors de pathologies infectieuses. Pour cela, il conviendra de décrire les mécanismes responsables de leur activité, évaluer leur efficacité et le cas échéant déterminer les rôles qu'elles peuvent jouer dans les infections.

La première partie de cette thèse consistera en un rappel expliquant les mécanismes de développement des processus infectieux, les moyens endogènes et exogènes mis en place pour s'en défendre ainsi qu'en un aperçu du phénomène de résistance aux antibiotiques.

Dans un second temps, nous partirons à la découverte de l'aromathérapie par la description de généralités sur les essences et huiles essentielles, leurs modes d'utilisation et par l'étude de leurs mécanismes d'action notamment à travers les notions de ternaire aromatique et de terrain illustrées par l'exemple des travaux de bioélectronique de Louis Claude Vincent.

Enfin, pour revenir au cœur du sujet nous mettrons l'accent sur le domaine spécifique de l'aromathérapie en infectiologie. Pour cela, nous étudierons son potentiel anti-infectieux en décrivant les méthodes utilisées pour l'évaluer, les mécanismes mis en œuvre par les huiles essentielles pour agir, les principales molécules supposées être responsables de cette action puis nous l'illustrerons par des exemples d'études ou d'expériences issus de la littérature. Pour terminer, nous tenterons d'apporter une aide à l'exercice de l'aromathérapie à l'officine par la proposition de formules aromatiques utiles à quelques pathologies infectieuses courantes et par l'élaboration de fiches destinées à faciliter l'usage par l'équipe officinale d'une sélection d'huiles essentielles pouvant être conseillées en cas d'infection.

I. LA MALADIE INFECTIEUSE

A. DEFINITION ⁽¹⁾⁽²⁾

Une infection est la pénétration et le développement dans un être vivant de micro-organismes tels que les bactéries, virus, champignons et parasites pouvant provoquer des lésions en se multipliant, et éventuellement en sécrétant des toxines ou en se propageant par voie sanguine.

Les maladies infectieuses en résultant peuvent se transmettre, directement ou indirectement du réservoir à l'hôte.

La présence de quelques unités des germes cités ci-dessus ne suffit généralement pas au développement de l'infection. Elle est certes indispensable mais il est nécessaire que ceux-ci puissent se multiplier afin d'atteindre une certaine quantité (variable en fonction de la virulence propre du MO) permettant le développement de la maladie.

Pour cela, deux conditions principales sont alors requises :

- Le contact et la pénétration dans l'organisme de l'agent pathogène (voie aérienne, oro-fécale, plaie...);

- Un terrain réceptif à son développement :

Les liquides du corps humain (sang, lymphe, liquides intra et extra cellulaires) ont une composition qui varie. S'ils apportent des conditions de vie défavorables aux micro-organismes et de meilleures conditions aux cellules, ils favoriseront la santé physique et une plus grande résistance aux germes pathogènes.

Certains facteurs (alimentation délétère, sédentarité, stress, fatigue, médicaments, tabac...) peuvent modifier cette composition, entraînant des carences en vitamines et minéraux, ainsi qu'une surcharge en toxiques et déchets métaboliques. Il en résulte alors une dégradation du terrain, devenant inadapté aux cellules de l'organisme mais propice au développement des microorganismes pathogènes et au déséquilibre de la flore commensale.

Exemple : *Candida albicans* est une levure commensale des flores microbiennes gastro intestinales, oropharyngées et génitales féminines. Il s'agit également d'un pathogène opportuniste qui sous certaines conditions lui devenant particulièrement favorables au détriment d'autres germes en concurrence, peut se multiplier démesurément et léser les organes dans lesquels il se trouve voire même envahir d'autres dans lesquels il ne devrait pas se trouver.

Ceci pourrait être l'une des causes expliquant que certaines personnes soient plus sensibles aux infections que d'autres.


B. LES ETAPES DE DEVELOPPEMENT ⁽¹⁾

① **La contamination, de source :**

- Externe : eau, aliments, animaux, sol, l'Homme...
- Interne : les MO commensaux qui peuvent parfois devenir virulents sous certaines conditions (exemple : déséquilibre de la flore intestinale à la suite d'une antibiothérapie).


② **L'infection :** se manifeste par la pénétration du pathogène dans les tissus ou un organe creux pour s'y installer et s'y multiplier (n'aboutit généralement pas).

③ **L'incubation :** si les conditions du milieu sont favorables, les MO se multiplient, la population s'accroît très rapidement, sans manifestations cliniques à cette étape (même si des dommages par lésions cellulaires, tissulaires ou sécrétion de toxines ont déjà lieu). Sa durée est spécifique à chaque MO, elle dépend de sa virulence et de la taille de la population nécessaire à l'apparition de symptômes.


 Remarque : l'organisme ne reste pas passif face à cette agression, en effet il accélère ses métabolismes (oxydation, circulation du sang qui entraîne l'augmentation de la température corporelle) créant ainsi des conditions de vie nuisibles aux MO pathogènes freinant leur multiplication et il active le système immunitaire qui en éliminera une partie.

④ **La période d'état** : si l'infection continue, les conséquences des lésions cellulaires, l'intoxication, l'inflammation qui en découle auront pris de telles proportions qu'elles deviendront symptomatiques. Le type de symptômes et leurs localisations dépendront du type d'infection que cause le germe :

- Locale : action sur une partie circonscrite de l'organisme (plaie, organe cible). Ex : otite, cystite, furoncle ;
- Générale : pénétration dans le système sanguin et dissémination dans le corps entier donnant lieu à une réponse globale de l'organisme (fièvre, fatigue, douleurs diverses...). Ex : paludisme ;
- Locale à effet général :
 - Les bactéries à toxines : le MO est localisé à un endroit mais les toxines se disséminent dans tout l'organisme, des tissus peuvent alors subir des lésions sans présence du MO à leur niveau. Ex : scarlatine, botulisme
 - Autres : telle que la grippe qui en infectant les voies respiratoires hautes entraîne également un effet général (fièvre, abattement).

 Remarque : la multiplication du MO, très rapide au début, va diminuer puis stagner après un certain temps. En effet la capacité d'accueil des tissus étant limitée (espace, nutriments, accumulation des déchets métaboliques) les conditions de vie y deviennent moins favorables voire défavorables.

⑤ **La convalescence** : survient au moment où l'infection est vaincue. Dès lors, la guérison n'est pas instantanée car il faut réparer les lésions, reconstruire les tissus, éliminer les toxines et les germes tués, et calmer l'inflammation. Cet état perdure jusqu'à ce que l'organisme retrouve son état de santé (de quelques jours à quelques semaines).

 Remarque : En dehors d'un cas chronique, l'arrêt d'une infection se produit lorsque la population microbienne est suffisamment décimée ou lorsque le corps succombe à l'agression.

II. LES AGENTS RESPONSABLES

A. DEFINITIONS ET HISTORIQUE ⁽¹⁾⁽³⁾

Les agents infectieux sont des êtres vivants (ou non lorsqu'il s'agit des prions que nous n'aborderons pas ici) unicellulaires, pluricellulaires ou subcellulaires dont le but commun est de se multiplier.

De taille très variable en fonction de leur nature (de quelques nanomètres pour les virus à plusieurs mètres pour certains helminthes), mais non visibles à l'œil nu pour la plupart, ils colonisent les êtres vivants ainsi que l'environnement dans lequel ils ont un rôle fondamental. Par exemple, certains participent à l'élaboration de la matière vivante en permettant le passage des atomes de l'état inorganique à l'état organique, et décomposent les tissus végétaux et animaux morts en leurs éléments de base qui seront ainsi réutilisés.

Concernant les micro-organismes ou « petites vies » - terme proposé par le chirurgien Sédillot dans les années 1880 pour désigner ces êtres vivants invisibles à l'œil nu mais bien visibles au microscope –, il s'agit d'organismes dont on ignorait l'existence au début de l'humanité. Elle fût soupçonnée par la suite en raison de l'observation du caractère contagieux de certaines maladies, même si ces derniers ne pouvaient objectivement être vus.

Appelés « miasmes », « gaz putrides », « corruption de l'air » durant l'antiquité puis « petits vers ailés », « petits germes vivants » ou « animalcules » il y a quelques siècles, ces appellations n'étaient que le fruit de conjectures.

C'est seulement en 1680 que leur existence fût prouvée grâce à la première observation au microscope de bactéries et de protozoaires par le Hollandais Antoine Van Leeuwenhoek.

Mais la preuve qu'ils pouvaient être à l'origine de maladies ne fût démontrée que plus tard (1865) par Louis Pasteur et Robert Koch, qui constatèrent après inoculation de MO issus d'animaux malades à des animaux sains que ces derniers contractaient la maladie.

Dès lors, il se développa de nombreuses études à la recherche de ces microbes vecteurs de maladies, c'est ainsi que furent découverts entre autres les Staphylocoques (1878), Streptocoques (1878), et virus de la rage (1903) dont nous connaissons aujourd'hui les dommages qu'ils provoquent.

B. DESCRIPTION

1. LES BACTERIES (1) (3) (4)

Les bactéries sont des êtres vivants unicellulaires et procaryotes dont la taille varie de 0,3 à 5 μm . Elles sont classées en fonction de leur morphologie et de leur localisation par rapport à la cellule, on distingue les coques (ou cocci), les bacilles (droits ou incurvés), les mycoplasmes (sans paroi rigide) et les bactéries intracellulaires (mycoplasmes et Rickettsies).

Leur structure commune se présente ainsi :

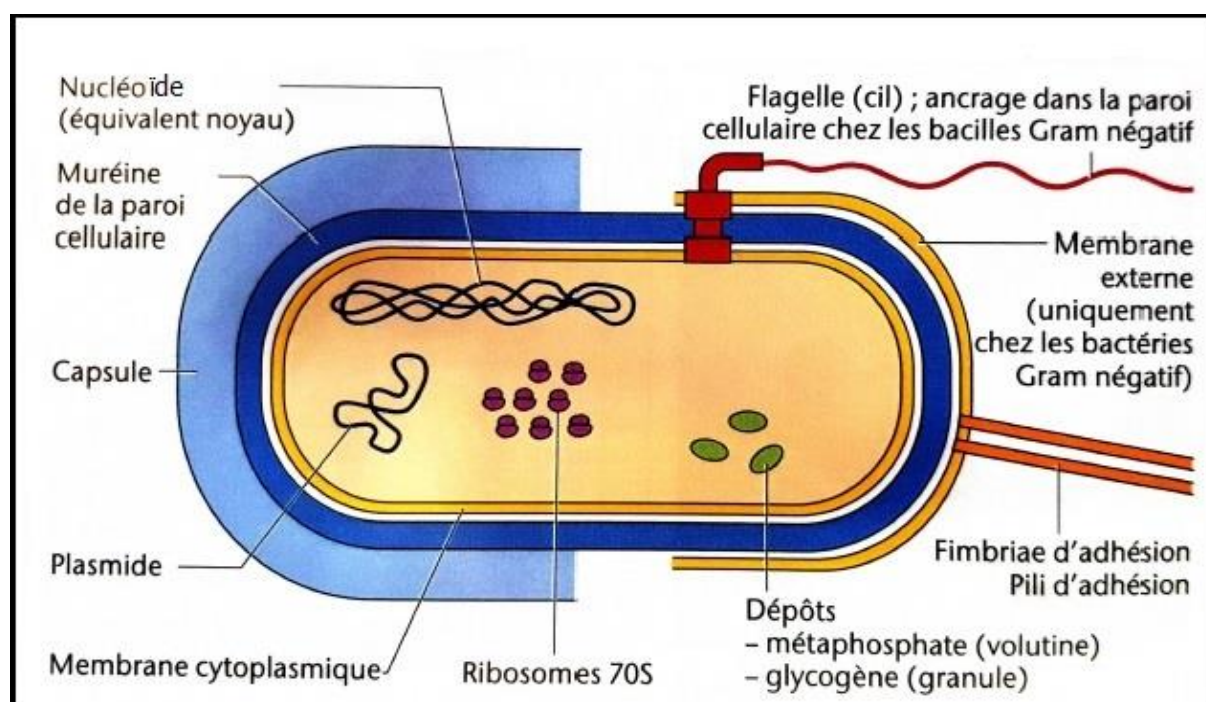


Figure 1 : Architecture de base d'une bactérie (4)

On y retrouve :

- Du matériel génétique sous forme d'un nucléotide (double brin d'ADN non entouré d'une membrane) ou de plasmides (structure non essentielle autonome constituée d'ADN) ;
- Un cytoplasme comprenant de l'ARN, des ribosomes responsables de la synthèse protéique et des composés nécessaires à la vie de la bactérie ;
- Une membrane cytoplasmique : constituée d'une double couche de phospholipides dans laquelle sont insérées de nombreuses protéines (de transport, de biosynthèse, de sécrétion, de signal ...) ;

- Une paroi cellulaire : composée de peptidoglycanes (muréine), elle donne sa forme externe à la bactérie, et ses missions sont la protection du contenu de la cellule, la communication avec l'environnement ainsi que l'absorption de la différence de pression osmotique. Elle permet de faire la distinction entre deux types morphologiques de bactéries :
 - Les Gram + : possèdent une paroi épaisse avec de nombreuses couches de muréine
 - Les Gram - : sont composées d'une fine couche de muréine associée à une membrane externe faisant office de barrière imperméable ;
- Des flagelles permettant le déplacement actif.

Chez certaines bactéries, on trouve également :

- Des pili : structure d'adhésion spécifique aux cellules hôtes rencontrées chez de nombreuses bactéries à Gram - ;
- Une capsule : protège de la phagocytose, présente chez un beaucoup de bactéries pathogènes.

Chez l'Homme, les bactéries vont vivre et se développer dans des organes ou tissus cibles dans lesquels elles pourront occasionner des lésions soit localement par leur simple présence soit localement et à distance lorsqu'il s'agit de bactéries capables de produire des toxines qui circuleront dans tout l'organisme via les voies sanguines et lymphatiques.

Exemple : *Staphylococcus aureus* (Cocci Gram +). Après pénétration dans l'organisme, il peut être responsable d'infections plus ou moins graves comme un furoncle, une intoxication alimentaire (à la suite de l'ingestion de bactéries libérant des entérotoxines) ou un sepsis.

Les plus fréquemment rencontrées en pathologies courantes sont les Staphylocoques, les Streptocoques, et les Entérobactéries (surtout *Escherichia coli*).

2. LES VIRUS (1) (3) (4) (5)

Les virus sont des êtres subcellulaires qui ne sont capables d'aucun métabolisme seuls. Pour se multiplier, ils sont alors parasites intracellulaires obligatoires et utilisent la machinerie cellulaire de la cellule qu'ils infectent.

De forme variable, leur taille est comprise entre 18 nm (parvovirus) et 350 nm (virus de la variole 250 x 350 nm).

Ils sont constitués de :

- Un acide nucléique : ARN ou ADN simple ou double brin porteur de l'information génétique ;
- Une capsid : composée de protéines virales qui englobent l'acide nucléique ; elle en assure la protection et porte des déterminants antigéniques importants (ex : pour la reconnaissance par le système immunitaire et la classification des virus) ;
- Une enveloppe : présente chez certains virus, elle est composée d'une bicouche lipidique (provenant des membranes de la cellule hôte) dans laquelle sont insérées des protéines virales, et sur laquelle sont ancrées des glycoprotéines vectrices d'informations.

💡 Remarque : Les virus nus sont en général plus résistants que les virus enveloppés sensibles aux influences extérieures telles que la chaleur ou la dessiccation.

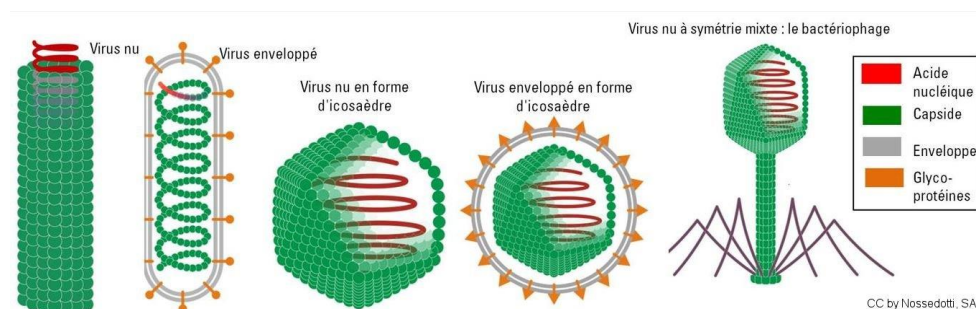


Figure 2 Les différentes structures des virus (5)

La porte d'entrée des virus est le plus fréquemment l'épithélium muqueux des organes (ex : voies respiratoires, tractus gastro intestinal, voies génitales). Ils pénètrent ensuite dans la cellule hôte spécifique où ils injectent leur matériel génétique afin que celui-ci se substitue à celui de la cellule dans le but de produire de nouveaux virus qui seront ensuite libérés pour infecter d'autres cellules à leur tour.

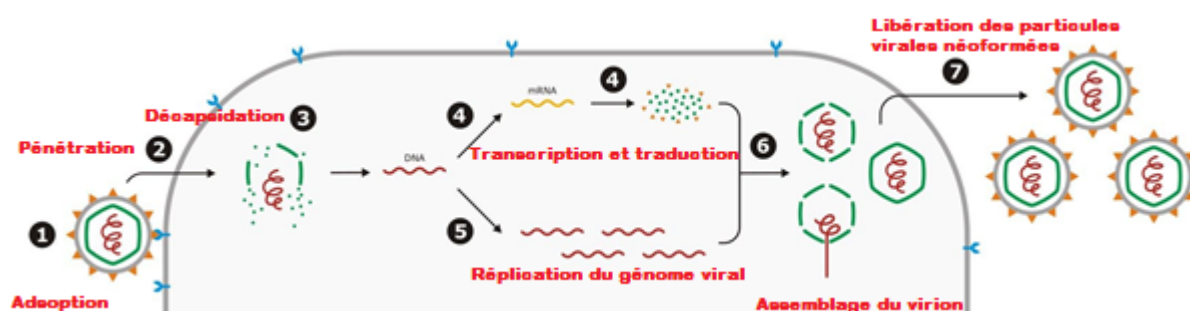


Figure 3 Le cycle viral (5)

La conséquence de cette colonisation cellulaire peut être :

- Une lésion de la cellule hôte directe ou indirecte (par les défenses immunitaires de l'hôte) ;
- Une transformation cellulaire avec dérégulation de la prolifération cellulaire et formation de tumeurs ;
- Aucune altération pendant un certain temps durant lequel le génome viral demeure de façon muette sans multiplication dans la cellule.

C'est leur propagation qui sera à l'origine d'une infection locale (reste limitée à la porte d'entrée comme c'est le cas avec les Rhinovirus au niveau ORL) ou d'une infection générale (début localement puis se généralise via les voies circulatoires par exemple).

Les infections causées peuvent être de différentes natures :

- Aigue symptomatique (ex : gastroentérite) ;
- Aigue asymptomatique (ex : certains cas de rubéole) ;
- Chronique persistante symptomatique (ex : hépatite B chronique) ;
- Chronique latente avec récurrence (ex : herpès).

3. LES CHAMPIGNONS (1) (3) (4)

Nous nous intéresserons ici uniquement aux micromycètes (présents en pathologie humaine) et nous utiliserons le terme général de « champignons » pour les nommer.

Ce sont des êtres eucaryotes microscopiques ou minuscules. Il en existe plus de 100000 espèces, parmi elles environ 300 sont reconnues comme agents infectieux et seulement une douzaine sont responsables de plus de 90 % des mycoses.

Beaucoup sont bénignes, comme les dermatomycoses, cependant ces dernières années le nombre de mycoses sévères a considérablement augmenté en raison d'une augmentation du nombre de patients présentant un déficit immunitaire d'origines diverses.

Leur structure :

Les formes de bases sont l'hyphe, qui devient mycélium lorsque plusieurs d'entre eux s'enchevêtrent, ou la levure.

Ils sont constitués d'une paroi cellulaire composée à 90% d'hydrates de carbone et d'une membrane très riche en stérols notamment en ergostérol.

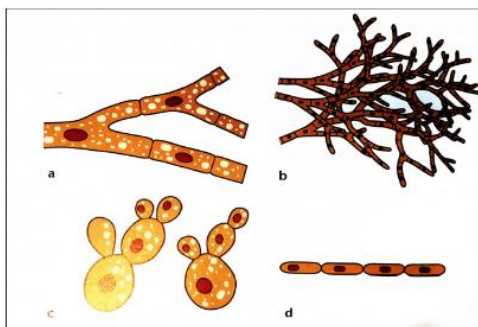


Figure 4 : Eléments morphologiques de base des champignons (4)

Légende :

- a : Hyphe, cloisonné ou non
- b : Mycélium
- c : Champignons levuriformes bourgeonnants
- d : Pseudomycélium

En médecine, ils sont classés selon leur forme :

- **Les champignons levuriformes ou levures** : de forme arrondie, unicellulaire et de petite taille (généralement moins de 10 μm). Parmi celles d'intérêt médical, il convient de citer *Candida*, *Malassezia* et *Cryptococcus*.
 ¶ Remarque : certaines peuvent donner naissance par bourgeonnements successifs à un pseudomycélium ou même à des filaments mycéliens vrais ;
- **Les filamenteux** : pluricellulaires, constitués de filaments (ou hyphes) plus ou moins ramifiés formant un mycélium. On distingue les dermatophytes (kératinophiles, provoquant des lésions quel que soit l'état immunitaire du patient) et les moisissures (issues de l'environnement et au comportement opportuniste tel qu'*Aspergillus*) ;
- **Les dimorphes** : se présentent dans l'environnement sous une forme filamenteuse et dans les tissus parasités de l'Homme ou l'animal sous forme de levures. Ils sont plutôt issus des régions tropicales ou subtropicales (ex : *Histoplasma*).

Ils se nourrissent de sucre, d'amidon et également de protéines, vitamines et minéraux. Leur développement a ainsi lieu en général là où de tels nutriments sont présents, dans un milieu humide, plutôt chaud et de préférence acide (pH \approx 4).

Ils présentent néanmoins de grandes capacités d'adaptation (certains vivent dans la glace par exemple) sont peu exigeants sur les conditions de vie, s'installent facilement et sont difficiles à déloger, c'est pourquoi les infections mycosiques sont généralement plus tenaces.

Les champignons sont responsables de mycoses classées en 3 groupes principaux :

- **Superficielles** : elles sont les plus fréquentes et peuvent atteindre la peau, les muqueuses, les cheveux ou les ongles. Les agents responsables sont des dermatophytes, levures ou moisissures ;
- **Profondes** :
 - Opportunistes (candidose, cryptococcose, aspergillose...) : en augmentation car on observe un nombre croissant de patients présentant un déficit immunitaire en raison de recours plus fréquents à des gestes invasifs et à des thérapeutiques médicales plus agressives. Elles sont surtout d'origine endogène (flore digestive ou génito-urinaire) ou parfois exogène (milieu hospitalier)
 - Exotiques (Histoplasmose, blastomycose...) : rares, par transmission aérienne le plus souvent ;
- **Sous cutanées** : majoritairement tropicales, elles sont dues à la transmission de champignons présents dans le milieu extérieur.

4. LES PARASITES (1) (3) (4) (6)

Les parasites sont des êtres vivants qui habitent temporairement ou continuellement sur ou dans une espèce étrangère aux dépens de celle-ci et possèdent des propriétés pathogènes.

Ils sont à l'origine de nombreuses parasitoses chez l'Homme, tel que le paludisme de répartition mondiale. En France, les plus fréquemment rencontrées sont des parasitoses cutanées (pédiculose, gale...), intestinales (oxyurose, tænia...), et hépatobiliaires (douve du foie, échinococcose, hydatidose...), on observe également un nombre croissant de parasitoses importées.

Dans le domaine médical, ce terme est réservé aux agents infectieux eucaryotes, les plus importants étant les protozoaires (unicellulaires), les helminthes (vers parasites) et les arthropodes.

a. LES PROTOZOAIRES

De tailles et structures variables, ils forment un ensemble de MO vivants en autonomie ou en tant que parasites. On les retrouve sous deux formes possibles durant leur cycle évolutif, la forme végétative (active, mobile, s'alimente et se reproduit) ou la kystique (forme de résistance et assurant la dissémination).

Ils sont à l'origine de pathologies aux caractéristiques diverses et variées :

- A transmission à l'Homme directe (oro-fécale, sexuelle) ou indirecte via des arthropodes (ex : piquêre d'insecte) ;
- Colonisation possible de nombreux types d'organes et tissus (intestin grêle, utérus, vagin, peau, muqueuses...) de manière intra ou extra cellulaire ;
- Aigues ou chroniques ;
- Bénignes à sévères ;
- Asymptomatiques ou visibles cliniquement ;
- Période d'incubation de durée variable ;
- Hôte réservoir : un ou plusieurs.

Exemples : *Giardia*, *Toxoplasma Gondii*, *Trichomonas vaginalis*

b. LES HELMINTHES

Les helminthes sont des métazoaires parasites composés de l'embranchement des Plathelminthes (vers plats) comprenant les classes des cestodes et des trématodes, de celui des Némathelminthes comprenant la classe des Nématodes (vers ronds) et des Acanthocéphales (non traités ici puisqu'ils sont beaucoup plus rarement parasites chez l'Homme).

Les cestodes : ce sont des vers plats rubanés, avec un ou deux hôtes intermédiaires qui parasiteront l'intestin grêle de l'Homme ou pour certaines espèces des tissus responsables de lésions plus graves. Ils sont transmis par la nourriture souillées ou indirectement par les œufs présents dans l'environnement (fèces, poils d'animaux, objets...).

Exemples : *Tænia saginata*, *Tænia solium*.

Les trématodes : ce sont des vers plats suceurs se transmettant par la nourriture souillée ou par voie transcutanée. Leur hôte intermédiaire est un mollusque (certains en possède en second pouvant être un arthropode ou un poisson) et leur hôte définitif l'Homme.

Exemples : Schistosomes, grande douve du foie.

Les nématodes : ce sont des vers ronds et fusiformes non segmentés de quelques millimètres à environ 1 mètre de long. Leur hôte est l'Homme (quelques espèces possèdent néanmoins un hôte intermédiaire dans leur cycle évolutif) chez qui ils parasitent le tube digestif (intestin grêle ou colon), les tissus ou le système vasculaire.

Ils sont transmis à l'Homme par l'ingestion d'œufs ou de larves, par pénétration transcutanée ou par un insecte vecteur.

Exemples : oxyures (parasites courants dans les parties tempérées du monde dont la France, surtout entre 5 et 9 ans et chez les adultes de 30 à 50 ans).

c. LES ARTHROPODES

Ils présentent un intérêt remarquable en médecine humaine puisqu'ils sont non seulement agents infectieux de maladies cutanées mais aussi vecteurs de virus, bactéries, protozoaires ou d'helminthes. On y retrouve la classe des arachnides composée de l'ordre des tiques (potentiellement vectrices d'agents infectieux tel que *Borrelia burgdorferi* à l'origine de la maladie de Lyme) et des acariens (ex : *Sarcoptes scabiei*) ainsi que la classe des insectes (ex : poux, punaises, moustiques, puces).

III. LA DEFENSE DE L'HOTE HUMAIN : LE SYSTEME IMMUNITAIRE ^{(1) (7) (8)}

A. INTRODUCTION

L'être humain est continuellement entouré de MO pathogènes, il n'est pas pour autant continuellement victime d'infections.

En effet, non seulement le terrain doit être favorable au développement d'une telle infection mais de plus l'Homme dispose d'une gamme étendue de moyens défensifs agissant en synergie afin de fournir les mécanismes nécessaires à la reconnaissance et à l'élimination des pathogènes dans le but de prévenir des infections et d'éradiquer celles qui sont déclarées, il s'agit du système immunitaire.

La première barrière se compose de la peau et des muqueuses, des couches épithéliales gastrointestinales, respiratoires et urogénitales (elles-mêmes protégées par surfactant et mucus).

Elle représente une ligne de défense passive associée à d'autres éléments qui renforcent son rôle protecteur.

La peau, lorsqu'elle est intacte c'est-à-dire dépourvue de coupures, éraflures, blessures, ou brûlures, empêche tout d'abord les micro-organismes de pénétrer en raison de son anatomie constituée de plusieurs couches de cellules (dont les externes composées de cellules mortes cornées). De plus, elle s'oppose à la survie et au développement des germes (sensibilité +/- importante) par son acidité et par les acides gras (issus du sébum) toxiques pour les micro-organismes. Enfin, elle dispose d'une flore microbienne saprophyte protectrice par compétition et sécrétion de substances nuisibles aux micro-organismes pathogènes.

Concernant les muqueuses, la barrière physique est également associée à d'importants et efficaces mécanismes de défense comme par exemple le pH acide de l'estomac qui inhibe la colonisation bactérienne ou le mucus protecteur sécrété dans l'arbre respiratoire.

Cette barrière est complétée par des mécanismes immunitaires actifs (immunité innée et immunité acquise) lorsque des agents pathogènes la franchissent.

B. L'IMMUNITE INNEE

L'immunité innée, essentielle en début d'infection, est une ligne de défense précoce, assurée par des cellules et des molécules toujours présentes et prêtes à éliminer les agents infectieux. Elle est composée de molécules et de cellules qui distinguent les cellules de l'hôte de celles d'agents infectieux notamment par reconnaissance des motifs hautement conservés chez les micro-organismes.

Elle est immédiatement effectrice mais avec une efficacité indépendante d'un précédent contact avec le micro-organisme en question, puisqu'elle ne dispose pas de mémoire immunitaire. Ses fonctions défensives sont plus limitées que celles de l'immunité acquise.

Elle est également nécessaire à l'activation et à la plupart des fonctions effectrices de cette dernière.

Lors d'un premier contact avec un micro-organisme pathogène, 2 types de réponses innées à cette agression agissent en synergie :

- **La réponse humorale :** se compose principalement des anticorps naturels et des protéines du système du complément activées par les membranes microbiennes pour détruire les pathogènes directement ou indirectement par alerte et recrutement de phagocytes ;
- **La réponse cellulaire :** mise en œuvre par les phagocytes (macrophages, PNN et cellules dendritiques), elle a un rôle direct au niveau du foyer infectieux ainsi qu'un rôle endocrine via la sécrétion de cytokines et chimiokines.
Elle débute par la reconnaissance du micro-organisme entraînant sa phagocytose par les cellules compétentes sous influence de la sécrétion de certaines molécules (TNF), des Ac et des éléments du complément mais aussi l'initiation de la réponse inflammatoire induisant la synthèse de composés antimicrobiens (ex : les peptides anti microbiens, le surfactant pulmonaire), de cytokines et chimiokines.
Pour les virus, elle peut aboutir à l'induction de l'apoptose de la cellule infectée afin de limiter la prolifération virale, à sa destruction par des cellules NK ou à l'inhibition de la réplication intracellulaire des virus par l'action des Interférons de type 1.

Les principaux acteurs :

- **Les peptides antimicrobiens :**
Ils sont produits par certains tissus et cellules (épithéliales, neutrophiles, macrophages...) de manière constitutives ou induites, ils inhibent la croissance des micro-organismes par plusieurs mécanismes dont une action directe, la neutralisation des endotoxines, la chimio attraction des cellules phagocytaires et de l'immunité, ou la modulation de la réponse inflammatoire. Les principaux appartiennent aux familles des défensines et cathélicidines. Chacun est actif sur un large spectre de micro-organismes mais ces derniers ne sont pas tous détruits avec la même efficacité et certains peuvent d'ailleurs y être résistants (par modification de phospholipides membranaires, formation de biofilm)
- **Les phagocytes (PNN, monocytes/macrophages) :**
Ils reconnaissent des motifs du non soi et ingèrent les micro-organismes ou les cellules infectées. Après activation, ils libèrent des cytokines qui amplifient la réponse immunitaire et jouent un rôle dans l'activation de la réponse immunitaire acquise.
- **Les cellules dendritiques :**
Elles reconnaissent les micro-organismes, produisent des cytokines qui déclenchent l'inflammation et stimulent les réponses immunitaires adaptatives par interaction avec les lymphocytes.
- **Les mastocytes :**
Présents dans la peau et les muqueuses, le contenu des granules qu'ils contiennent provoquent une vasodilatation et une augmentation de la perméabilité capillaire (ex : histamine), la destruction des bactéries ou l'inactivation de leurs toxines (via des enzymes protéolytiques). Ils synthétisent également des cytokines et médiateurs lipidiques qui stimulent l'inflammation et assurent la défense contre les helminthes.
- **Les cellules NK :**
Elles détruisent les cellules infectées par des micro-organismes intracellulaires et activent les macrophages pour lyser les micro-organismes phagocytés.
- **Les cytokines :**

Elles contrôlent l'inflammation et possèdent une action systémique par stimulation de l'hématopoïèse dans la moelle osseuse, de la production des protéines de phase aiguë de l'inflammation par le foie (ex : CRP) et par induction de la fièvre en agissant sur le SNC (contribue au processus anti infectieux).

Elles ont également une action locale microbicide (augmentation de l'action microbicide des cellules phagocytaires, et de la production de molécules microbicides), de recrutement de cellules de l'immunité, et sont à l'origine de l'augmentation de l'adhérence des leucocytes circulants par augmentation de l'expression des molécules d'adhérence à la surface des cellules épithéliales.

L'immunité innée élimine la plupart des infections avant qu'elles ne provoquent des dégâts appréciables.

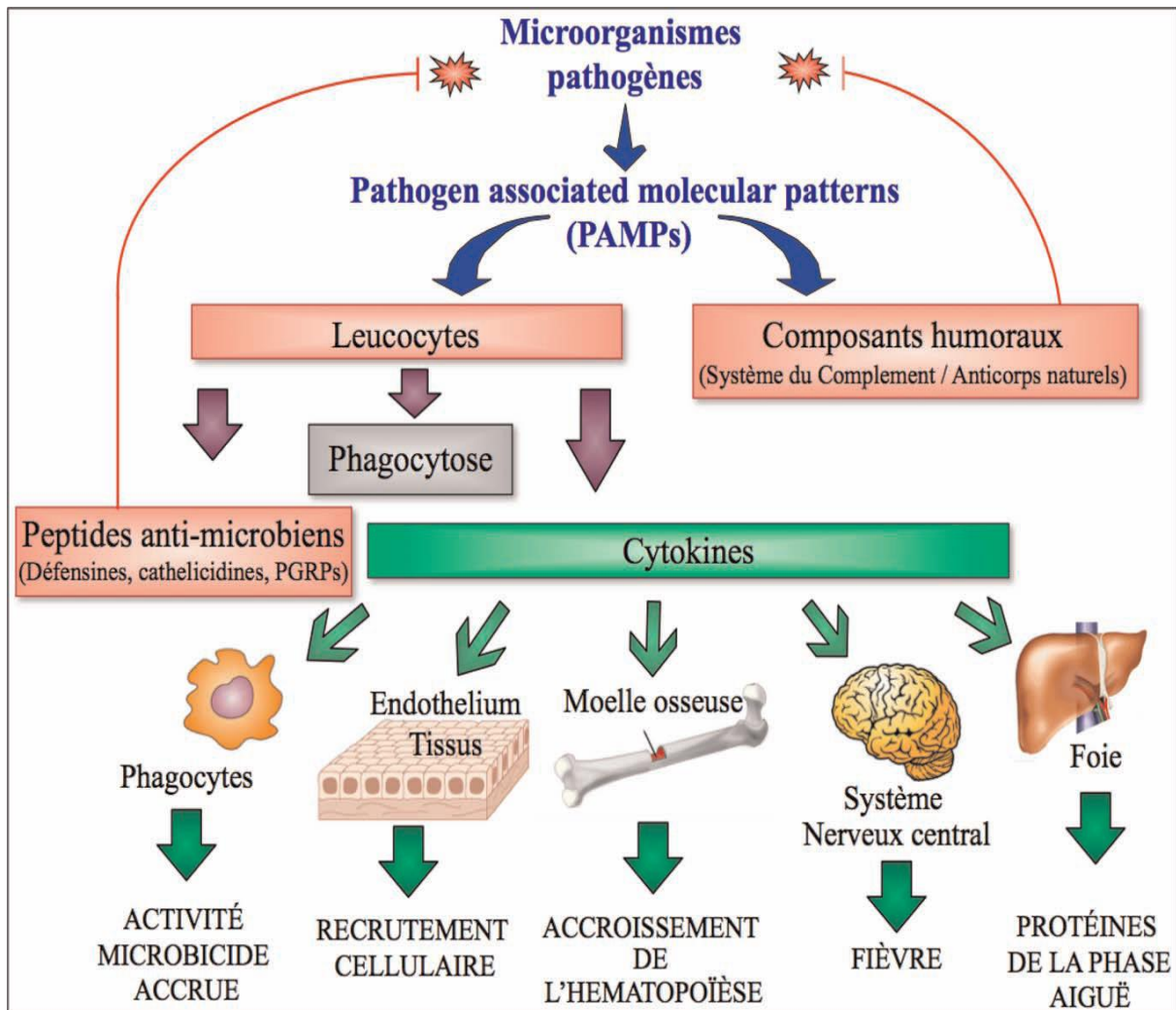


Figure 5 : Les différentes étapes de la réponse contre les pathogènes microbiens (9)

C. L'IMMUNITÉ ACQUISE OU ADAPTATIVE

Son activité est initiée plus tardivement, le système immunitaire adaptatif est en effet alerté et mis en action lorsque la prolifération d'un micro-organisme n'est pas contrôlé par le système immunitaire inné.

Avant son activation, il est composé d'un large répertoire de clones de Lc B et T naïfs spécifiques de millions d'antigènes microbiens différents (infectieux ou non) qui circulent dans tout l'organisme en passant par les organes lymphoïdes secondaires.

Puis le processus d'immunité acquise débute par une sélection clonale c'est-à-dire la reconnaissance d'un antigène par un Lc naïf spécifique, en réaction de laquelle prolifèrent et sont produits des dizaines

de milliers de Lc effecteurs de spécificité identique et capables d'éliminer l'infection ainsi que des cellules mémoires. Cela aboutit à l'élimination des micro-organismes qui se poursuit par le déclin de la réponse immunitaire.

Cette immunité a l'avantage de persister sous forme d'une mémoire immunitaire à long terme conférant une protection rapide lors d'une nouvelle exposition au même agent infectieux.

Cellules et molécules effectrices :

- Les Lymphocytes B : responsables de l'immunité humorale :
suite à la reconnaissance par leur récepteurs membranaires (anticorps), d'antigènes solubles ou situés à la surface des micro-organismes ou d'autres cellules, ils sont activés. Dès lors, ils prolifèrent et se différencient en plasmocytes dont la fonction principale est la sécrétion d'anticorps spécialisés participant à la neutralisation des micro-organismes, les marquant pour destruction par les phagocytes, et activant le complément ;
- Les Lymphocytes T : acteurs de l'immunité acquise cellulaire :
Ils ne reconnaissent que les fragments d'antigènes situés à la surface de cellules présentatrices d'antigènes (principalement les cellules dendritiques mais aussi les Lc B, monocytes et macrophages).
Parmi eux on retrouve :
 - Les Lc T auxiliaires : ils sécrètent des cytokines qui stimulent des mécanismes de l'immunité et de l'inflammation (prolifération et différenciation des Lc B et Lc T et activation des phagocytes pour destruction des micro-organismes ingérés)
 - Les Lc T cytotoxiques : ils reconnaissent les antigènes présents à la surface de cellules infectées et lysent ces dernières
 - Les Lc T régulateurs : ils inhibent ou atténuent l'activation des cellules T et préviennent l'auto-immunité.

Après l'élimination de l'agent pathogène, la majorité des Lc effecteurs meurent par apoptose, leur durée de vie étant en effet courte et le stimulus nécessaire à leur survie et leur activation n'étant plus présent. Néanmoins certaines cellules mémoires persistent, jusqu'à des années après l'infection, et pourront ainsi réagir plus rapidement lors d'une future rencontre avec le même antigène.

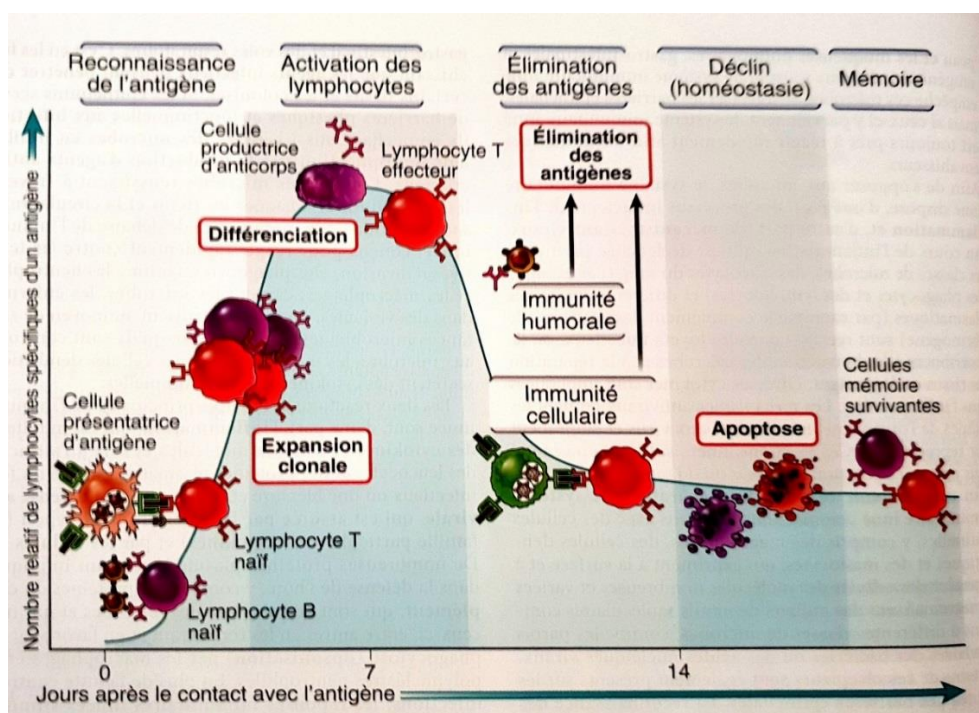


Figure 6 : Les étapes de l'immunité acquise (7)

Ces interactions se déroulent dans les tissus lymphoïdes, les particules microbiennes libres y sont acheminées par le sang ou la lymphe ou alors sont transportées par les cellules dendritiques via la lymphe, guidées et contrôlées par des molécules d'adhérence présentes à la surface des cellules et dont l'expression est régulée par les cytokines.

IV. UN MOYEN DE DEFENSE EXOGENE : LES MEDICAMENTS ANTI-INFECTIEUX

A. GENERALITES ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

En fonction des micro-organismes cibles, on distingue plusieurs familles thérapeutiques dont les molécules pourront être utilisées en préventif ou en curatif. Certaines sont fréquemment utilisées dans les infections courantes (Amoxicilline, Econazole...) alors que d'autres sont plutôt réservées aux infections sévères ou résistantes.

La voie d'administration est variable, elle peut être locale (ex : crème antibiotique à utiliser directement sur la lésion cutanée infectée), orale pour une action générale ou ciblée en fonction du tropisme de la molécule, ou alors parentérale (IV, IM, SC...) si les molécules ne sont biodisponibles que par cette voie ou si la sévérité ou la localisation de l'infection le nécessite.

Les anti-infectieux sont généralement utilisés en monothérapie mais parfois une association à une ou plusieurs autres molécules est nécessaire afin d'obtenir une activité anti-infectieuse optimale, la renforcer, élargir un spectre d'activité (lors de résistance par exemple), ou éviter l'apparition de résistances.

Ces traitements bien qu'efficaces lorsqu'ils sont correctement utilisés, peuvent être à l'origine d'effets indésirables, certes le plus souvent bénins et gérables (ex : troubles digestifs) mais pouvant également être extrêmement graves (ex : toxicité rénale et cochléo-vestibulaire des Aminosides, hépatotoxicité de la Terbinafine par voie orale). Ils nécessiteront alors la mise en œuvre de précautions d'emploi très strictes ou une surveillance particulière du patient lors du traitement.

Enfin les interactions médicamenteuses sont à connaître et à détecter. En effet, d'origine pharmacocinétique (inhibition/induction enzymatique, diminution de l'absorption digestive...) ou pharmacodynamique, elles sont la cause de la mise en place de précautions d'emploi lors de l'administration de l'ATB (ex : distance de 2 heures entre les prises d'une cycline et d'un topique gastro-intestinal anti-acide), d'une adaptation de la posologie des médicaments à marge thérapeutique étroite (ex : Macrolides et digoxine), d'une surveillance accrue de marqueurs biologiques (ex : NFS lors de l'association Cotrimoxazole et Méthotrexate), ou alors de l'interruption ou de la modification d'un des médicaments de l'interaction (ex : Macrolides et dérivés de l'ergot de seigle).

B. LES CLASSES D'ANTI-INFECTIEUX ⁽¹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

1. LES ANTIBIOTIQUES

Ce sont des molécules d'origine naturelle (issues du métabolisme d'un micro-organisme), semi-synthétiques ou synthétiques. Ils exercent une activité antibactérienne par inhibition de la synthèse de certains éléments constitutifs de la bactérie (paroi, protéines, acides nucléiques, folates) ou par inhibition du fonctionnement de leurs membranes.

Ils peuvent être bactéricides lorsqu'ils entraînent la mort de la bactérie ou bactériostatiques lorsqu'ils réduisent sa croissance de telle sorte que le nombre de bactéries reste égal à celui de départ.

LES CLASSES OU MOLECULES			
Bêtalactamines → Pénicillines → Céphalosporines → Carbapénèmes → Monobactames Glycopeptides	Daptomycine Aminosides Kétolides Lincosamides Synergistines Macrolides	Cyclines Quinolones Oxalidinones Sulfamides Imidazolés Nitrofuranes	Polymyxines Fosfomycine Antituberculeux

2. LES ANTIVIRAUX

En fonction de la molécule, ils auront une action inhibitrice sur la fixation du virus à la cellule cible, la fusion des membranes, la synthèse des acides nucléiques ou de protéines, l'activité d'enzymes, ou la libération des virions.

On distingue ainsi plusieurs groupes de molécules, chacune active sur une ou des cibles spécifiques. Ils peuvent cibler des virus responsables d'infections diverses plus ou moins sévères allant de l'Herpès labial au SIDA par exemple.

LES CLASSES	
Les Anti-Herpesviridae Antiviraux de la grippe	Les Antirétroviraux Antiviraux des Hépatites B et C

3. LES ANTIFONGIQUES

En fonction de la molécule, leur activité s'exerce en altérant la membrane plasmique par l'intermédiaire d'une action sur les ergostérols la composant, en agissant sur le cycle cellulaire par inhibition des ARN et ADN fongiques, ou en s'attaquant directement à la paroi. Ils peuvent être fongicides ou fongistatiques.

Ils permettent aussi bien le traitement des mycoses superficielles, par voie d'administration locale (hormis certaines infections où un traitement supplémentaire par voie orale peut s'avérer nécessaire), que les mycoses systémiques et profondes, notamment de l'immunodéprimé, traitées elles, par voie orale ou parentérale.

LES CLASSES ET MOLECULES			
Polyènes Azolés	Echinocandines Flucytosine	Terbinafine Griséofulvine	Ciclopiroxolamine

4. LES ANTIPARASITAIRES

Selon la molécule et le type de parasite, leur activité peut s'exercer sur la cuticule ou la membrane parasitaire, sur des éléments intracellulaires (protéines, acides nucléiques, glucides...) ou sur leur système nerveux.

Ils sont indiqués dans le traitement des parasitoses causées par les vers (le plus souvent digestives), les protozoaires (infections digestives, génitales, générales), et les ectoparasites (infections cutanées) ou en prévention d'une infection par ceux-ci (ex : chimioprophylaxie du paludisme).

LES CLASSES ET MOLECULES			
Anthelminthiques (niclosamide, flubadenzole...)	Nitro-5-imidazolés Hydroxyquinoline	Antimoniote de méglumine Pentamidine	Antipaludéens (chloroquine, méfloquine...)

5. LES ANTISEPTIQUES LOCAUX

D'après la Pharmacopée française, les antiseptiques sont « des préparations ayant la propriété d'éliminer ou de tuer les micro-organismes ou d'inactiver les virus sur des tissus vivants (peau saine, muqueuses, plaies). D'usage externe, certains d'entre eux agissent également sur les surfaces inertes (désinfectants).

LES CLASSES ET MOLECULES			
Halogénés → Chlorés → Iodés → Biguanides → Alcools	Ammoniums quaternaires → Benzalkonium → Cétriménium	Carbanillides (Triclocarban) Diamidines (Hexamidine)	Hexahydropyrimidines Héxétidine

C. LES PHENOMENES DE RESISTANCE : LE CAS DES ANTIBIOTIQUES ^{(12) (13) (1) (14) (15) (16) (17) (18)}

1. HISTORIQUE

L'histoire des antibiotiques débute en 1877 lorsque Pasteur et Joubert observèrent que lors de contacts entre des moisissures et des bacilles charbonneux, les bacilles ne survivaient pas. Puis ils constatèrent que l'inoculation de ces bactéries à doses mortelles en association à ces mêmes moisissures n'entraînaient aucun dommage sur l'individu. De là, ils comprirent que les micro-organismes pouvaient être vaincus. A cette anecdote, on peut ajouter celle des palefreniers qui enduisaient les plaies des chevaux de moisissures pour empêcher qu'elles ne s'infectent, anecdote qui soit dit en passant fût étudiée par Ernest Duchesne en 1897 dans sa thèse de médecine.

Il fallut attendre 1928 pour que Alexander Fleming isole la Pénicilline, après avoir découvert de manière fortuite que l'inhibition de ses cultures de Staphylocoques en boîte de Pétri était due à leur contamination par une moisissure, *Penicillium notatum*, sécrétant la Pénicilline.

Dix ans plus tard H. Florey et E. Chain reprennent cette découverte, élabore une forme stable utilisable in vivo et en teste la valeur sur des souris avec succès.

C'est en 1941 que fût réalisé le premier traitement sur l'être humain. Celui-ci atteint d'une septicémie vit rapidement son état s'améliorer mais en raison de l'absence d'une quantité suffisante d'antibiotique nécessaire à sa guérison, son état se dégrada dès l'arrêt du traitement puis il mourût. Cet évènement eût pour conséquence l'élaboration de procédés de culture industriels permettant d'éviter les défauts d'approvisionnement. Les expérimentations ultérieures révélèrent une efficacité de la Pénicilline dans de nombreuses infections. L'engouement produit fût alors à l'origine d'une utilisation abusive des antibiotiques, aussi bien médicale que non médicale (pastilles, cosmétiques...), la Pénicilline fût d'ailleurs disponible sans prescription médicale jusqu'en 1955.

Cependant, la conséquence d'un tel usage fût l'apparition de germes résistants (le premier cas dès 1940 par une souche d'*E. coli* résistante à la Pénicilline) puis l'augmentation de leur nombre.

Parallèlement, d'autres molécules antibiotiques d'origine naturelle, semi-synthétique ou synthétique furent et continuent d'être élaborées. L'apparition de résistances se poursuit également.

2. GENERALITES ET CHIFFRES

Au cours du temps, les micro-organismes peuvent développer des mécanismes leur permettant de s'opposer à l'action des anti-infectieux, nous développerons ici le cas des antibiotiques.

L'apparition des ATB et leur considérable efficacité suscitèrent l'espoir d'une éradication des maladies infectieuses, celui-ci fût cependant freiné par les apparitions rapides et successives de bactéries résistantes à chaque nouvelle génération d'antibiotiques.

En effet, les bactéries vont chercher à survivre et développent alors des moyens de défense aboutissant à l'apparition de résistances aux antibiotiques.

Ponctuelles au départ, ces résistances se sont multipliées de façon préoccupante. D'ailleurs certaines souches sont devenues multirésistantes et même toto-résistantes, plaçant les médecins dans une impasse thérapeutique. Ce phénomène, encore rare en France est cependant en augmentation constante.

A titre d'exemple, en France entre 2006 et 2016, la quantité de *E. coli* résistantes aux Céphalosporines de 3^{ème} génération (antibiotiques de référence de ses infections) a été multipliée par trois en ville, la conséquence fût alors dans certains cas l'utilisation des antibiotiques "de derniers recours" : les carbapénèmes. Or, depuis quelques années apparaissent des souches d'entérobactéries produisant des carbapénémases qui détruisent ces antibiotiques auxquels elles deviennent donc également résistantes, il ne reste alors plus aucune solution pour lutter contre l'infection. Ce phénomène apparu en France en 2004 reste relativement peu fréquent pour le moment contrairement à d'autres pays (Grèce, Chypre, Afrique du Nord, Etats-Unis ou Inde).

Cet accroissement des résistances est associé à 12500 décès chaque année en France et à plus de 700000 dans le monde. Les sources les plus alarmistes, en se basant sur certaines études affirment qu'en 2050 la résistance aux antibiotiques deviendra la première cause de mortalité dans le monde et qu'elle pourrait être à l'origine de plus de 10 millions de morts chaque année. Même en occultant ce scénario catastrophe, il est difficile de nier que la résistance aux anti-infectieux en particulier aux antibiotiques est aujourd'hui un problème majeur de santé publique, d'autant plus que la tendance est à l'observation d'un nombre croissant de patients en impasse thérapeutique faute de médicaments capables de combattre leur infection.

Les principales causes mises en évidence sont liées à un emploi abusif et erroné de l'antibiothérapie, on peut citer :

- L'utilisation d'un antibiotique inactif sur la souche en question ;
- Les antibiotiques à large spectre ;
- Les antibiotiques prescrits lors de pathologies virales ;
- La surprescription et le mésusage de l'antibioprophylaxie ;
- La mauvaise observance du traitement par le malade (sous dosage ou arrêt prématuré du traitement) ;
- L'hospitalisation prolongée, les comorbidités, le non-respect des pratiques hygiéniques et le transfert des malades entre les hôpitaux ;
- Les animaux traités par antibiotiques.

3. DEUX TYPES DE RESISTANCE

a. LA RESISTANCE NATURELLE

Il s'agit d'une résistance présente de façon intrinsèque chez toutes les souches bactériennes d'une même espèce ou d'un même genre. Elle fait partie du patrimoine génétique habituel de la bactérie qui par son expression rend inefficace l'utilisation de certains antibiotiques. Celle-ci se manifeste par des particularités structurales ou l'absence de certains éléments cibles.

En général, ces bactéries disparaissent vite car elles sont minoritaires (phénomène de compétition) mais lors d'une infection nécessitant la prise d'un antibiotique auquel elles sont résistantes, elles pourront se multiplier de façon importante puisqu'elles seront les seules survivantes.

Exemple : *Klebsiella* produit naturellement des bêta lactamases conduisant à la destruction de l'Amoxicilline.

b. LA RESISTANCE ACQUISE

Elle apparaît uniquement chez quelques souches d'une espèce ou d'un genre bactérien initialement sensible. Elle peut résulter :

- D'une mutation chromosomique (10 à 20 % des cas) :
Il s'agit d'une variation spontanée indépendante des antibiotiques. Elle est rare, stable et ne s'exprime normalement pas en clinique car les moyens naturels de défense de l'organisme éliminent les bactéries résistantes isolées. Spécifique d'une seule famille d'antibiotiques, elle s'exprime par la modification de la structure bactérienne, de la perméabilité ou d'activités régulatrices.
Elle peut être prévenue par l'association de plusieurs antibiotiques puisque la probabilité d'apparition de résistances simultanées est faible ;
- De l'acquisition de gènes (80 à 90 % des cas) :
Il s'agit de celle qui est problématique. Elle a lieu à la suite de l'emploi d'antibiotiques par un phénomène de sélection des bactéries résistantes et est à craindre surtout avec ceux à large spectre.
Elle est liée à l'introduction dans la bactérie d'un élément génétique mobile d'origine exogène (plasmide, transposons ou intégrons) codant pour une protéine qui confèrera la résistance en diminuant la concentration intracellulaire de l'antibiotique (par diminution de la perméabilité ou apparition d'un système efflux), en inactivant l'antibiotique, en modifiant la cible ou par by pass (substitution de la cible sensible normalement présente dans la bactérie par une cible insensible).
L'acquisition de plusieurs mécanismes de résistances est fréquent pour un germe et une famille d'antibiotiques donnés, il est également fréquent qu'un germe soit résistant à plusieurs familles d'ATB (par un seul mécanisme ou plusieurs indépendants)
Exemple : modification de la perméabilité de la membrane aux céphalosporines, production de β -lactamases.

4. CONCLUSION

Le 20ème siècle fût le siècle de la diminution voire de l'éradication d'un grand nombre de maladies infectieuses expliquée notamment par l'amélioration considérable des conditions d'hygiène de vie, et l'apparition des anti-infectieux. Cependant, cette avancée thérapeutique fût suivie de l'émergence d'un phénomène de résistance des micro-organismes touchant toutes les classes d'antibiotiques employées actuellement.

En conséquence, de nouvelles stratégies de lutte contre ce phénomène sont à l'épreuve telles que la modification des antibiotiques actuellement utilisés, l'administration d'inhibiteurs d'enzymes bactériennes, ou la phagothérapie.

Cependant, la limitation de l'extension de l'antibiorésistance passe avant tout par le respect des règles d'utilisation telles que l'utilisation d'ATB à spectre étroit à la bonne dose et à la bonne durée lorsque la bactérie est connue, l'antibioprophylaxie de courte durée, la limitation des traitements locaux et oraux quand la voie parentérale peut être nécessaire, l'association de plusieurs antibiotiques (risque cependant de multiplication des effets secondaires et des contre-indications liés aux ATB utilisés) ou l'hygiène.

Le pharmacien, au comptoir participe également à ce travail par la promotion de la prévention des pathologies infectieuses, l'optimisation du bon usage et de l'observance du traitement antibiotique

lorsqu'il a lieu, l'information du patient des éventuels effets secondaires et par la collecte via la filière Cyclamed des médicaments non utilisés dans le but d'éviter un mésusage ultérieur (automédication, accidentel...) et de protéger l'environnement.

Des alternatives naturelles peuvent également être utilisées et sont à l'origine de nombreuses études, l'une des principales consistant en l'utilisation des HE issues des plantes aromatiques soit seules en prévention ou en traitement d'infections ou alors associées aux anti-infectieux allopathiques afin d'augmenter leur activité, diminuer les résistances ou diminuer leurs effets secondaires.

Dans cette démarche de lutte contre l'antibiorésistance, plusieurs plans ministériels ont été menés depuis 2001. L'actuel plan ÉcoAntibio 2017-2021 vise à la réduction de ce phénomène en travaillant sur quatre axes :

- Le développement des mesures de prévention des maladies infectieuses et l'accès favorisé aux alternatives aux antibiotiques ;
- La communication et la formation sur les enjeux et les moyens de maîtrise des maladies infectieuses ;
- La mise à disposition d'outils, notamment d'aide à la prescription ;
- L'assurance du respect des règles de bon usage au niveau national et leur extension au niveau international.

I. HISTORIQUE ⁽¹⁹⁾ ⁽²⁰⁾ ⁽²¹⁾ ⁽²²⁾

Sans conteste, depuis l'origine de l'Homme, par-delà toutes les civilisations, les plantes et plus particulièrement les plantes aromatiques tiennent une place considérable dans divers domaines du quotidien.

On distingue quatre grandes époques de l'aromathérapie, qui se superposent plus ou moins, durant lesquelles les HE sont utilisées à des fins thérapeutiques mais aussi domestiques, alimentaires, rituelles, et cosmétiques.

La première est celle où les plantes aromatiques étaient utilisées entières, soit directement dans l'alimentation, soit sous forme de cataplasmes, macérations, infusions ou décoctions.

Un exemple représentatif est celui des Aborigènes d'Australie qui, il y a 40000 ans utilisaient aisément les feuilles préalablement écrasées de l'Arbre à thé sur des plaies infectées afin de les soigner.

Dans la deuxième, apparaît la notion d'activité liée à la substance odorante. Les plantes aromatiques y sont brûlées, mises à infuser ou à macérer dans une huile végétale.

On les utilise à des fins religieuses ou pour conjurer les épidémies. C'est le cas par exemple en Mésopotamie où il y a 4000 ans avant notre ère, le Kyphi, encens composé d'un mélange de 60 plantes était brûlé dans les habitations pour les désinfecter et devant des autels lors de rituels sacrés.

C'est lors de la troisième époque que l'on a cherché à extraire cette substance odorante, par des procédés d'extraction qui aboutiront à la création et au développement de la distillation, ainsi qu'à l'apparition de leurs produits : les huiles essentielles. Des alambics primitifs datés de 5000 ans avant notre ère furent d'ailleurs retrouvés en Inde et en Chine.

Au départ, en Chine les plantes aromatiques étaient infusées dans le but d'extraire la substance odorante tandis qu'en Egypte, grâce à l'importation importante de matières premières d'Ethiopie et d'Extrême Orient, les techniques d'extraction par macération, enflourage et même distillation primitive étaient courantes. Les produits de ces dernières étaient mis à profit dans le procédé d'embaumement des morts qui consistait en une imprégnation complète des tissus du défunt avec certaines « huiles essentielles » comme la cannelle, la myrrhe, le cèdre qui leur garantissait une conservation quasi-éternelle.

Ensuite, ce sont les Perses qui par leurs recherches furent probablement les inventeurs de la technique de distillation proprement dite vers -1000 av. JC, améliorée par les arabes en - 100 av. JC.

Plus tard encore, vers l'an 1000, avec l'invention de la cornue réfrigérante, le médecin Arabe Ibn Sina (Avicenne) qui s'était appuyé sur les enseignements Perses fût à l'origine de la première huile essentielle à être distillée dans un alambic par entraînement à la vapeur d'eau (HE de *Rosa centifolia*). Au fil des années, les travaux de recherches étendirent de plus en plus l'éventail des connaissances sur les plantes et leurs HE, celles-ci furent d'ailleurs assemblées par l'Ecole de Salerne au XIe siècle dans l'œuvre « Regimen sanitatis salernitatum ».

Au Moyen-âge l'aromathérapie devint alors la science médicale de référence en Occident (les apothicaires se nommant d'ailleurs « aromaterii » à cette époque) avec une utilisation des HE à des fins thérapeutiques de plus en plus précises.

Puis, avec la naissance de la civilisation industrielle et l'essor de la chimie de synthèse, la médecine par les HE tomba un temps dans l'oubli.

Enfin, c'est le « Renouveau » qui signa l'apparition de la quatrième et actuelle époque. En effet, depuis 1887, de nombreux travaux de recherche furent réalisés par des médecins, pharmaciens, et chimistes de grands noms.

Parmi eux, CHAMBERLAND démontra scientifiquement le pouvoir antiseptique des HE d'origans, thym et cannelles, confirmé ensuite à de nombreuses reprises par d'autres chercheurs. Le chimiste

Français René GATTEFOSSÉ créa le mot « Aromathérapie » en 1928 et l'utilisa comme titre de son ouvrage en 1937 dans lequel il décrit les relations structures/activités et les propriétés des molécules aromatiques.

Malgré ces découvertes, le succès fulgurant des débuts de l'antibiothérapie transféra la médecine par les HE au second plan, jusqu'au début des années soixante où le Docteur Jean VALNET amorça un mouvement de renaissance du courant français en poursuivant les travaux de GATTEFOSSÉ. Il relança ainsi l'intérêt du public et de médecins, notamment avec son ouvrage *Aromathérapie, traitement des maladies par les huiles essentielles* et en fondant ensuite la « Société Française de Phytothérapie et d'Aromathérapie ». Puis les Docteurs P. BELAICHE, C. DURAFFOURD et J-C. LAPRAZ entre autres approfondirent ces recherches, en particulier celles concernant les activités anti-infectieuses des HE. C'est ensuite à partir des années 70 que fût développée par P. FRANCHOMME et ses collaborateurs l'aromathérapie scientifique avec la notion de chimiotype, capitale dans la détermination des propriétés d'une HE.

Aujourd'hui, d'autres scientifiques tels que D. BAUDOUX, P. MAILHEBIAU, et A. ZHIRI continuent le travail de recherche commencé...

II. DEFINITIONS

A. AROMATHERAPIE⁽¹⁹⁾ ⁽²³⁾

D'un point de vue étymologique, le terme aromathérapie provient du grec *aroma* qui signifie odeur et de *therapia*, soins. Elle est ainsi définie comme une thérapeutique utilisant les huiles essentielles, les essences ainsi que les hydrolats extraits des parties aromatiques de plantes médicinales.

Notons que seules les plantes contenant des essences naturelles volatiles, résineuses ou incluses dans des gommés peuvent être qualifiées d'aromatiques et fournir les substrats nécessaires à la pratique de l'aromathérapie.

Depuis le XXème siècle, une grande avancée a lieu grâce aux méthodes d'analyses modernes (ex : chromatographie phase gazeuse, spectrométrie de masse). En effet, grâce à l'étude de la composition moléculaire des HE, il devient possible de supposer de l'effet thérapeutique de celles-ci et par conséquent d'orienter les études pharmacologiques (effet à confirmer par des études cliniques puisque comme nous l'aborderons plus loin, la chimie à elle seule ne permet pas toujours de définir l'action d'une HE puisque celle-ci agit sur l'organisme en entier par plusieurs modes d'action).

On parle dès lors d'aromathérapie scientifique et médicale que l'on peut définir ainsi :

« Utilisation d'HE chémotypées et d'essences de plantes aromatiques par voies d'administration orale, buccale, respiratoire, olfactive, atmosphérique, cutanée, rectale, vaginale, otique et nasale afin d'assurer un complément de soin ou un soin préventif ou un soin curatif d'un large panel d'affections diverses chez l'Homme, l'animal et le végétal tant au niveau de la destruction des foyers infectieux pathogènes que de la gestion d'un grand nombre de troubles symptomatiques caractéristiques de ladite infection » ⁽²³⁾

B. ESSENCE⁽¹⁹⁾ ⁽²³⁾

L'essence est une substance aromatique naturelle élaborée et sécrétée par la plante au niveau d'organes producteurs spécifiques (cellules épidermiques, poils sécréteurs, poches, canaux glandulaires).

A la différence d'une huile essentielle, elle n'est pas le produit d'une distillation. Le terme essence désigne donc la substance aromatique telle qu'elle est synthétisée par la plante sans strictement aucune modification biochimique. Sa composition varie en fonction de la partie productrice de la plante considérée.

En aromathérapie, les essences proviennent seulement des zestes de fruits du genre Citrus (ex : Citron, Pamplemousse, Orange...) car elles sont les seules à pouvoir être extraites par expression à froid de l'épicarpe des agrumes sans modification de leur composition biochimique.

C. HUILE ESSENTIELLE ^{(19) (23) (24)}

D'après la pharmacopée européenne 9^{ème} Edition, une HE est un :

« produit odorant, généralement de composition complexe, obtenue à partir d'une matière première végétale, botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage. L'HE est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition. »

et peut subir un traitement ultérieur approprié (déterpénation, désesquiterpénation, rectification ou suppression d'une ou plusieurs constituants).

Actuellement, en aromathérapie, on ne considère que les HE et les essences non modifiées obtenues par distillation à la vapeur d'eau ou par procédés mécaniques à partir de l'épicarpe des Citrus.

Il est important de rappeler qu'à la différence de l'essence, l'HE bien qu'étant un extrait pur et naturel, subit des modifications biochimiques lors de son extraction par distillation (conséquences de réarrangements moléculaires tels que des réactions d'oxydoréduction ou d'isomérisation). Des molécules inexistantes à l'origine dans la plante pourront en effet y être retrouvées, en plus de la plupart des molécules qui composaient l'essence initialement sécrétée.

Mais aussi, certaines molécules « trop lourdes », que l'on retrouve dans les résines accompagnant souvent les essences, ne pourront être extraites lors de la distillation et seront par conséquent absentes de l'HE obtenue.

Néanmoins, dans l'état actuel de nos connaissances et malgré ces différences de composition mineures, la distillation à la vapeur d'eau reste un procédé d'obtention d'HE validé en aromathérapie.

III. DE LA PLANTE A L'HUILE ESSENTIELLE

A. CELLULES SECRETRICES ^{(19) (20) (25)}

Les cellules sécrétrices peuvent se situer dans n'importe quel organe de la plante aromatique. En fonction du végétal, les essences peuvent être sécrétées dans un ou plusieurs d'entre eux.

Leur composition chimique dépend de l'organe d'où elles proviennent. Par exemple, la Cannelle de Ceylan possède une écorce et des pétioles riches en cinnamaldéhyde tandis que les feuilles le sont plutôt en eugénol.

En fonction de l'organe considéré, on en distingue plusieurs types :

- Les cellules épidermiques (pétales) ;
- Les poils sécréteurs périphériques (tiges, feuilles, calices) ;
- Les cellules sécrétrices épaisses (tiges, écorces, racines, graines, feuilles) ;
- Les poches sécrétrices (provenant de cellules sécrétrices modifiées)
 - Schizogènes : lorsque la cellule sécrétrice se partage en deux, la poche se forme entre les deux (feuilles)
 - Lysigènes : plusieurs cellules groupées forment une poche, par lyse de leur paroi
 - Schizolysigènes : formée par l'association des caractéristiques des deux types de poches précédentes (péricarpes) ;
- Les canaux sécréteurs : formées de poches sécrétrices allongées (bois, fruits, racines).

B. SYNTHÈSE ^{(19) (20) (23)}

La synthèse des essences est issue du métabolisme secondaire des plantes, à partir du fructose provenant de la photosynthèse.

Celui-ci sera métabolisé directement en PEP (Phosphoénolpyruvate) ou après plusieurs réactions intermédiaires en IPP (Isopentényl-pyrophosphate) qui serviront de base à la synthèse des molécules aromatiques volatiles via deux voies principales :

- La voie des terpènes : consiste en la conjugaison de plusieurs unités d'IPP suivie de transformations (cyclisation, hydrogénation, oxygénation...) permettant l'obtention des mono, di- ou sesqui-terpènes constituant un grand nombre des familles chimiques contenues dans les HE (phénols, alcools, oxydes, aldéhydes, cétones...);
- La voie du phénylpropane : après passage par des intermédiaires tels que l'acide shikimique ou cinnamique, elle aboutit à des substances aromatiques tels que certains acides (acide salicylique), leurs esters (salicylate de méthyle), certains phénols (eugénol)...

Leur élaboration est liée à l'activation ou l'inactivation d'enzymes spécifiques influencés par des facteurs endogènes (chromosomiques) ou exogènes (climat, sol...).

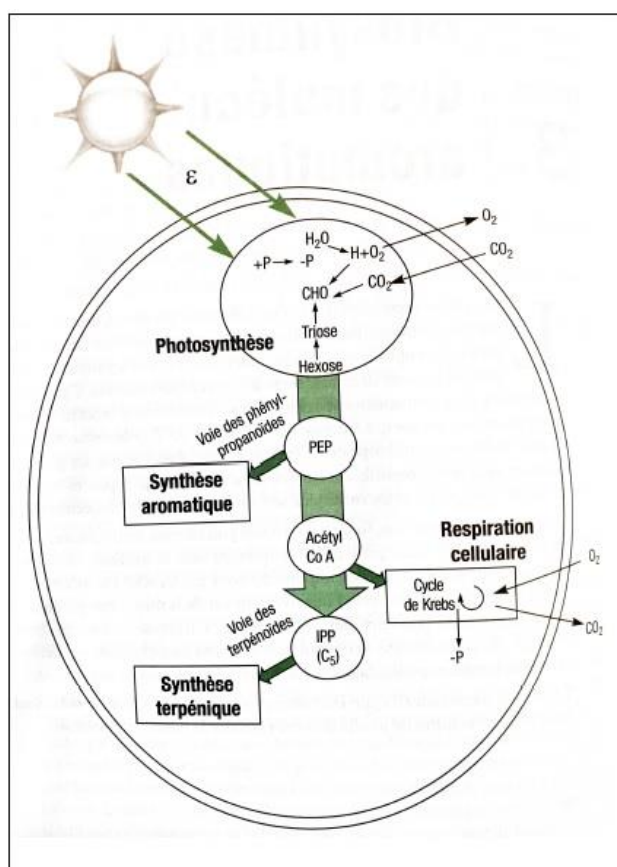


Figure 7 Biosynthèse des molécules aromatiques (23)

D. ROLES DES ESSENCES ^{(26) (27)}

Les composés organiques volatils (COV) contenus dans les essences des végétaux présentent des intérêts majeurs pour l'équilibre des plantes et de l'environnement :



Figure 8 : Rôles des essences contenues dans les végétaux

E. EXTRACTION

Plusieurs procédés existent afin d'extraire les substances aromatiques des plantes. Deux seulement, décrits ci-dessous sont admis en aromathérapie.

1. LA DISTILLATION A LA VAPEUR D'EAU ^{(20) (19) (26) (28)}

Appelé communément « distillation », il s'agit en réalité d'un procédé d'entraînement à la vapeur d'eau réalisé grâce à un alambic.

Le principe repose sur le constat que deux substances peu ou non miscibles (ici eau et essence contenue dans la plante), chauffées dans une même enceinte et possédant leur volatilité propre, associent leur tension de vapeur pour vaincre la pression atmosphérique qui s'oppose à leur ascension. Il en résulte leur ébullition simultanée à une température inférieure au point d'ébullition de la substance la plus volatile (ici l'eau). La distillation se réalise alors à une température inférieure à 100°C, préservant ainsi les molécules aromatiques d'une altération trop profonde et l'apparition de molécules pyrogénées.

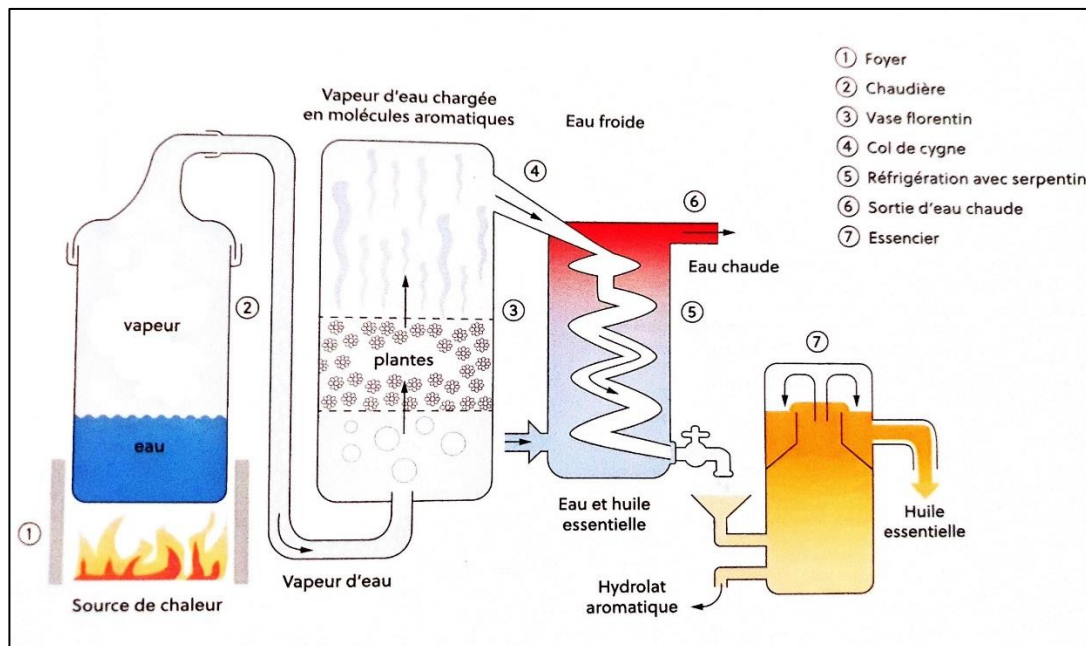


Figure 9 : Distillation par entraînement à la vapeur d'eau (28)

En pratique, on produit une vapeur d'eau à partir d'une chaudière séparée de l'alambic, celle-ci traverse les masses végétales présentes dans la cuve et entraîne les molécules aromatiques présentes dans les poches et glandes à essences ainsi que des molécules hydrosolubles



Les vapeurs passent ensuite dans le col de cygne puis à travers un serpentin réfrigérant où elles se condenseront



A la sortie de ce dernier, le distillat obtenu, composé d'un mélange hydrolat/huile essentielle sera recueilli dans un vase florentin et séparé en deux phases par décantation en fonction de la densité de chacune (l'HE, plus légère, surnage au-dessus sauf quelques exceptions comme l'HE de Cannelle dont la densité est supérieure à 1, et que l'on retrouvera en conséquence au fond du vase)



À la suite de ce processus, le produit obtenu n'est plus nommé essence mais HE car cette dernière est sensiblement différente de l'essence d'origine en raison des diverses réactions chimiques subies (oxydation, hydrolyse, isomérisation) et de la perte de certains composants (hydrosolubles, non volatils, trop lourds...)

2. L'EXPRESSION A FROID (19) (23) (20) (29)

Le procédé consiste à briser mécaniquement et sans chauffage les poches à essence présentes dans l'épiderme de fruits frais. Sa mise en œuvre est par conséquent limitée et réalisable uniquement sur les fruits des Citrus (Citron, Orange, Mandarine, Pamplemousse, Bergamote...).

Plusieurs méthodes existent, de nos jours l'expression est réalisée surtout industriellement sur des fruits entiers. Ces derniers sont soumis à une action abrasive sur leur épiderme par scarification mécanique, suivie d'un entraînement de l'essence par un courant d'eau ou alors à une pression à température ambiante. L'essence sera ensuite isolée par centrifugation ou décantation.

A la différence de la technique précédente, le produit obtenu à l'avantage de rester une essence puisqu'elle limite l'oxydation à son minimum et qu'aucune autre modification de sa composition n'a lieu. On y retrouve non seulement les molécules aromatiques volatiles mais également une faible quantité de molécules non volatiles très utiles en thérapeutique (anti-oxydants, acides gras, flavonoïdes...).

F. RENDEMENT ⁽²³⁾

La quantité d'HE obtenue est extrêmement variable d'un végétal à l'autre. En effet, pour un kilo d'HE produit (environ 1 litre) la quantité de matière première nécessaire peut aller d'environ 6 kg pour les clous de Girofle à 4 tonnes pour les Pétales de Rose de Damas et même jusqu'à 10 tonnes pour la Mélisse officinale. Le rendement varie également en fonction du moment de récolte (saison, heure), de la région et d'une année à l'autre.

Il va sans dire, que ce facteur est déterminant lors de la fixation du prix d'une HE, qui sera évidemment inversement proportionnel au rendement du végétal distillé ou exprimé.

IV. AU CŒUR DES HUILES ESSENTIELLES

A. PROPRIETES PHYSIQUES DES HUILES ESSENTIELLES ⁽²⁰⁾

- A température ambiante : elles sont généralement liquides, quelques-unes sont visqueuses (HE de myrrhe, de houblon) ;
- A 10°C : certaines HE subissent une cristallisation sans conséquence sur leur composition chimique (ex : HE de Thym vulgaire à thujanol ou de Rose) ;
- Elles sont volatiles ;
- Elles ne sont pas ou très peu miscibles à l'eau ;
- Elles sont solubles dans les huiles végétales, l'alcool à titre élevé et les solvants organiques ;
- Leur densité est généralement inférieure à 1 sauf quelques-unes (ex : Cannelles, Girofle, Gaulthérie) ;
- Chaque HE possède un pouvoir rotatoire et un indice de réfraction spécifiques ;
- La couleur est variable selon l'HE : incolore voire jaune très pâle pour la plupart jusqu'à des couleurs plus franches telles que le rouge brun de l'HE de Sarriette des montagnes ou le bleu foncé de celle de Tanaisie annuelle.

B. COMPOSITION ^{(20) (23) (30) (31) (32)}

1. GENERALITES

Les HE sont composées de molécules organiques volatiles issues du métabolisme secondaire du végétal ou de la transformation de ces métabolites au cours de l'extraction. Il en existe une très grande variété (environ 10000 connues actuellement), majoritairement des terpènes ainsi que des composés de structure chimique aromatique dérivés du phénylpropane.

Les HE sont pour la plupart polymoléculaires, c'est-à-dire qu'elles contiennent quelques unités de molécules majoritaires, un certain nombre de minoritaires et une multitude de molécules traces (jusqu'à plusieurs centaines). Ci-dessous, l'exemple d'un résultat de la chromatographie d'une HE de Laurier noble illustre cette affirmation. On y retrouve en effet plusieurs dizaines de molécules dont deux sont majoritaires ● et représentent la moitié des composants de l'HE, plusieurs minoritaires (exemples = ●) et le reste se compose de molécules présentes en très petites quantités ou à l'état de trace (exemples = ●).

Tableau de résultats de *Laurus nobilis*:

PICS	TEMPS DE RÉTENTION	CONSTITUANTS	%
1	14,5	● α-pinene	5,70
2	17,4	camphene	T
3	20,2	β-pinene	3,95
4	21,2	sabinene	6,29
5	23,3	Δ3-carene	T
6	24,2	β-myrcene	0,96
7	25,5	● α-terpinene	T
8	27,1	limonene	2,37
9	28,1	● 1,8-cineole	37,95
10	30,6	γ-terpinene	0,77
11	32,6	p-cymene	1,23
12	33,5	terpinolene	0,39
13	46,5	trans-thuyanol ou hydrate de sabinene	0,33
14	52,1	linalol	7,51
15	52,5	cis-hydrate de sabinene	0,29
16	52,9	● acetate de linalyle	T
17	55,2	acetate de bornyle	0,60
18	55,7	β-elemene	0,99
19	56,0	2-undecanone	0,28
20	56,4	● terpinene-4-ol	4,52
21	58,0	acetate de 4-thuyen-2-yle	0,48
22	59,7	acetate de γ-terpenyle	1,08
23	60,8	γ-terpineol	0,52
24	61,0	α-humulene	T
25	62,5	α-terpineol	3,28
26	62,8	● acetate de terpenyle	13,18
27	63,5	borneol	T
28	64,1	acetate de neryle	T
29	64,6	α-selinene	0,34
30	64,9	β-selinene	T
31	65,2	carvone	T
32	66,6	δ-cadinene	0,30
33	66,9	γ-cadinene	T
34	69,2	● nerol	0,30
35	80,5	oxyde de caryophyllene	T
36	81,3	● methyl eugenol	4,24
37	87,5	spathulenol	T
38	89,8	eugenol	1,71
39	90,4	methylisoeugenol	T
40	92,5	elemicine	T
41	92,7	α-eudesmol	T
42	93,2	β-eudesmol	T
Total			99,56

Figure 10 : Composition chimique d'une HE de Laurier noble (32)

Plus rarement, elles peuvent être mono, bi ou tri-moléculaires lorsqu'elles ne sont composées quasiment que d'une, deux ou trois molécules. C'est le cas par exemple de l'HE de Gaulthérie composée à plus de 99 % d'une seule molécule, le salicylate de méthyle.

Enfin les HE peuvent être homogènes ou hétérogènes dans leur composition autrement dit leurs composants peuvent appartenir à une même famille biochimique ou être issus de familles différentes.

Les proportions de chaque molécule dans l'HE, la somme de leurs propriétés, les interactions entre elles, l'action des molécules traces, aboutissent à une HE ayant ses vertus propres. Connaître

parfaitement la composition d'une HE est donc fondamentale non seulement pour expliquer ses propriétés thérapeutiques mais aussi pour vérifier sa qualité, et prévoir sa toxicité et les précautions d'emploi qui en découlent. Même si comme nous l'étudierons plus loin, l'ensemble des propriétés d'une HE ne se réduit pas à son activité biochimique seule.

2. LA NOTION DE CHIMIOTYPE

La composition chimique d'une HE est très complexe et soumise à de très nombreuses variables. Pour une même espèce botanique, elle est influencée par son procédé d'extraction, la nature de l'organe distillé, les facteurs environnementaux (climat, le sol, l'altitude, l'humidité, l'exposition...), le stade de développement botanique, et le moment de récolte.

Ces variations biochimiques ont généré la notion de chimiotype désignant la molécule majoritairement présente dans l'HE. Il s'agit d'une sorte de « carte d'identité » permettant la définition précise d'une HE et la classification d'HE issues d'une même espèce.

C'est une notion capitale en aromathérapie puisque pour une espèce donnée plusieurs chimiotypes responsables d'activités thérapeutiques différentes peuvent exister. Ci-dessous l'exemple de l'HE de Romarin illustre ce principe :

Huile essentielle de Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	
CHEMOTYPE	UTILISEE POUR SES ACTIONS
A camphre	Décontracturantes musculaires, antalgiques, tonifiantes, expectorantes et mucolytiques + Précautions liées à la présence importante de camphre
A 1,8 cinéole	Expectorantes, mucolytiques, antivirales, antifongiques, antibactériennes
A verbénone	Cholérétiques, détoxifiantes hépatobiliaires, lipolytiques, mucolytiques, expectorantes

La connaissance du chimiotype apporte également un bénéfice non négligeable à la maîtrise de l'utilisation des HE dans la mesure où elle permet d'augmenter la reproductibilité de l'efficacité des HE et de diminuer les risques de toxicité.

En pratique, on spécifie le chémotype d'une HE comme suit : le nom du genre et de l'espèce suivis de la molécule spécifique (précédée de « CT » pour la dénomination latine).

Exemple : *Rosmarinus officinalis* CT verbénone ou Romarin officinal à verbénone.

C. LES FAMILLES BIOCHIMIQUES ⁽²⁰⁾ ⁽²³⁾ ⁽³⁰⁾

Les molécules appartenant à ces familles biochimiques sont présentes à des fréquences et en quantités très variables dans les HE.

Les principales familles sont décrites ci-dessous en citant leurs principales actions retrouvées dans la littérature, leurs utilisations les plus fréquentes, ainsi que des exemples de molécules et d'HE qui en contiennent. Elles sont classées ici en fonction de leur intérêt dans les pathologies infectieuses.

1. LES FAMILLES BIOCHIMIQUES AVEC UN INTERET MAJEUR DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES

Certaines actions attribuées à ces molécules peuvent être placées au premier plan dans la lutte anti-infectieuse directe ou indirecte. Les HE qui en contiennent en proportion suffisante sont utilisées seules ou en association dans le traitement des infections.

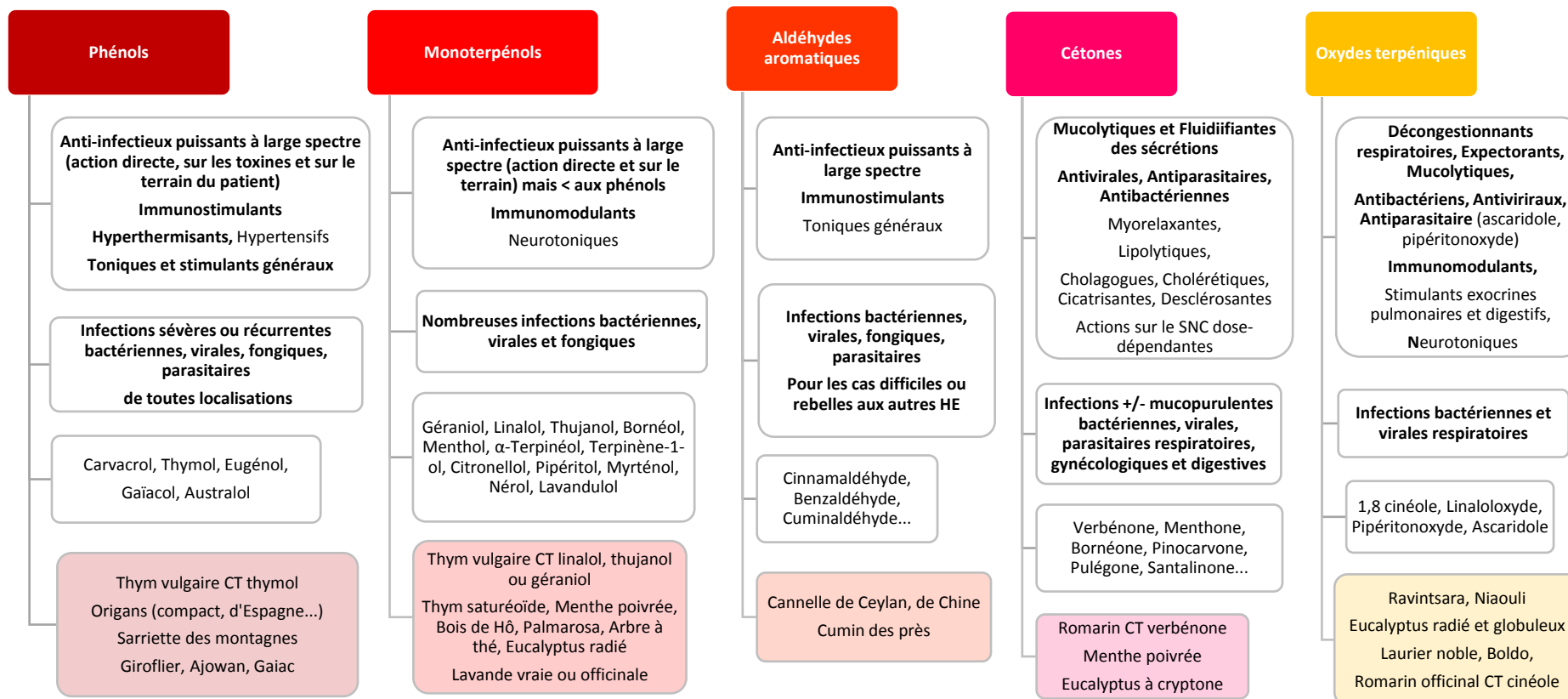


Tableau 1 : Action anti-infectieuse des huiles essentielles : les familles chimiques principales

2. LES FAMILLES BIOCHIMIQUES AVEC UN INTERET SECONDAIRE DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES

On retrouve des molécules de ces familles dans des HE dont l'usage peut présenter un intérêt **direct** (le plus souvent modéré) et/ou **indirect** dans les pathologies infectieuses. Les HE qui en contiennent une quantité suffisante sont en général utilisées comme complément dans le traitement d'une infection.

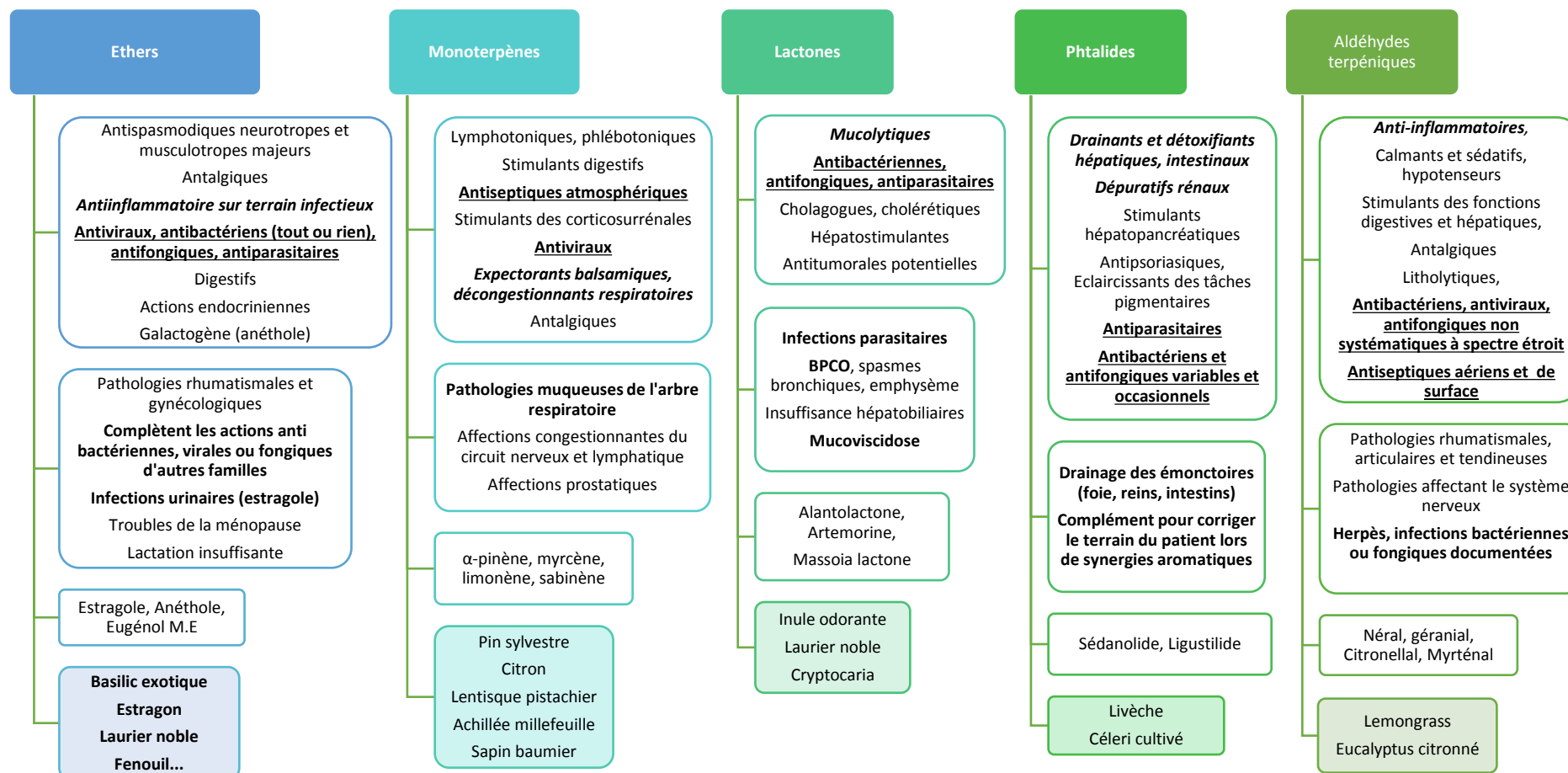


Tableau 2 : Action anti-infectieuse des huiles essentielles : les familles chimiques secondaires

3. LES FAMILLES BIOCHIMIQUES SANS INTERET DIRECT DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES

Il s'agit de molécules pour lesquelles, il n'est pas attribué d'intérêt notable dans les traitements anti-infectieux (*sauf exceptions*). Néanmoins certaines des propriétés qui leur sont attribuées peuvent parfois être mises à profit dans des manifestations cliniques consécutives à une infection.

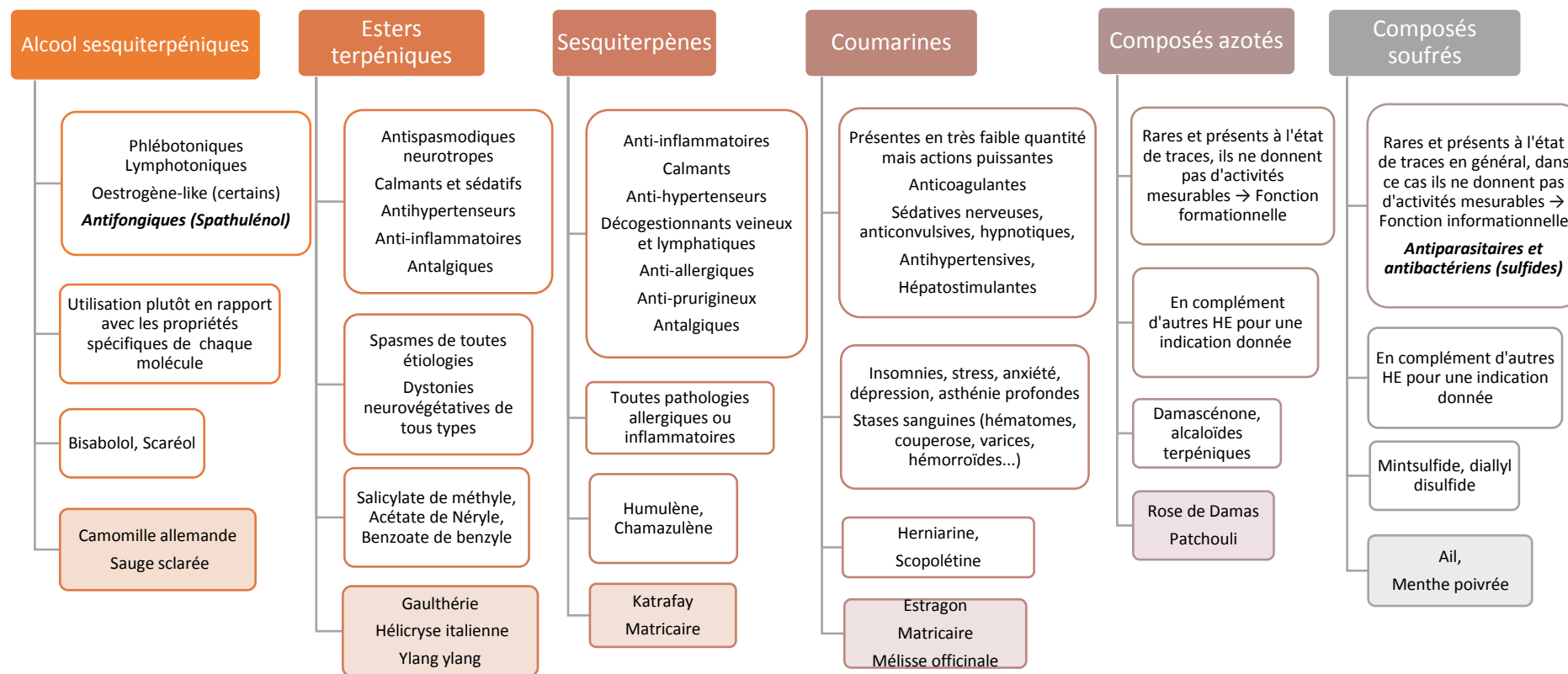


Tableau 3 : Action anti-infectieuse des huiles essentielles : les molécules sans intérêt direct

V. LES HUILES ESSENTIELLES EN PRATIQUE

A. LE CHOIX D'UNE HUILE ESSENTIELLE : EXIGENCE DE QUALITE POUR UNE ACTIVITE OPTIMALE (19) (20) (33) (34) (35) (36) (37)

Les huiles essentielles, d'autant plus lorsqu'elles sont utilisées à des fins thérapeutiques, doivent être d'une qualité optimale. Pour cela, il faut veiller à respecter au maximum certains critères lors de chaque étape de leur fabrication, ils concernent :

1. LA PLANTE ET SON MODE DE CULTURE

L'utilisation de plantes sauvages ou cultivées issues d'un environnement et d'une terre préservés est un des critères entrant en jeu dans l'obtention d'une HE de qualité répondant aux exigences thérapeutiques souhaitées et dépourvue au maximum de résidus phytosanitaires liposolubles nocifs pouvant potentiellement interférer dans l'activité des molécules aromatiques. Il semble par conséquent important de privilégier des HE certifiées Biologiques.

💡 Remarque : certaines HE ne peuvent pas être certifiées Biologiques pour des raisons pratiques, en effet leur production dans des pays où il n'existe aucune certification Biologique ou encore des producteurs ne pouvant pas entrer dans la filière pour des raisons économiques, sont autant de raisons empêchant une certification réglementaire mais qui néanmoins n'exclut pas un travail traditionnel et sans utilisation de pesticides.

Des labels existent et permettent l'assurance de cette qualité :

- Les labels « Agriculture Biologique AB » et « Eurofeuille » :

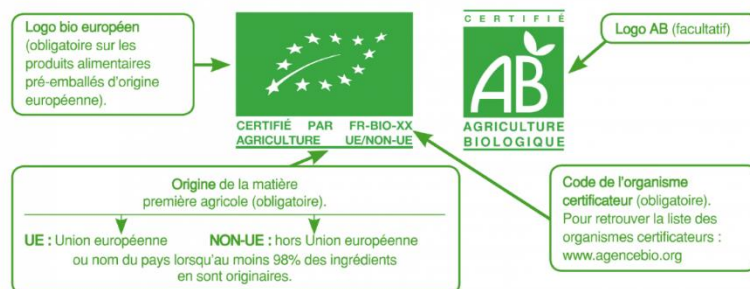


Figure 11 : Labels biologiques (37)

Le logo Européen est devenu obligatoire le 1er juillet 2010 sur les étiquetages des produits alimentaires préemballés dans l'Union européenne. Il est facultatif pour les produits importés.

Il fixe certaines règles en rapport avec les pratiques de culture, les zones naturelles où poussent les plantes sauvages mais également avec la transformation des végétaux en HE et leur identification. Il garantit que l'HE est fabriquée à partir d'une plante sans usage d'OGM, et proscrie totalement l'usage de produits phytosanitaires. Un produit transformé « Bio » peut toutefois contenir 5% d'ingrédients non-Bio.

Il a été officiellement adopté par la publication au Journal officiel de l'UE, le 31 mars 2010 (règlement (UE) n°271/2010 modifiant le règlement (CE) n°889/2008 portant les modalités d'application du règlement (CE) n°834/2007).

Il doit être complété d'une mention obligatoire précisant l'organisme certificateur sous la forme d'un code indiquant le pays et le numéro de l'organisme, et d'une autre précisant le lieu de production des matières d'origine agricole composant le produit.

Les organismes de certification en charge des contrôles autorisant ou non la labellisation sont agréés et indépendants. En France, ils sont actuellement au nombre de neuf, parmi eux on peut citer Ecocert, Certipaq bio et Certisud. (38) (39) (40)



Le logo « AB », label officiel propriété du ministère de l'Agriculture, n'est lui désormais plus obligatoire mais est encore souvent utilisé en association à l'Eurofeuille car plus connu du consommateur.



- Le label « Nature et progrès » :  (41)

C'est une association qui regroupe des producteurs agricoles, des professionnels et des consommateurs.

Il est encore plus exigeant sur la qualité des produits en y ajoutant des critères supplémentaires économiques, éthiques et sociaux. Complètement transparent, sa charte est accessible à tous sur internet.

- HEBBD : Huile Essentielle Botaniquement et Biologiquement Définie
- HECT : Huile Essentielle Chémotypée

Les mentions HEBBD et HECT répondent à une charte de qualité garantissant une identification botanique et biochimique des HE. Le végétal doit être nommé par son nom latin complet (les noms usuels sont imprécis et source d'erreurs) en précisant son chimiotype (peut être différent dans une même espèce en fonction de paramètres génétiques ou environnementaux).

Cependant ils ne sont pas officiels et sont le fruit d'une auto-labellisation puisque leur contrôle est réalisé par les fabricants eux-mêmes sans l'intervention d'un organisme indépendant.

2. LA RECOLTE

Ces caractéristiques semblent primordiales car elles influencent de façon notable la composition chimique de la plante donc de l'HE qui en est issue. Parmi elles, on peut citer le moment de récolte (saison, heure de la journée, période d'ensoleillement ou de chaleur), l'endroit de la récolte (zone géographique, altitude, hygrométrie), le stade végétatif de la plante, et la qualité de la cueillette (méthode, matériel utilisé, ne doit comporter que l'espèce voulue).

3. L'EXTRACTION

Le choix de l'alambic et sa matière peuvent influencer sur la qualité et la composition de l'HE. En effet, une petite cuve permet un contact augmenté entre la vapeur d'eau et le matériel végétal, des soudures lisses et le choix de l'inox assure une meilleure innocuité contrairement au fer ou au cuivre traditionnellement utilisés mais responsables de réactions avec les HE (oxydation par exemple).

Enfin, selon Jean-Charles Sommerard le choix de l'artisan est primordial puisque son savoir-faire est la garantie nécessaire à l'obtention d'une HE de qualité optimale. Pour cela il devrait :

- Utiliser uniquement l'organe producteur du végétal ;
- Réaliser la distillation dans une petite cuve à demi remplie ;
- Maitriser la température et la pression de la vapeur afin de ne pas altérer les molécules aromatiques ;

- Respecter le temps de distillation et les éventuelles pauses, notamment en maintenant un temps de distillation assez long pour recueillir toutes les fractions dont celles de fin de distillation présentes parfois à l'état de traces (elles peuvent être à l'origine de l'efficacité et de la spécificité d'une HE et permettre son utilisation à des posologies inférieures dans l'intérêt du patient) ;
- Utiliser de préférence de l'eau de source peu ou pas calcaire afin d'éviter le détartrage chimique de l'alambic ;
- Nettoyer l'alambic entre chaque distillation pour éviter le mélange des HE.

4. L'HUILE ESSENTIELLE OBTENUE

Après distillation, il convient de seulement la filtrer puis la stocker dans des cuves inaltérables hermétiques à l'abri de l'air, la lumière ou la chaleur afin d'éviter tout phénomène d'oxydation. Le conditionnement est ensuite réalisé dans des flacons opaques colorés et hermétiques.

Pour avoir une qualité considérée comme optimale l'HE doit comporter les caractéristiques suivantes :

- 100% naturelle (non dénaturée, sans ajout d'autres molécules) ;
- 100% pure : non reconstituée, sans autres HE, HV, alcool ou autres additifs ;
- 100% totale : non amputée de certaines molécules traces, non décolorée ou recolorée, non suroxydée, non déterpénée.

Afin de vérifier les caractéristiques de l'HE, des contrôles ont lieu sur le produit final. Ils sont d'ordre organoleptiques (couleur, odeur, saveur (parfois)) ou physiques (densité, solubilité dans l'alcool, point de fusion et ébullition, point de congélation, pouvoir rotatoire, indice de réfraction, profil chromatographique...).

5. L'ÉTIQUETTE

En vue d'aider le consommateur ou le pharmacien d'officine dans le choix des HE à acheter ou à proposer à ses patients, la consultation de l'étiquette est indispensable.



Figure 12 : Mentions à vérifier sur l'étiquette d'une HE (42)

Les éléments à vérifier pour s'assurer d'un produit de qualité sont :

- La présence du nom du végétal complet en français et latin ;
- Le chémotype de l'HE ;
- L'organe producteur utilisé ;
- La présence de la mention 100% pure et naturelle ;
- Le mode de culture : biologique, conventionnelle, plantes sauvages, ou récolte manuelle ;
- La présence d'un numéro de lot ;
- En cas d'HE biologique, les mentions obligatoires citées ci-dessus.

B. MODES D'UTILISATION DES HUILES ESSENTIELLES

1. LES TYPES DE SOINS AROMATIQUES (20)

D'après Pierre Franchomme, les traitements par les HE peuvent se classer et se décrire ainsi.

	SOIN AROMATIQUE INTENSIF	TRAITEMENT AROMATIQUE DE FOND	DISCIPLINE AROMATIQUE
Quand ?	Surtout dans les affections aiguës	Pathologie ou modification d'un terrain	Patient non malade
Pourquoi ?	Pour une action rapide	Pour une guérison sur le long terme	Prévention lors de périodes épidémiques ou à risque, entretien d'un état de santé
Comment ?	Administration d'une quantité suffisante d'HE via plusieurs interfaces. Fréquence d'administration importante puis diminution suivant l'amélioration des symptômes. Durée : un à plusieurs jours	Administration d'HE 1 à 3 fois par jour pendant plusieurs mois ou années avec aménagement de fenêtres thérapeutiques afin d'éviter l'accoutumance physique et les effets indésirables	Administration quotidienne d'HE pendant toute la période à risque ou au long cours. Aménagement de fenêtres thérapeutiques si nécessaire

Tableau 4 : Les types de soins aromatiques

2. LES VOIES D'ADMINISTRATION (20) (19) (23) (31) (32) (28) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50)

Les interfaces du corps humain sont à l'origine d'actions variables des HE. Cela représente un intérêt majeur en aromathérapie, puisqu'en fonction de l'objectif recherché (action locale ou générale, action rapide par exemple) on pourra choisir la ou les voies d'administration les plus appropriées.

a. LA VOIE ORALE

Elle est incontournable en aromathérapie car par son intermédiaire les HE agissent à différents étages de la muqueuse digestive, sur la flore résidente (ex : action régulatrice sur les pullulations bactériennes indésirables) puis à la suite de leur passage à travers les villosités de l'intestin grêle elles se retrouvent dans la circulation générale et diffusent alors dans tout l'organisme permettant une action profonde et étendue.

Facile d'utilisation et généralement bien acceptée par le patient (si bon usage), l'usage de certaines d'entre elles n'est possible que par cette voie.

❖ En fonction du mode de prise, les actions des HE sont différentes :

- **En prise sublinguale :** le riche réseau veineux notamment de la face inférieure de la langue permet une absorption rapide des molécules aromatiques jusqu'à la veine jugulaire externe avec un passage directement dans la circulation générale en évitant l'effet de premier passage hépatique. En conséquence, on dispose d'une biodisponibilité en HE très importante, d'un emploi possible à l'état de trace, la biochimie originelle de l'HE est respectée, et les molécules fragiles sont protégées ;
- **Par la face supérieure de la langue :** intérêts dans les infections nasales, sinusiennes ou pharyngées où elles exercent une action directe à la suite de l'ouverture des choanes ;

- **Par la voie orale classique** : les HE traversent le tube digestif de part en part pour une action digestive ou générale. La prise a lieu en général avant le repas (pour une absorption plus rapide) ou pendant le repas si l'HE est agressive.

💡 Remarque : En avalant après avoir laissé un temps en bouche, elles exercent des actions à plusieurs niveaux. Par exemple dans l'angine bactérienne, elles lutteront contre le trio infection-inflammation-algie par une action locale, puis générale et enfin sur la flore sous-jacente.

❖ **Formes galéniques et supports utilisés :**

- **Comprimés de lactose** (à sucer ou à croquer), **mie de pain** (à mâcher ou à avaler avec de l'eau après formation d'une boulette compacte) ou **demi carrés de sucre** (à sucer ou à croquer) imprégnés d'HE ;
- **Miel*** : Incorporation d'HE dans une demi-cuillère à café ;
- **Solutions :**
 - **Huileuses** : incorporation dans une demi-cuillère à café d'huile végétale*
 - **Aqueuses** : incorporation dans de l'eau après mélange à un agent permettant l'émulsion avec l'HE
 - **Alcooliques** : Disper®, teinture mère*, macérat glycéricé*, Alcool à 90°
 - **Non alcooliques** : Solubol® ou Labrafil®
 (mode d'administration : 20 à 30 gouttes du mélange dans un demi verre d'eau)
 - **Sirops ;**
- * Les propriétés de ces supports peuvent être un complément synergique de l'action thérapeutique des HE.
- **Gélules** : incorporation des HE après dilution dans une poudre inerte. Leur emploi est utile si l'HE est olfactivement ou gustativement désagréable ;
- **Gélules gastro résistantes** : obtenues après enrobage de la gélule. Leur absorption a principalement lieu au niveau de l'intestin grêle, permettant d'un côté la protection de l'HE d'un pH extrêmement acide et de l'autre celle de la muqueuse gastrique d'HE potentiellement caustiques. Elles sont utilisées chez les patients à muqueuse gastrique fragile ou lorsqu'une action marquée sur la flore intestinale est nécessaire ;
- **Capsules oléoaromatiques** : incorporation des HE après dilution dans une HV. Leur emploi est utile si l'HE est olfactivement ou gustativement désagréable et limite les risques d'intolérance digestive et de surdosage.

❖ **Conseils de prise pour une action optimale : (hors gélules et capsules)**

- Respirer l'HE (envoi de l'information directement au niveau mental) ;
- Prendre en bouche, mâcher la mie, ou croquer le comprimé ;
- Respirer (transmission de l'information par les alvéoles pulmonaires et la circulation générale à l'ensemble du corps) ;
- Laisser en bouche une bonne minute (imprégnation de la muqueuse) ;
- Avaler (absorption par la muqueuse digestive).

❖ **Indications principales :** pathologies plus ou moins sévères, aiguës ou chroniques

- Affections des organes et tissus digestifs ;
- Affections urinaires, pulmonaires, ORL, hépatiques, cardiovasculaires, endocriniennes ;

- Personnes intolérantes ou allergiques aux HE appliquées en percutanée ou en aérosol ;
- Pathologies d'urgence (coliques néphrétiques, asthme...).



Remarque : Préférer la voie cutanée en première intention, source de moins d'effets indésirables.

❖ **Posologies :** (ici nous considérons qu'une goutte équivaut à environ 35 mg d'HE) ⁽⁴⁸⁾

- **Quantité d'HE par prise :**
 - Adultes (> 75 kg) : jusqu'à 140 mg ;
 - Adultes (< 75 kg) : jusqu'à 105 mg ;
 - 25 kg < Enfants < 50 kg : jusqu'à 70 mg ;
 - Enfants < 25 kg : jusqu'à 35 mg.
- **Fréquence d'administration :**
 - Traitements d'attaque (quelques jours maximum) : 6 fois/jour ;
 - Affections courantes ou relai d'un traitement d'attaque : 3 à 4 fois/jour ;
 - Affections chroniques ou traitements de fond : 1 à 3 fois/jour.



Remarque : Pour les affections nécessitant une action très rapide, l'absorption par la muqueuse buccale et sublinguale est à l'origine d'un passage des HE directement dans le réseau veineux permettant ainsi l'utilisation d'une quantité moindre d'HE. La posologie chez l'adulte sera d'1 à 3 gouttes d'HE pures ou diluées, à renouveler toutes les 10-15 minutes la première heure si nécessaire.

❖ **Précautions d'emploi :**

- La voie orale est adaptée aux adultes et enfants de plus de 6 ans, elle est déconseillée de 30 mois à 6 ans et proscrite avant l'âge de 30 mois (sauf certaines formulations spécifiques relevant de la prescription d'un aromathérapeute expérimenté) ;
- Les HE agressives sur les muqueuses seront à éviter ou à utiliser dans des formes galéniques appropriées chez les patients présentant une sensibilité de la muqueuse digestive (ulcère gastroduodénal, gastrite aigue ou chronique, reflux gastro-œsophagien) ;
- Prévenir le patient du goût et des éventuelles éructations aromatiques ;
- Les HE ne doivent pas être ingérées sur un estomac vide.

b. LA VOIE RECTALE

Ici, les HE sont absorbées rapidement au niveau des veines hémorroïdales, aboutissent à la veine cave inférieure et sont ensuite éliminées de façon importante au niveau bronchique.

Cette voie présente un réel intérêt puisque le passage hépatique est court circuité et l'on évite ainsi le contact avec les sucs et enzymes digestifs risquant de modifier la structure biochimique des HE.

Il s'agit également d'une bonne alternative à la voie orale lorsque celle-ci n'est pas envisageable (nausées, vomissements, stomatite, intolérance gastrique...) ainsi qu'en pédiatrie.

❖ **Indications principales :**

- Affections locorégionales (ex : hémorroïdes) ;
- Pathologies infectieuses et catarrhales bronchopulmonaires et ORL ;
(voie recommandée chez les nourrissons et les enfants surtout pour les affections ORL et pulmonaires aigues en raison d'une action rapide et efficace).

❖ **Galéniques les plus fréquentes et posologies :**

- **Suppositoires :** de 1 à 3 g élaborés avec un excipient approprié (Witepsol®, Suppocire®)

- Doses d'HE par suppositoire pouvant être recommandées : (48)
 - Adultes : 150 à 300 mg ;
 - Adolescents > 12 ans : 120 à 200 mg ;
 - 6 ans < Enfants < 12 ans : 100 à 120 mg ;
 - 2 ans < Nourrissons et Enfants < 6 ans : 80 à 100 mg ;
 - 6 mois < Nourrissons < 2 ans : 50 à 80 mg ;
 - Nourrissons < 6 mois : 40 à 70 mg.
- Fréquence d'administration :
 - Phase aigüe : 3 à 4 prises/jour puis 2 prises dès l'amélioration des symptômes pendant une semaine maximum ;
 - Traitement chronique : 1 à 2 prises/jour.
- **Microlavements** : solution aqueuse dosée généralement entre 2 à 5 % d'HE et obtenue après mélange de l'HE à un émulsionnant (ex : Ricinion®).

❖ Précautions d'emploi :

- Contre-indication formelle à l'introduction d'HE pures ;
- Contre-indication par l'ANSM chez l'enfant de moins de 30 mois, des spécialités sous forme de suppositoires contenant des dérivés terpéniques ;
- Ne pas utiliser d'HE rubéfiantes ou allergisantes ;
- Les HE phénolées caustiques et potentiellement toxiques sont à utiliser avec grande précaution et réservées à la prescription médicale ou de l'aromathérapeute ;
- Rincer le suppositoire à l'eau froide avant utilisation afin d'éliminer une présence éventuelle d'HE en surface.

c. LA VOIE CUTANÉE

Idéale en pratique quotidienne, cette interface est facilement accessible et étendue. Elle est de plus bien tolérée, source de peu de toxicité et responsable d'une durée d'action prolongée.

Les HE y sont aisément et rapidement absorbées en raison de leur grande affinité pour les lipides présents dans les différentes couches de la peau. Leur passage transcutané s'effectue jusqu'aux capillaires veineux et aux terminaisons lymphatiques qui les amènent dans le sang en quelques minutes et dans l'air expiré 50 minutes à 2 heures après l'onction. Elle constitue par conséquent une excellente voie d'administration aussi bien pour l'obtention d'une action topique locale, que semi profonde ou générale (en particulier respiratoire).

La vitesse de pénétration des molécules aromatiques varie en fonction des structures moléculaires (forme lévogyre ou dextrogyre, poids moléculaire*, fonctions chimiques), de la nature de la peau, et de la zone d'application.

*exception : les aldéhydes, malgré un faible poids moléculaire, sont parmi les plus longs à pénétrer.

❖ Les formes galéniques :

- **HE utilisées telles quelles pures** : pour les pathologies aiguës, sur de petites surfaces si et seulement si l'innocuité est parfaite ;
- **Pommades, baumes** : pénétration rapide, action locale et générale ;
- **Crèmes, gels, lotions, poudres, shampoings, patches** : pour une action plutôt locale ;
- **Solutions huileuses** : les HE sont incorporées à une HV. Le choix de cette dernière dépend de plusieurs critères :

- La zone à traiter : on veillera par exemple à ne pas utiliser d’HV comédogènes sur le visage surtout en cas de peau grasse ou d’acné ;
- Le type de peau : sèche, mixte, grasse... ;
- La vitesse de passage de l’HV : pour une action des HE rapide ou prolongée par exemple ;
- Leurs propriétés : pouvant être mises à profit dans la pathologie traitée, telle que l’HV de Calendula réparatrice en cas de plaies par exemple ;
- La cible à traiter : épiderme, derme, muscles, organes profonds...

Du fait de leur fluidité propre, les HV possèdent des vitesses et profondeurs de pénétration différentes. Par exemple pour une action superficielle, on préférera des HV grasses (ex : avocat, bourrache, calendula), pour une action semi profonde des HV intermédiaires comme la noisette, le noyau d’abricot ou la calophylle et pour une action rapide sur les organes profonds ou lors d’infections internes on choisira des HV fluides à pénétration rapide et systémique telles que les HV de pépins de raisin et de tournesol. Cependant, les HE, même diluées dans les HV finiront généralement tôt ou tard par passer la barrière sous cutanée afin d’atteindre la circulation générale.

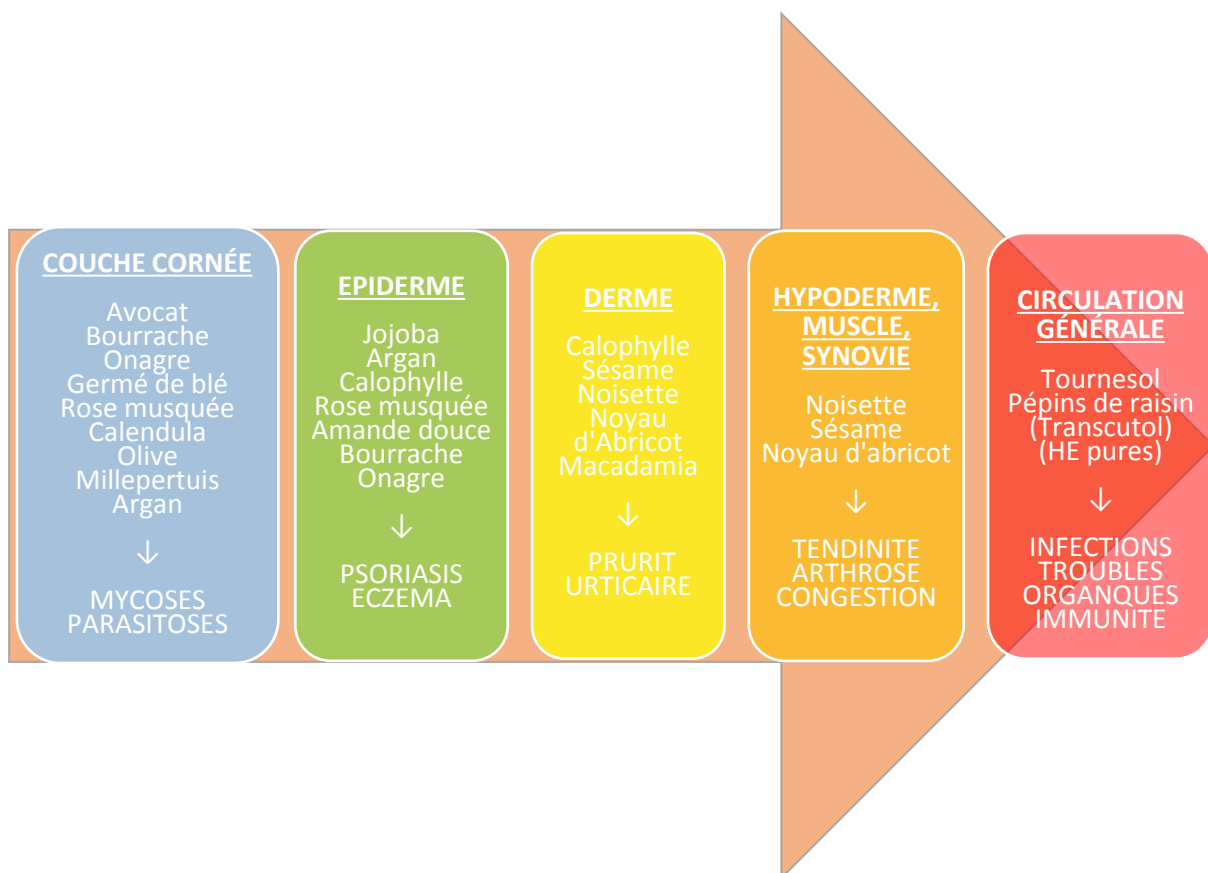


Figure 13 : profondeurs de pénétration cutanée d’HV couramment utilisées et exemples d’utilisation (32)

❖ Indications :

- Dermatoses infectieuses, inflammatoires, allergiques ou auto-immunes ;
- Affections régionales superficielles à semi-profondes (ex : muscles, articulations) ;
- Affections d’organes profonds (ex : foie, poumons, surrénales) situés en regard de la zone d’application, systémiques ou du système nerveux périphérique ;
- Pathologies nécessitant l’introduction d’une grande quantité d’HE dans l’organisme ;
- Situations où la voie orale est impossible (ex : intolérance, jeunes enfants, femmes enceintes).

❖ Modes d'utilisation et zones d'application :

- **Onction simple et massage :** modes les plus répandus, très efficaces et sécuritaires.

L'onction simple consiste en l'application d'une quantité plus ou moins importante d'HE à l'état pur ou dilué sur une région déterminée de la peau, en regard des organes cibles à traiter ou sur certains points (acupuncture, voûte plantaire, plexus...).

Le massage quant à lui se définit comme une application localisée ou généralisée à l'aide d'une technique manuelle appropriée. En plus de l'action thérapeutique qu'il peut procurer, il possède une potentielle influence psychosensorielle grâce à la transmission d'une information via les molécules aromatiques volatiles qui seront inhalées pendant le massage.

Les zones d'application les plus fréquentes retrouvées dans la littérature sont :

- Plaie ou affection dermatologique : action locale et usage d'HE pures ou diluées ;
- Abdominopelvienne : action sur les organes internes en regard (intestins, estomac, vessie, utérus...) grâce à des HE activatrices des fonctions digestives ou antispasmodiques ;
- Thorax et haut du dos : dans les pathologies respiratoires (ex : friction du thorax sur les 4 faces (sauf chez l'asthmatique où l'on évite l'antérieure)) ;
- Région des glandes corticosurrénales : pour activer leur fonction à l'aide d'HE positivement riches en terpènes ;
- Région de la nuque : utile en cas d'infection/inflammation de la gorge ou de céphalées ;
- Colonne vertébrale : action principalement sur les système nerveux et arthro-musculaires ;
- Tempes, front, lobes des oreilles : action sur les céphalées et migraines ;
- Articulations et muscles : en cas de traumatismes, maladies rhumatismales... ;
- Trajet veineux : lors de troubles circulatoires ;
- Plexus solaire : action sur le système nerveux autonome en apaisant l'anxiété et en régulant l'activité sympathique grâce aux esters et éthers.

En dehors de l'âge de l'individu, les posologies et le nombre d'applications varient en fonction de la nature et de la sévérité des symptômes, de l'étendue de la zone à traiter ainsi qu'en fonction de l'HE. Elles peuvent atteindre au maximum : (23)

- **Chez le Nourrisson de moins d'un an** : 3 gouttes par application ;
- **Chez l'Enfant de 12 mois à 30 mois** : 4 gouttes par application ;
- **Chez l'Enfant de 30 mois à 7 ans** : 8 gouttes par application ;
- **Chez l'Enfant de plus de 7 ans et l'adulte** : 15 gouttes par application.

Les HE peuvent être utilisées pures ou diluées. Le degré de dilution dépendra de la zone d'application, du type d'action recherché et de l'éventuelle agressivité de l'HE sur le tissu cutané. Ci-dessous, une proposition de dilutions issue de la littérature :

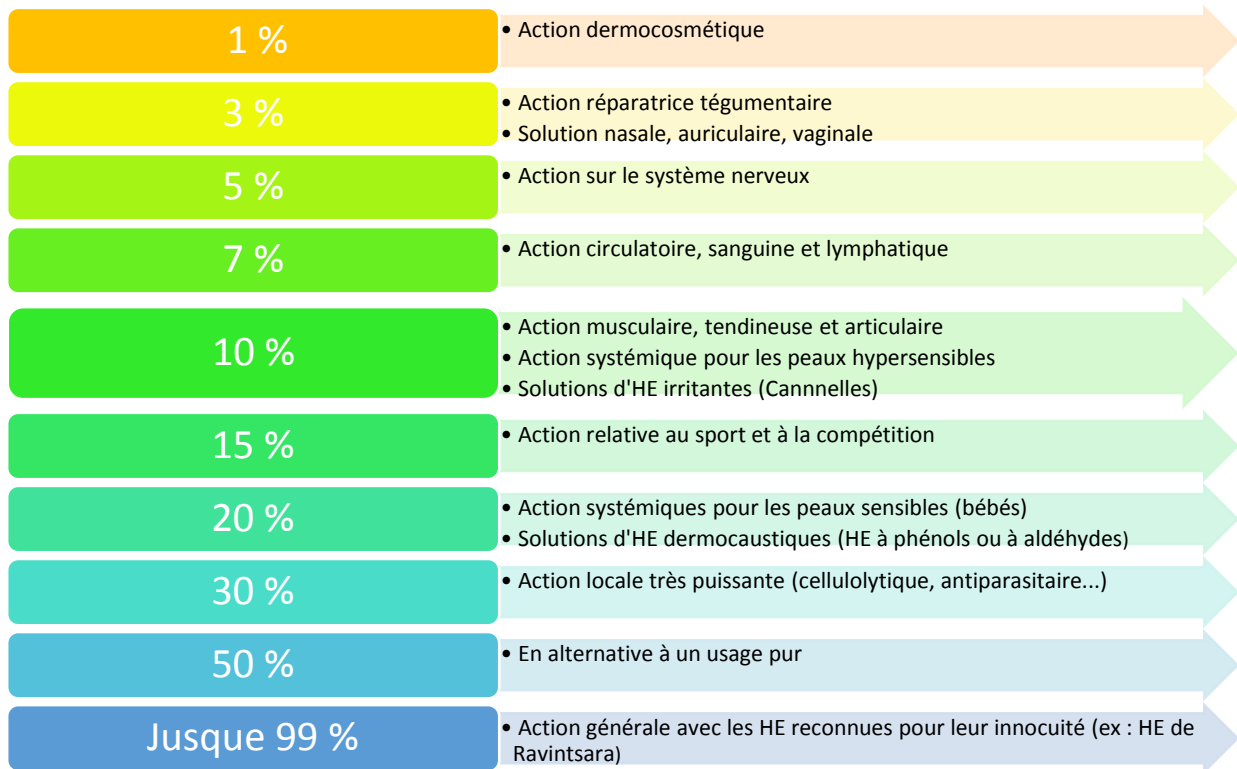


Figure 14 : Dilutions et indications correspondantes (32)

▪ La perfusion aromatique :

La perfusion aromatique consiste en l'application d'HE au niveau du pli du coude permettant le passage d'une fraction importante dans la circulation générale (shunte le foie). Les molécules aromatiques sont alors envoyées dans tout l'organisme avec pour conséquence un effet rapide, utile notamment en cas d'encombrement et d'infection respiratoire. Il s'agit d'une technique dont on peut tirer avantage lors de situations urgentes puisqu'elle vise à faire pénétrer un maximum de molécules aromatiques en un minimum de temps.

En pratique, on dépose 3 à 5 gouttes d'HE au niveau du pli du coude et à l'aide de la face antérieure du poignet opposé on réalise 5 à 6 mouvements rotatifs sur la zone aromatisée, on effectue ensuite le même geste en controlatéral. L'ensemble est totalement absorbé au niveau des réseaux veineux correspondants en 10 secondes environ.

En phase de syndrome aigu infectieux, le geste peut être répété toutes les 5 minutes pendant 2-3 heures puis espacé selon l'amélioration.

La technique peut être également utilisée sur d'autres zones de la peau où les veines sont saillantes :

- La face antérieure d'un poignet contre l'autre : vitesse de pénétration des HE moins rapide et quantité disponible moindre mais le procédé est appréciable ;
- Le trajet jugulo-carotidien et les zones ganglionnaires : dans les infections ORL ;
- Le pli inguinal ;
- La face dorsale du pied ;
- La semelle veineuse de Lejars, les fosses iliaques, la face palmaire des mains : la peau y étant épaisse, elle autorise l'application d'HE agressives pures (ex : HE à phénols) et la vitesse de pénétration est diminuée ;
- Les zones pileuses : accélèrent la pénétration aromatique (ex : sur le cuir chevelu au niveau de la fontanelle bregmatique dans les sinusites ou les rhumes) ;

▪ Bains complets ou de zones particulières telles que les mains et les pieds :

Les HE sont incorporées préalablement dans un dispersant (savon liquide, sels, bain moussant, lait...) qui permettra leur solubilisation dans l'eau du bain. On utilisera en moyenne 5 gouttes pour les bains locaux et une quinzaine de gouttes pour un bain complet. Ils trouvent leur intérêt dans de nombreuses indications particulier psycho-émotionnelles, dermatologiques ou infectieuses.

- L'embaumement vivant :

Cette technique controversée exploite chaque cm² de peau afin d'y faire pénétrer des HE (sauf les zones sensibles génitales, du visage, et des creux axillaires). Elle consiste à faire pénétrer une grande quantité d'HE dans l'organisme, de l'ordre de 10 à 20 ml.

Elle n'est citée ici que pour information puisqu'elle est réservée au traitement de pathologies aiguës ou sévères (mononucléose à EBV, zona géant, herpès géant, grippe très sévère...) sous contrôle d'un aromathérapeute chevronné en raison du risque de s'approcher du seuil de toxicité des HE utilisées.

- ❖ Avantages :

- Moins de risque d'intoxication aiguë (sauf chez le nourrisson et en cas de mésusage) car la peau agit comme une barrière active contrôlant la pénétration des molécules aromatiques et procédant à leur métabolisation partielle par une série d'enzymes ;
- Emploi possible d'HE à l'odeur mal supportée dans des zones éloignées de l'aire réceptrice olfactive ;
- Pas de toxicité majeure si l'HE est bien tolérée par la peau ;
- Voie la moins risquée lors d'utilisation d'HE potentiellement toxiques telles que les cétones.

- ❖ Précautions d'emploi :

- Les HE irritantes ou dermocaustiques sont à proscrire ou à diluer suffisamment (phénols, aldéhydes, monoterpènes (paracymène)) ;
- Les HE photosensibilisantes ne doivent pas être utilisées avant et dans les 8 heures après une exposition solaire (pyro et furocoumarines des essences d'agrumes) ;
- Avec les HE potentiellement allergisantes ;
- Eviter le contour des yeux et les zones anogénitales ;
- Se laver les mains après contact avec les HE.

d. LA VOIE RESPIRATOIRE

Elle met à profit les propriétés volatiles des HE et à l'avantage de posséder une action rapide pour traiter les pathologies affectant les voies aériennes supérieures et inférieures.

- ❖ Modes d'utilisation :

- Inhalation : pour une action sur la sphère respiratoire ou sur le système nerveux. Elle peut être de deux types :
 - **Humide :** 3 à 10 gouttes d'HE sont placées dans un inhalateur ou un bol avec de l'eau chaude (non bouillante pour ne pas altérer les molécules aromatiques) et le patient respire les vapeurs émises pendant 3 à 10 minutes 2 ou 3 fois par jour en évitant de sortir dans l'heure qui suit. Ce procédé dispose en particulier d'un intérêt dans les infections virales respiratoires ;
 - **Sèche :** 2 à 3 gouttes à respirer profondément sont déposées sur un mouchoir ou sur la face interne des poignets.



Remarque : l'application sur les poignets, zone très vascularisée, permet de conjuguer la voie respiratoire à la voie générale puisque les HE pénétreront rapidement dans la circulation sanguine.

- Diffusion dans l'air ambiant : pour un effet désinfectant de l'environnement, une ambiance olfactive, une action psycho-émotionnelle ou dans le cas de certaines pathologies respiratoires, elle est réalisée avec l'intermédiaire d'un diffuseur pouvant fonctionner :
 - **Par nébulisation** : utilisation d'HE ou de mélanges d'HE pour une utilisation à visée thérapeutique la plus puissante dans des espaces pouvant atteindre 100 m² ;
 - **Par ultrasons** : les HE sont couplées à l'eau et les vapeurs sont visibles, leur utilisation convient plutôt pour créer une atmosphère aromatique, ou pour une action à visée thérapeutique modérée dans un espace de moins de 30 m² ;
 - **A chaleur douce** (électrique ou à bougie (dénature les HE)) : pour créer une atmosphère aromatique dans une petite surface (maximum 20 m²).
- Pulvérisation atmosphérique ou sur des surfaces : sous forme de sprays à visée assainissante, calmante ou olfactive. Exemple de produit fini : Spray assainissant polyvalent SOS Aroma®.
- Gouttes nasales : aux HE utilisées le plus souvent pour leurs propriétés anti infectieuses, anti catarrhales, mucolytiques, décongestionnantes ou par l'aromathérapeute confirmé pour une action sur le système nerveux. Exemple de produit fini : EUVANOL Spray®.
- Aérosols : Ils consistent en l'utilisation d'un appareil à aérosol pneumatique, afin d'obtenir des fines particules nébulisées permettant d'atteindre les voies respiratoires profondes, ou d'un appareil sonore dans le traitement des pathologies ORL. Le GOMENOL® soluble (Melaleuca viridiflora) est la seule spécialité disposant d'une AMM. D'autres HE (diluées) seront parfois utilisées en pratique par des aromathérapeutes expérimentés.

❖ Indications :

- Affections et infections pulmonaires et ORL ;
- Antiseptie atmosphérique ;
- Troubles du système nerveux (stress, émotions, comportement...) ;
- Affections neurologiques ;
- Obtention d'atmosphères relaxantes ;
- Obtention d'une ambiance olfactive pour le plaisir.

❖ Précautions d'emploi et conseils :

- Toutes les HE ne peuvent pas être diffusées ou inhalées. Ne pas utiliser d'HE agressives (à phénols, aldéhydes, neurotoxiques), sauf en inhalation sèche où certaines peuvent être inhalées directement au flacon pour un effet tonique par exemple ou très fortement diluées en diffusion en mélange à d'autres HE plus douces dans une synergie désinfectante par exemple ;
- Diffusion : par nébulisation la durée conseillée ne dépassera en général pas 15 minutes par heure (en pratique on conseillera le plus souvent de réaliser une séance à renouveler 2 à 3 fois dans la journée), lorsqu'elle est couplée à la vapeur d'eau la durée de la diffusion pourra atteindre 30 minutes voire un peu plus. Pour les enfants, il est recommandé de ne pas dépasser les 5 minutes de diffusion, qui sera réalisée par précaution en l'absence de ceux de moins de 3 ans (voire 6 ans selon l'HE) dans la pièce afin notamment d'éviter la survenue d'irritations ;
- L'inhalation humide est à utiliser avec précautions chez les enfants. En raison des effets indésirables potentiels (irritations des muqueuses, bronchoconstriction, neurotoxicité...), seules certaines HE peuvent être inhalées dès 3 ans (Ex : Bois de Hô, Eucalyptus radié) ;
- Sauf exceptions, ne pas utiliser cette voie d'administration chez le sujet asthmatique ;
- Si l'inhalation humide n'est pas réalisée à l'aide d'un inhalateur, il faut veiller à bien fermer les yeux ;

- Lors d'une utilisation thérapeutique, il est recommandé de dégager les fosses nasales préalablement par leur nettoyage et l'application sur la langue d'une pointe de miel additionnée de menthe poivrée (décongestionne les choanes) peut également être conseillé ;
- Arrêt immédiat si apparition d'allergies, d'une gêne, ou d'un malaise.

e. LA VOIE VAGINALE

Elle permet le traitement d'affections gynécologiques par une action locale.

❖ Indications principales :

- Infections vaginales et/ou vulvaires (ex : à Candida, à Chlamydia) ;
- Autres affections et infections de l'appareil génital (ex : sécheresse vaginale, condylomes...).

❖ Formes galéniques et posologies :

- **Ovules** de 2 à 3 g réalisés dans un moule à suppositoire ou **vaginalettes** de 4 g réalisées à l'aide d'un excipient approprié (ex : Witepsol®, Suppocire®).
→ 100 à 300 mg d'HE par ovule 1 à 2 fois par jour ;
- **Solutions pour irrigation vaginale** : solution aqueuse obtenue après mélange de l'HE à un agent émulsionnant.
→ 3 à 5 gouttes dans l'eau de la poire à lavement ;
- **Crèmes ou gels gynécologiques** : dosée à 5 % d'HE en moyenne dans une dose de 3 g de crème mesurée idéalement à l'aide d'une canule vaginale.
→ 1 à 2 fois par jour.

❖ Précautions d'emploi :

- La muqueuse vaginale étant très perméable, le dosage en HE doit être faible (maximum 15%)
- Ne pas utiliser d'HE irritantes et/ou dermocaustiques (ou les utiliser en cas de nécessité absolue à de très faibles concentrations sur prescription d'un thérapeute confirmé)
- Rincer l'ovule à l'eau froide avant utilisation afin d'éliminer une éventuelle présence d'HE en surface

f. LA VOIE AURICULAIRE

L'HE est, par cette voie d'administration, mise à profit afin d'obtenir une action locale.

❖ Indications :

- Otites ;
- Otagies ;
- Dissolution de bouchons de cérumen.

❖ Forme galénique la plus fréquente :

- **Solution huileuse** : dans une huile végétale.

❖ Posologies : 2 à 5 gouttes de l'HE diluée 4 à 6 fois par jour (ex : avec une mèche de coton imbibée à son extrémité).

❖ **Précautions d'emploi :**

- Ne pas utiliser d'HE pures sauf exception (possibilité d'administrer avec grande précaution une goutte de lavande vraie par oreille en cas d'otite) ;
- Veiller à ce que le tympan ne soit pas perforé.

g. LA VOIE OCULAIRE

Les HE sont contre-indiquées par voie oculaire mais les hydrolats peuvent être utilisés.

h. LA VOIE EFFRACTIVE

Les injections intramusculaires et intraveineuses sont formellement contre-indiquées en l'état actuel des connaissances.

Cependant des cas d'injections hypodermiques réalisées par des thérapeutes confirmés ont été rapportés.

C. TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES (20) (19) (28) (23) (32) (51) (52)

Il est primordial de connaître la toxicité potentielle des HE afin de pouvoir bénéficier de leurs propriétés thérapeutiques sans subir les effets indésirables liés à leur mésusage.

Cette toxicité peut être aiguë ou chronique et varie en fonction du type de molécules aromatiques contenues dans l'HE, de la voie d'administration, de la dose utilisée, de la durée d'exposition, et de la vulnérabilité innée ou acquise de chaque patient.

1. ALLERGIES

- ❖ **Molécules responsables principales :** cinnamaldéhyde, citrals, citronnellole, eugénol, farnésol, géraniol, isoeugénol, limonène, linalol (52).
- ❖ **HE responsables principales :** Basilic exotique, Bay st thomas, Bois de rose, Bois de Hô, Cannelles (de Ceylan, Chine, Vietnam, Madagascar), Citronnelles (de Java et de Ceylan), Coriandre, Eucalyptus citronné, Gaulthéries, Géranium rosat, Giroflier, Inule odorante, Laurier noble, Lavande vraie, Lavandins, Lemongrass, Litsée citronnée, Manuka, Mélisse officinale, Monarde fistuleuse, Néroli, Palmarosa, Thym à géraniol, Thym à linalol, Ylang-ylang.
- ❖ **Voies d'administration concernées :** Toutes les voies d'administration.
- ❖ **Circonstances :** variables, dépendent du terrain du patient.
- ❖ **Manifestations :** le plus souvent ce sont des réactions cutanées bénignes, quelques cas de réactions asthmatiformes ont cependant été recensés.
- ❖ **Comment l'éviter ? :** chez le sujet avec un terrain allergique connu, il conviendra d'éviter d'utiliser ces HE à risque et il sera conseillé d'effectuer un test cutané d'allergie. Celui-ci consiste à déposer dans le pli interne du coude une dilution à 20% de ou des HE à utiliser (pas pure pour ne pas risquer de provoquer une rougeur de la peau due à l'action irritante ou dermocaustique de l'HE prise à tort pour de l'allergie) et à attendre 20 minutes voire 24 heures chez les sujets très allergiques, une éventuelle réaction. Cette dernière peut se produire dans les minutes qui suivent ou peut être retardée. En cas d'allergie, il sera préconisé d'appliquer une HV apaisante (ex : calendula) trois fois par jour pendant quelques jours et évidemment de ne plus utiliser l'HE en cause.

💡 **Remarque :** Selon certains auteurs les composants allergènes contenus dans les HE présenteraient moins de problèmes que lorsqu'il sont seuls ou de synthèse (comme dans les cosmétiques) en raison du totum de l'HE.

2. DERMOCAUSTICITE

- ❖ **Molécules responsables principales** : phénols (thymol, carvacrol, gaïacol, et à un moindre degré l'eugénol), aldéhydes aromatiques.
- ❖ **HE responsables principales** : Ajowan, Gaïac, Cannelle de Ceylan, Origan compact, Thym CT thymol.
- ❖ **Voies d'administration concernées** : cutanée.
- ❖ **Circonstances** : dilution insuffisante ou zone d'application trop étendue.
- ❖ **Manifestations** : irritations, rougeurs, brûlures.
- ❖ **Comment l'éviter ?** : en dehors de l'usage pur autorisé exceptionnellement dans certaines indications (ex : verrues), diluer les HE phénolées à 20 % maximum (hormis celles à Eugénol pouvant être diluées à 50 %), et les HE à cinnamaldéhyde à 10 % maximum.

3. IRRITATION DE LA PEAU ET DES MUQUEUSES

- ❖ **Molécules responsables principales** : aldéhydes terpéniques (géralial, néral, citronnellal), monoterpènes (limonène, pinènes, paracymène), éthers terpéniques (méthyl chavicol, anéthole).
- ❖ **HE responsables principales** : Anis étoilé, Anis vert, Basilic exotique, Ciste ladanifère, Citron, Citronnelles (de Java et Ceylan), Epinette noire, Eucalyptus citronné, Estragon, Fenouil doux, Lime, Limette, Lemongrass, Litsée citronnée, Mandarine, Manuka, Orange douce, Orange amère, Pamplemousse, Pin de Patagonie, Pin maritime, Pin sylvestre, Pruche du Canada, Ravensare anisé, Sapin argenté, Sapin baumier, Verveine citronnée.
- ❖ **Circonstances** : dilution insuffisante ou peau sensible.
- ❖ **Voies d'administration concernées** : cutanée.
- ❖ **Manifestations** : irritations.
- ❖ **Comment l'éviter** : en dehors de l'usage pur autorisé exceptionnellement dans certaines indications, diluer dans une huile végétale les HE à risques à 50 % maximum ou à 30 % en cas de peau sensible.

4. PHOTSENSIBILISATION

- ❖ **Molécules responsables principales** : furo ou pyrocoumarines.
- ❖ **HE responsables principales** : Essences des zestes de Citrus (Citron, Orange, Mandarine, Pamplemousse, Lime...), Khella, Angélique, Céleri.
- ❖ **Voies d'administration concernées** : cutanée principalement, et à degré moindre orale et rectale.
- ❖ **Circonstances** : en cas d'exposition solaire prolongée dans les heures qui suivent l'utilisation de l'HE.
- ❖ **Manifestations** : entraîne une réaction érythémateuse, une hyperpigmentation et est susceptible de favoriser la carcinogénèse.
- ❖ **Comment l'éviter ?** : Eviter une exposition solaire prolongée dans les 8 heures suivant l'application des HE concernées.

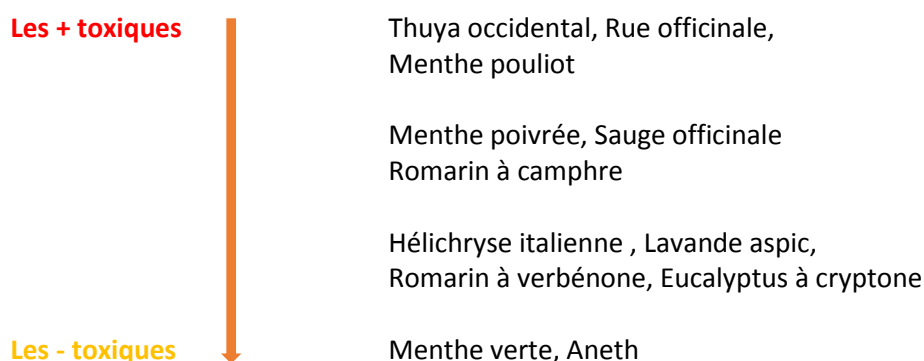
5. HEPATOTOXICITE

- ❖ **Molécules responsables principales** : phénols (carvacrol > thymol > gaïacol > eugénol), menthol (par l'intermédiaire d'un de ses métabolites : le menthofurane).
- ❖ **HE responsables principales** : Cannelle de Ceylan (feuilles), clous de Girofle, Menthe poivrée, Menthe pouliot, Origan compact, Sarriette des montagnes, Thym CT thymol.
- ❖ **Voie d'administration** : orale.
- ❖ **Circonstances** : doses élevées (500 à 1000 mg par jour pour les phénols) et longues périodes d'utilisation (plus de 2 – 3 semaines), patients hépatosensibles.
- ❖ **Manifestations** : lyse hépatocellulaire, un ictère...
- ❖ **Comment l'éviter ?** :
 - Ne pas les utiliser chez les patients avec une sensibilité hépatique, chez qui elles seront substituer par les HE à aldéhydes aromatiques non hépatotoxiques et tout aussi efficaces ;

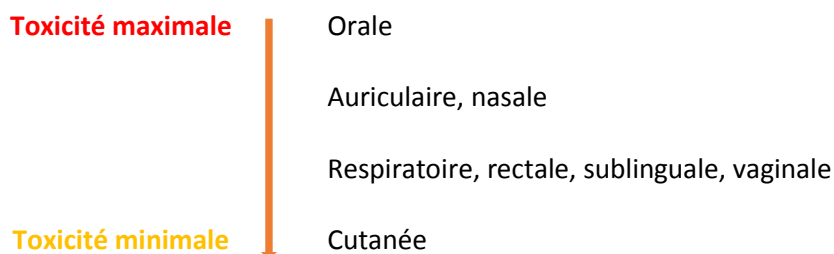
- Limiter les traitements à doses fortes à des périodes n'excédant pas 4-5 jours ;
- Lors de traitements au long cours, privilégier des HE moins toxiques comme celles à monoterpénols, ou utiliser celles à phénols à des doses modérées sur un schéma posologique de préférence entrecoupé de fenêtres thérapeutiques de 7 jours toutes les 3 semaines de traitements ;
- Associer une HE hépatoprotectrice (Ess de Citron, Ess de Pamplemousse, HE de Romarin à verbénone, HE de Carotte cultivée).

6. NEUROTOXICITE ET ACTION ABORTIVE

- ❖ **Molécules responsables principales** : les cétones (Bornéone, Cryptone, Italdione Menthone, Pulégone, Thujone, Verbénone...).
- 💡 Remarque : Les lactones sont intrinsèquement neurotoxiques mais leur faible pourcentage dans les HE supprime ce risque aux doses usuelles.
- ❖ **HE responsables principales** : leur toxicité varie en fonction de la cétone et de sa quantité dans l'HE. Exemples :



- ❖ **Voies d'administration** : Toutes les voies d'administration sont à risque mais à des degrés très variables :



- ❖ **Circonstances** : patients neurologiquement fragiles (bébés, femmes enceintes, allaitantes (passage dans le lait maternel), personnes âgées, épileptiques...), dose d'HE utilisée trop élevée.
- ❖ **Manifestations** : accumulation au niveau cérébral et action lipolytique destructurante sur la gaine de myéline pouvant entraîner des convulsions, une agitation, une somnolence, une mort fœtale, une crise épileptiforme et tétanique voire la mort chez l'enfant (immaturité de son SNC).
- ❖ **Comment l'éviter ?** : Les HE à risque seront proscrites en conseil chez les personnes neurologiquement affectés, les enfants de moins de 6 ans (ou de moins de 20 kg), les femmes enceintes ou allaitantes. Néanmoins les HE cétoniques les moins toxiques (lavande aspic, Hélichryse italienne) pourront être utilisées ponctuellement chez ces sujets par voie cutanée si elles sont suffisamment diluées (en dehors de la ceinture abdominale et de la poitrine chez la femme enceinte ou allaitante).

7. NEPHROTOXICITE

- ❖ **Molécules responsables principales** : monoterpènes.

- ❖ **HE responsables principales** : toutes les espèces de Pins (Pinus), Sapins (Abies), Genévriers (Juniperus), et le Santal blanc de Mysore.
- ❖ **Voies d'administration concernées** : orale.
- ❖ **Circonstances** : usage prolongé de fortes doses d'HE.
- ❖ **Manifestations** : inflammation et détérioration à terme des néphrons, hématurie.
- ❖ **Comment l'éviter ?** : limiter la prise des HE concernées à une durée de 2 ou 3 semaines maximum, et ne pas les administrer aux insuffisants rénaux.

D. PRECAUTIONS D'EMPLOI (23) (47) (51) (53) (54) (55) (56) (57)

Les HE sont utilisées avec succès depuis très longtemps mais elles furent l'objet d'accidents plus ou moins importants en raison de leur mésusage. D'une grande complexité moléculaire et très fortement concentrées en principes actifs, il est par conséquent nécessaire de prévenir leurs usages abusifs et inappropriés dus à l'impression que le « naturel » est l'assurance contre tout danger.

Des précautions générales sont dès lors à mettre en place, elles dépendent de plusieurs facteurs dont certains sont détaillés ci-dessous.

1. LE TYPE DE PATIENT

❖ **Femmes enceintes et allaitantes** :

- En règle générale, ne pas utiliser d'HE par voie orale (surtout au premier trimestre) sauf exceptions telles que la prise d'essence de Citron pour soulager les nausées du début de grossesse ou lorsque l'indication rend leur usage indispensable (traitement de courte durée dans ce cas) ;
- Sauf exceptions, ne pas appliquer d'HE au niveau de la région abdominale ou sur la poitrine ;
- La voie vaginale est à réserver à la prescription d'un thérapeute expérimenté ;
- Les HE à cétones potentiellement neurotoxiques et abortives et qui freinent la production de lait maternel sont contre-indiquées quelle que soit la voie d'administration sauf exceptions comme l'HE d'Hélichryse italienne qui peut être employée ponctuellement en petite quantité uniquement par voie cutanée.
Exemples : Cèdre de l'Atlas, Eucalyptus à cryptone, Hélichryse italienne, Lavande stoechade, Menthe poivrée, Menthe pouliot, Romarin à verbénone ;
- Ne pas administrer HE à action œstrogène-like : Anis vert, Badiane, Cajeput, Fenouil doux (possible pendant l'allaitement), Niaouli, Ravensare, Sauge officinale, Sauge sclérée ;
💡 Remarque : certaines peuvent néanmoins être utilisées après l'accouchement pour favoriser ou arrêter l'allaitement
- Les HE de Cannelles et d'Origan compact peuvent être utilisées exceptionnellement sur une très courte durée sur conseil d'un professionnel de santé qualifié.
- La durée des traitements d'aromathérapie doit être courte, comprise entre 1 et 5 jours, sauf exception.

❖ **Bébés et enfants** : (sauf exceptions)

- Les HE sont interdites par précaution avant 3 mois, il convient mieux d'utiliser les hydrolats lors des premiers mois de la vie. Il existe cependant des produits finis utilisables sans danger à partir de 3 kg tels que certains de la gamme PranaBB® ;
- La voie orale est à proscrire chez les bébés de moins de 30 mois. Chez les enfants de moins de 6 ans elle est à réserver à la prescription ou au conseil d'un professionnel averti. En pratique courante à l'officine, il est préférable de n'envisager son utilisation qu'à partir de l'âge de 6 ans ;
- Certaines HE sont interdites chez les enfants comme celles à haut risque neurotoxique (ex : Lavande stoechade), d'autres sont proscrites chez le jeune enfant jusqu'à 6 ans (ex : l'HE

de Menthe poivrée peut être administrée à partir de cet âge uniquement par voie cutanée) ou jusqu'à 30 mois (ex : HE d'Eucalyptus globulus) ;

- Certaines HE sont à utiliser avec précautions : Giroflier (eugénol → dermocausticité, hépatotoxicité), Hélichryse (italidione → neurotoxicité) et Niaouli (1,8 cinéole → irritations des voies respiratoires, abaissement du seuil épileptogène ; sesquiterpénols → œstrogène-like).

❖ **Patients au terrain allergique ou asthmatique :**

- Effectuer un test cutané avant la première administration d'une HE à risque ;
- Ne pas administrer d'aérosols d'HE sans contrôle médical.

❖ **Patients souffrant d'ulcères digestifs ou à la muqueuse digestive fragile :**

Eviter la prise orale d'HE irritantes ou dermocaustiques. En cas de réelle nécessité préférer le recours à la forme gélule gastro-résistante.

❖ **Patients épileptiques ou à autres pathologies neurologiques (Parkinson, Alzheimer...) :** ne pas utiliser d'HE riches en cétones ou en oxydes terpéniques (le risque a lieu surtout par les voies d'administration proches des centres nerveux comme la voie respiratoire mais par précaution les HE seront également proscrites par les autres voies).

❖ **Patients porteurs d'un cancer oestrogène-dépendant :**

Proscrire par précaution l'utilisation d'HE oestrogène-like (Niaouli, Patchouli, Sauge sclérée...).

2. LES VOIES ET MODES D'ADMINISTRATION

❖ **Voies d'administration interdites :** intra-veineuse, intra-musculaire et oculaire.

❖ **Voies d'administration interdites pour les HE pures :** nasale, auriculaire, ano-génitale, muqueuses. Celles autorisées par ces voies doivent être diluées entre 2 et 5 % (maximum 10 %).

❖ **Zones sensibles de la peau :** les creux axillaires, les plis inguinaux et le visage font l'objet d'une prudence accrue.

❖ **Ne pas oublier les effets indésirables cumulatifs toutes voies d'absorption confondues.**

❖ **Les HE dans l'eau :** sauf si l'eau est chaude, ne pas les verser telles quelles dans l'eau mais les solubiliser à l'aide d'un dispersant, au risque de provoquer une irritation des tissus lors de leur emploi.

❖ **Les HE autorisées pures par voie buccale ou sublinguale :** ne sont à utiliser qu'en cas de nécessité d'une réponse rapide et uniquement sur de courtes durées de traitement.

3. LA NATURE DES HUILES ESSENTIELLES

❖ **L'HE de Menthe poivrée :**

- Ne doit jamais être appliquée sur une zone étendue en raison de la vasoconstriction qu'elle provoque ;
- Est strictement contre-indiquée par toutes les voies d'administration chez les femmes enceintes, allaitantes, le nourrisson de moins de 30 mois (reflexe laryngé ou nasal pouvant entraîner un arrêt respiratoire) et les patients à risque épileptogène (y compris les personnes âgées).

❖ **Les HE riches en cétones :** voir passage « Neurotoxicité et action abortive ».

❖ **Les HE à 1,8 cinéole :**

- Cette molécule asséchante des voies respiratoires peut être responsable d'irritations des voies respiratoires et peut provoquer une bronchoconstriction chez le sujet fragile (asthmatique, bébé et jeune enfant). Cependant, selon certains auteurs cet effet aurait plutôt lieu avec le 1,8 cinéole de synthèse ou les HE rectifiées de moindre qualité. En pratique et en suivant les recommandations de l'ANSM, les quantités de 1,8 cinéole administrées aux bébés et jeunes enfants doivent être limitées, c'est pourquoi certaines HE sont contre indiquées chez les bébés de moins de 30 mois ou les enfants de moins de 6 ans (*Eucalyptus globulus*) ou alors à utiliser avec précaution chez le jeune enfant.

❖ **Les HE riches en phénols :**

- A utiliser sur des zones limitées de peau à une dilution n'excédant pas 20 % (pure exceptionnellement dans certains cas) en raison de leur dermocausticité ;
- En cas d'administration orale à forte dose la durée ne devra pas excéder 15 jours ;
- En cas de traitement au long cours par voie orale, il est conseillé d'ingérer quotidiennement une faible dose en aménageant des fenêtres thérapeutiques (de 2 jours par semaine ou d'une semaine toutes les 3 semaines) ;
- Il est préférable de les associer à une HE hépatoprotectrice (*Citron*, *Romarin à verbénone*, *Carotte*) lors d'une prise orale.

❖ **Les HE riches en aldéhydes aromatiques et terpéniques :**

- Leur emploi pur sur la peau est déconseillé, il est recommandé de les diluer respectivement au maximum à 10 et 50 % dans une HV ;

❖ **Les HE contenant des molécules potentiellement cancérigènes :**

Il s'agit principalement du méthyl-eugénol, de l'estragole (ou méthyl chavicol) ou du safrol (l'HE de *Sassafras* n'est plus en vente libre). Par exemple, en ce qui concerne l'estragole, il peut être à l'origine d'un métabolite toxique pouvant provoquer des tumeurs hépatiques, l'hydroxyestragole. Ce dernier ne peut être obtenu après métabolisme hépatique qu'à partir d'une quantité d'estragole importante. Même si les résultats obtenus proviennent d'études réalisées sur des rongeurs chez qui ont été administrées des doses très importantes d'estragole pur incompatibles avec un usage en aromathérapie, la précaution fût d'établir de strictes précautions d'emploi. (58)
Dans l'attente d'études complémentaires, il est préférable de ne pas administrer d'HE contenant ces molécules (ex : HE d'Estragon, de Basilic exotique, de Laurier noble) chez les enfants, femmes enceintes et allaitantes, les personnes âgées, ainsi que chez les sujets à risque ou porteurs d'une pathologie hormono-dépendante ou d'un cancer.

❖ **Les HE et essences photosensibilisantes :**

- Ne pas les appliquer sur la peau ni les ingérer dans les 8 heures suivant une exposition solaire ou à des rayons UV.

4. L'USAGE DOMESTIQUE

- ❖ N'utiliser que des HE de haute qualité certifiées 100 % pures et naturelles voire biologiques ;
- ❖ Ne pas laisser les flacons d'HE à portée des enfants ;
- ❖ Se laver les mains après un contact avec les HE ;
- ❖ Avoir en sa possession une huile végétale, utile pour les dilutions ou en cas d'accident ;
- ❖ En cas d'absorption ou d'instillation accidentelle : ingérer (si possible faire vomir ensuite) ou appliquer pour nettoyer une HV grasse afin de diluer l'HE puis s'adresser au centre anti-poison ;
- ❖ En cas de symptômes inhabituels tels que des nausées, vomissements, vertiges, pertes d'équilibre, contacter un hôpital ou s'y rendre.

E. REGLEMENTATION ⁽²¹⁾ ⁽³⁵⁾ ⁽⁵⁹⁾ ⁽⁶⁰⁾ ⁽⁶¹⁾

1. LES HUILES ESSENTIELLES ENTRANT DANS LA COMPOSITION DE PRODUITS FINIS

En fonction de leur utilisation, les préparations à base d'HE sont soumises à la réglementation des médicaments à base de plantes, des compléments alimentaires, des produits cosmétiques, ou des biocides (ex : sprays assainissants).

En ce qui concerne leur emploi dans les médicaments, il n'existe pas de réglementation spécifique. Les spécialités pharmaceutiques à base d'HE répondent à la définition du médicament à base de plantes c'est-à-dire qu'il s'agit de « médicaments dont les principes actifs sont exclusivement des drogues végétales et/ou des préparations à base de drogue(s) végétale(s) ».

Par conséquent les médicaments à base d'HE doivent être conformes à la réglementation du Code de la santé publique régissant ces médicaments. Celle-ci en distingue deux catégories :

- Les médicaments à base de plantes : une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM), précisant l'indication thérapeutique notamment, est nécessaire pour leur commercialisation ;
- Les médicaments traditionnels à base de plantes : leur autorisation de commercialisation est allégée, ils ne sont en effet pas soumis à une AMM mais à un enregistrement auprès de l'ANSM, sous réserve de satisfaire aux critères définis par l'ordonnance n° 2007-613 du 26 avril 2007 (Chapitre 1er, article 2), garantissant une innocuité démontrée et une efficacité fondée sur un usage ancien.

A propos des compléments alimentaires, ceux-ci peuvent revendiquer des actions notamment sur le stress, les troubles du sommeil, ou les douleurs rhumatologiques, mais ne doivent pas revendiquer d'effets thérapeutiques. Un arrêté ministériel de 2014 fixe la liste des plantes et la partie à utiliser autorisées à entrer dans la composition de ces produits mais n'autorise expressément aucune huile essentielle. Tout complément alimentaire à base d'HE doit alors faire l'objet d'une déclaration tant que l'arrêté ne les intégrera pas.

La surveillance des compléments alimentaires repose sur le dispositif de nutrivigilance.

2. LES HUILES ESSENTIELLES EN L'ETAT

Certaines HE font l'objet de restrictions de délivrance et d'une autorisation de vente.

L'article L. 4211-1 6° du code de la santé publique précise que « la vente au détail et toute dispensation au public des huiles essentielles dont la liste est fixée par décret, ainsi que leurs dilutions et préparations ne constituant ni des produits cosmétiques, ni des produits à usage ménager, ni des denrées ou boissons alimentaires appartiennent au monopole pharmaceutique ».

Ci-dessous les HE Interdites à la Vente au Public (IVP) sauf en cas de préparation magistrale (donc sur prescription médicale) :

- ❖ **Les Huiles essentielles IVP 1 :** HE à anéthole soumises à la législation des alcools. Leur délivrance est réservée aux pharmaciens, sous contrôle des autorités et l'inscription sur l'ordonnancier est obligatoire.

Noms français	Noms latins
Fenouil	<i>Foeniculum vulgare</i>
Anis étoilé, Badiane	<i>Illicium verum</i>
Anis vert	<i>Pimpinella anisum</i>

❖ **Les Huiles essentielles IVP 2** : leur vente est réservée aux pharmaciens en raison de leur toxicité.

Noms Français	Noms latins	Toxicité
Grande absinthe	<i>Artemisia absinthium</i>	Neurotoxique, abortive
Petite absinthe	<i>Artemisia pontica</i>	Neurotoxique, abortive
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>	Neurotoxique, abortive
Armoise blanche	<i>Artemisia herba alba</i>	Neurotoxique, abortive
Armoise arborescente	<i>Artemisia arborescens</i>	Neurotoxique, abortive
Thuya du Canada ou cèdre blanc	<i>Thuya occidentalis</i>	Neurotoxique, abortive
Cèdre de Corée	<i>Thuya Koraenensis Nakai</i>	
Hysope	<i>Hyssopus officinalis</i>	Neurotoxique, abortive
Sauge officinale	<i>Salvia officinalis</i>	Neurotoxique, abortive
Tanaisie	<i>Tanacetum vulgare</i>	Neurotoxique
Thuya	<i>Thuya plicata</i>	Neurotoxique
Sassafras	<i>Sassafras albidum</i>	Cancérigène chez le rongeur
Sabine	<i>Juniperus sabina</i>	Irritante, tératogène
Rue	<i>Ruta graveolens</i>	Phototoxique
Chénopode vermifuge	<i>Chenopodium ambrosioides var anthelminticum</i>	Neurotoxique et phototoxique
Moutarde jonciforme	<i>Brassica juncea</i>	Irritante

❖ **Les Huiles essentielles IVP 3** : appartiennent à la liste II des substances vénéneuses.

Noms français	Noms latins
Moutarde jonciforme	<i>Brassica juncea</i>
Chénopode vermifuge	<i>Chenopodium ambrosioides var. anthelminticum</i>

F. CONDITIONS DE CONSERVATION ⁽²³⁾

Les HE étant volatiles et fragiles, il est nécessaire de :

- Fermer les flacons hermétiquement immédiatement après emploi afin d'éviter la volatilisation des principes actifs ;
- De les conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur dans un flacon en verre coloré et à température comprise entre 5 et 40°C.

Elles se conserveront ainsi 5 ans (délai légal maximum autorisé, en réalité elles peuvent se conserver au-delà) et les essences 3 ans.

Ces durées sont également valables pour les mélanges Huiles végétales / HE ou Essence.

VI. MODES D'ACTION DES HUILES ESSENTIELLES

A. LE TERNAIRE AROMATIQUE

1. PRINCIPE ⁽¹⁹⁾ (20)

Il s'agit de la théorie la plus communément admise, selon elle la particularité de l'aromathérapie résiderait dans son activité thérapeutique non seulement liée à la structure chimique des molécules aromatiques composant les HE mais également à leur activité énergétique (les 2 sont indissociables) ainsi qu'à leur fonction informationnelle véhiculée par « l'odeur ». Ces 3 composantes agissant en synergie, on parle alors de ternaire aromatique.

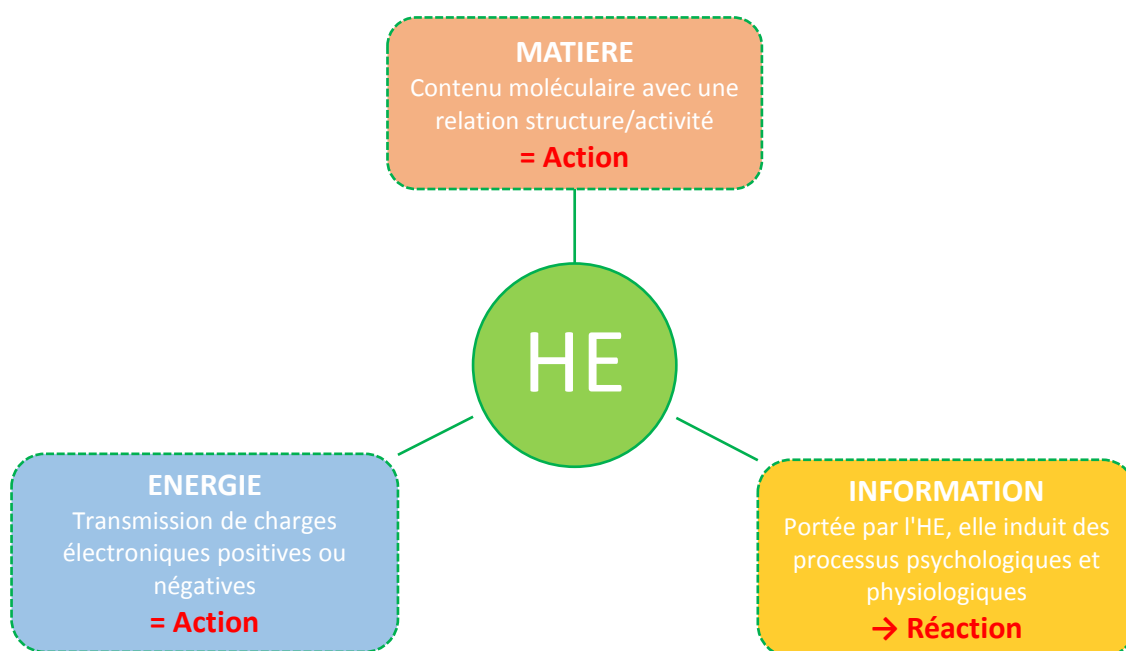


Figure 15 : Huiles essentielles et ternaire aromatique

Les HE exercent ainsi leur activité de deux manières :

- **A travers une action directe :**
 - Par inhibition d'un MO pathogène
Ex : effet microbicide de l'HE d'Origan compact ;
 - Sur une fonction physiologique, biologique ou un métabolisme
Ex : stimulation des glandes à mucines par l'HE d'Eucalyptus radié riche en 1,8 cinéole ;
 - Sur des récepteurs nerveux (système sympathique et parasympathique)
Ex : activité antispasmodique neurotrope de l'HE de Sarriette des montagnes.
- **A travers une action indirecte :**
 - Intervention sur des processus biologiques
Ex : stimulation de l'immunité pour lutter contre une infection ;
 - Modification du terrain.

Ces actions combinées interagissent et potentialisent l'effet de l'HE.

Des travaux de recherche ont d'ailleurs démontré que la somme des propriétés de chaque molécule ne suffit pas à connaître l'action complète d'une HE.

Ex : L'HE de feuilles d'eucalyptus globulus posséderait des propriétés hypoglycémiantes sans qu'aucun de ses constituants connus ne puissent se prévaloir de celles-ci.

2. LA NOTION DE TERRAIN ⁽³⁾ ⁽¹⁹⁾ ⁽²⁰⁾ ⁽⁶²⁾

Pour le contexte je citerai ces mots de William Osler (médecin anglais) : « plutôt que de connaître quelle sorte de maladie frappe le patient, il est beaucoup plus important de savoir de quel type de patient s'empare une maladie »

Cette notion existe depuis bien longtemps et à travers le monde, elle permet de classer les individus en fonction de leurs tendances innées, acquises et de leurs morbidités. Durant l'antiquité par exemple, Hippocrate distinguait quatre tempéraments dont la rupture de l'équilibre engendrait la maladie. Par la suite les homéopathes ont d'ailleurs développé leur thérapeutique sur la base de ces tempéraments.

Concrètement, le terrain, milieu physiologique propre à chacun, peut se définir comme « l'équilibre fonctionnel optimal pour un individu, équilibre résultant de ses déséquilibres potentiels, et dont le maintien est indispensable à la survie. » ⁽⁶²⁾

Ce dernier, comme il est enseigné dans la théorie de l'endobiogénie, serait régulé en permanence par le système nerveux autonome et le système endocrinien, eux-mêmes pouvant être régulés par le système nerveux central permettant ainsi d'établir la relation entre le conscient et l'inconscient.

L'hypothèse la plus répandue suggère que ce sont les variations de cet équilibre qui entraîneraient la bonne santé ou la maladie. Ainsi, toute pathologie ne se développera que selon des conditions de réceptivité spécifiques à chaque individu.

Exemple : infections respiratoires récidivantes chez un individu porteur d'une bronchopneumopathie chronique obstructive.

En aromathérapie, un des objectifs sera alors de renforcer l'état initial du terrain et de lutter contre les défauts de ce dernier en utilisant des HE aux propriétés opposées à ce que l'on souhaite corriger. Pour cela il convient de définir au mieux le terrain pour non seulement lutter contre la maladie et ses symptômes mais également le corriger afin d'éviter les complications, la chronicité, ou les récives.

3. DESCRIPTION DES TROIS COMPOSANTES

a. LA RELATION STRUCTURE-ACTIVITE ⁽²⁰⁾ ⁽⁶³⁾

La structure chimique des molécules aromatiques est composée :

- d'un squelette carboné : variant par son nombre d'atomes Carbone, ses agencements, ses liaisons saturées ou insaturées et son isomérie ;
- d'un ou plusieurs sites fonctionnels (le plus souvent oxydés, mais également azotés ou soufrés pour certaines molécules) positionnés d'une façon particulière.

On obtient ainsi pour un même squelette carboné plusieurs conformations spatiales possibles (cis/trans, α/β , R/S...) pouvant être à l'origine de différences d'activités. C'est cette conformation spatiale globale qui permettra à une molécule donnée de se lier à son récepteur biologique spécifique afin d'y exercer son activité.

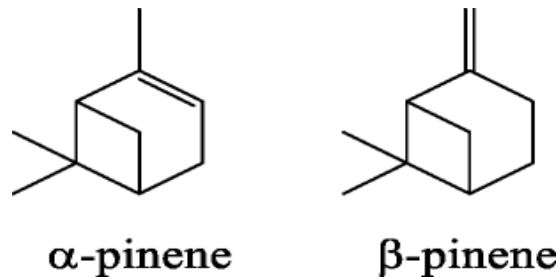


Figure 16 : l' α-pinène et son isomère le β-pinène (63)

On peut dès lors, par la connaissance de la composition d'une HE prévoir et expliquer au moins partiellement son activité thérapeutique. Néanmoins, cette information n'est pas exhaustive puisque l'activité d'une HE ne se résumerait pas à la somme des propriétés de ses constituants pris isolément. L'ensemble de ses propriétés ne pourrait alors être réduit à l'activité biochimique seule. Ce fait s'explique par le fait que les molécules aromatiques agiraient en interaction les unes avec les autres (synergie, inhibition...) et que leurs effets varieraient en fonction du terrain de l'individu sur lequel elles agissent.

💡 Remarque : au-delà du type d'action et des concentrations d'HE nécessaires au traitement d'une pathologie, le tropisme d'organes des HE est un facteur qu'il peut être utile de prendre en compte lors de l'élaboration de la stratégie thérapeutique. Paul Goetz et Kamel Ghedira nous propose d'ailleurs dans leur ouvrage *Phytothérapie anti-infectieuse*, la description de certaines HE en fonction de quelques tropismes.






Plantes à huile essentielle	Broncho-pulmonaire 	Urinaire gynéco 	ORL - stomatologie 	Cutané 	Intestinal 	Autres	Terrain
<i>Eugenia caryophyllata</i> (<i>Syzygium aromaticum</i>) Clou de girofle	••	•	•••		••	Hépatite Gram + Virus Parasites Amibes	Thyroïde Hypotension Diabète Rhumatologie Vagomi-métrique
<i>Myrtus communis</i> myrte	•••	••	••			Bactéries Virus	Diabète
<i>Pelargonium graveolens</i> Géranium	••			••	••	Bactéries intestinales Staphylocoque	Sympatholytique
<i>Origanum vulgare</i> Origan	••	••	••	••	••	Virus Bactéries	Sympatholytique Tonifiant Cholécysto-cinétique
<i>Melaleuca quinque-nervia</i> Niaouli	•••	•• (gynéco)	••			Gram + <i>Candida albicans</i> virus Herpès condylomes	Vagolytique Tonique hépatique Hypophyse
<i>Melaleuca alternifolia</i> Arbre à thé (<i>tea tree</i>)	•••	••/ •••	•••	•••		Bactéries mycoses	

Tableau 5 : Tropisme d'une sélection d'huiles essentielles courantes (64)

b. ACTIVITE ENERGETIQUE DES MOLECULES AROMATIQUES (19) (20)

Elle se déroule lorsque les molécules sont à l'état dispersé et complète l'activité biochimique. Il s'agit d'une activité électrique qui consiste soit en un apport d'électrons responsable d'une négativation du milieu, soit en une captation d'électrons responsable d'une positivation ou encore en un apport de protons entraînant une positivation et une acidification.

Les recherches montrent que les molécules négativantes ont plutôt le point commun d'être calmantes, apaisantes et antispasmodiques. Parmi elles, on retrouve par exemple les aldéhydes terpéniques, cétones, et esters.

Quant aux positivantes, elles semblent toutes toniques et stimulantes générales. Parmi elles, on retrouve entre autres les phénols, aldéhydes aromatiques, monoterpénols, et oxydes.

En plus de ces propriétés, chacune d'entre elles possède des propriétés complémentaires qui lui sont propre.

c. LA FONCTION INFORMATIONNELLE (19) (65) (66)

Au niveau du nez, les molécules odorantes des HE sont captées dans le mucus ou par des protéines de transport afin d'atteindre une zone d'environ 3 cm² variable d'un individu à l'autre et riches en terminaisons nerveuses du nerf olfactif.

Cette information de nature chimique engendre ensuite un influx nerveux jusqu'au bulbe olfactif où les informations sont triées et filtrées puis transmises principalement au système limbique (ou rhinencéphale) sans passage préalable par notre conscience contrairement aux quatre autres sens.

Lorsqu'il est stimulé, le système limbique, siège des émotions, des comportements instinctifs, et de la mémoire, mais également régulateur des fonctions végétatives et endocriniennes entraînent alors des effets à plusieurs niveaux :

- La physiologie : cœur, respiration, excrétion hormonale, immunité...
 - Le comportement : vigilance, attention, appétit...
 - Les émotions et humeurs : dépendances, stress...
- } MESURABLES
NON MESURABLES MAIS

C'est ce que met à profit l'olfactothérapie, approche anglaise de l'aromathérapie qui consiste à sentir une HE avec une intention thérapeutique, particulièrement sur le plan psycho-émotionnel mais également sur la physiologie. Son approche est personnalisée et prend en compte les particularités de l'individu dans son entier à un moment donné à savoir son terrain ainsi que son équilibre nerveux, hormonal et émotionnel. Pour une action optimale, il est fortement recommandé que l'odeur de l'HE soit perçue comme agréable par l'individu faute de quoi il sera préférable d'en choisir une autre.

En aromathérapie scientifique, la fonction informationnelle des HE est combinée à ses actions biochimiques et énergétiques, elle peut ainsi participer aux actions biologiques et physiologiques des HE non seulement lors de leurs emplois par diffusion ou olfaction mais également lors de l'usage des voies cutanées (particulièrement lors des massages) et orales.

B. LE CONCEPT DE BIO-ELECTRONIQUE (19) (67) (68) (69) (70) (71)

1. HISTORIQUE

Pouvant parfaitement s'associer à la notion de ternaire aromatique, la bioélectronique possède des origines lointaines, puisque depuis très longtemps l'humanité connaît les effets de l'électromagnétisme sur le vivant, sans la définir de manière mesurable et scientifique. Elle expliquera par exemple certains cas dits de « sorcellerie », notamment les traitements reposant sur la « notion de magnétisme animal » prodigués par le Docteur Frantz-Anton Mesmer au 18^e siècle à l'origine d'un

grand nombre de guérison mais également d'échecs inexplicables qui auraient en fait pour cause l'absence de connaissance du terrain du malade.

Il fallut attendre 1948 et l'ingénieur des eaux et égouts Louis Claude Vincent (LCV) pour la codifier et la faire de nouveau connaître, cette fois-ci de manière scientifique, en définissant l'état biologique des liquides en solution par des chiffres.

Ces recherches s'initient lorsqu'il observa qu'en fonction de leur qualité acide ou alcaline les eaux permettaient le développement de MO ou végétaux différents. De là, il établit la relation avec le corps humain composé de 70 à 80 % d'eau, et entreprit une analyse scientifique du terrain biologique pour élargir ces principes de l'eau à l'Homme. Sa théorie se confirma après la réalisation de multiples mesures bio-électroniques sur le sang, lui permettant ainsi de définir objectivement les états de santé et de maladie.

Puis, en 1954, devenu professeur à l'École d'Anthropologie de Paris, il poursuivit ses recherches accompagné d'autres scientifiques (notamment les Dr P. Bosson, J. Rousseau, F. Morell...) pour finalement en 1972, proposer une définition globale du terrain biologique humain par une approche énergétique objectivée par plus de 60 000 mesures réalisées sur le sang, la salive et l'urine des malades.

Cette même année est créée une société internationale, la SIBEV puis après la mort de LCV est fondée l'Association pour la Recherche et les Applications en Biophysique et en Biologie Electronique (1989) qui prendra en 1998 le Nom d'A.B.E. (Association de Bio-Electronique), ayant pour objet l'actualisation, la diffusion de la méthode, ainsi que l'enseignement de la Bio-électronique.

Indépendamment, des travaux et des découvertes en relation avec le pH et le rH2 avaient été menés peu avant les travaux de LCV par d'autres chercheurs notamment Charles Laville et Fred Vles. Depuis, plusieurs dizaines de travaux relatifs à la BE ont été publiés et de nos jours elle est fréquemment utilisée dans des pays tels que l'Allemagne, la Suisse, le Canada et les Etats-Unis, dans certains centres de santé notamment.

2. DESCRIPTION

Selon LCV, tout état vivant (et même minéral en solution) est défini par trois paramètres biophysiques fondamentaux correspondant à des microcourants électromagnétiques ayant une valeur électrique. Chez l'Homme, ils sont mesurables objectivement à l'aide d'un bioélectronimètre inventé par LCV lui-même. Ces mesures sont dès lors réalisés sur trois liquides biologiques distincts, le sang veineux, l'urine et la salive et permettent d'évaluer :

- **Le pH : potentiel d'hydrogène :**

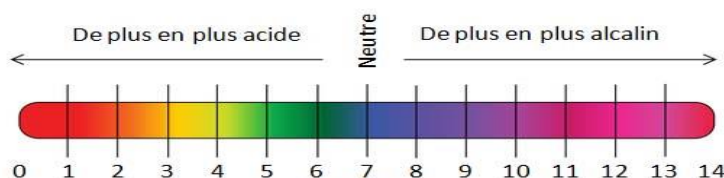


Figure 17 : Echelle des pH (72)

Le pH évalue la quantité d'ions H_3O^+ dans une solution et permet ainsi la détermination de son niveau d'acidité ou d'alcalinité.

Il est compris entre 0 et 14, plus il se rapproche de 0 plus la solution est pourvue d'ions H^+ .

On parle de milieu acide pour des valeurs situées entre 0 et 7 et de milieu basique pour celles entre 7 et 14 avec une neutralité à 7.

Les limites de la vie se situeraient dans un intervalle de pH sanguin allant de 6,2 à 9,4.

▪ **Le rH2 : facteur d'oxydoréduction :**

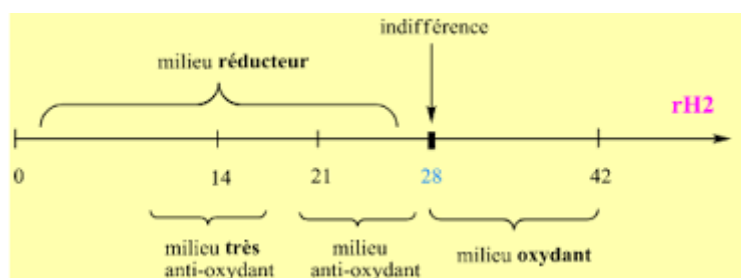


Figure 18 : rH2 : un indice qui mesure le caractère anti oxydant (71)

Il correspond à la charge en électrons à l'équilibre ionique d'une solution sans se préoccuper du pH, permettant ainsi l'évaluation de son pouvoir oxydant ou réducteur. En d'autres termes, il mesure l'oxydation donc l'état de conservation.

Les valeurs des rH2 s'étendent de 0 à 42, avec l'indifférence (ou neutralité) à 28.

De 0 à 28 le milieu est riche en électrons (de plus en plus en allant vers 0), il est donc réducteur.

De 28 à 42 le milieu est appauvri en électrons, (de plus en plus en allant vers 42), il est alors oxydant.

Les limites de la vie se situeraient dans des valeurs de rH2 comprises entre 15 et 35.

▪ **ρ : Résistivité (ohms/cm/cm2) :**

Ce facteur nous renseigne sur les propriétés conductrices ou isolantes d'une solution c'est-à-dire la faculté plus ou moins grande de résister au passage du courant électrique. Elle varie de façon inverse à sa concentration en électrolytes conducteurs de l'électricité donc à sa pression osmotique.

En d'autres termes, plus la pression osmotique de la solution est faible plus la résistivité sera grande.

Elle est de ce fait également un indicateur de la richesse ou de la pauvreté en sels minéraux, molécules ou ions d'une solution.

Les travaux réalisés en bioélectronique ont amené les chercheurs à déterminer des valeurs de référence des paramètres mesurés selon l'état de santé d'un individu. Un exemple ci-dessous :

	Ph	rH2	Résistivité
SANG	7.1	22	210
URINES	6.8	24	30-50
SALIVE	6.5	22	140

Tableau 6 : Valeurs moyennes des facteurs bioélectroniques pour un homme jeune en parfaite santé (67)

3. PRESENTATION DES DIAGRAMMES

Les paramètres mesurés sont reportés sur un diagramme appelé bioélectronigramme, permettant d'apporter des indications sur l'état du terrain du patient.

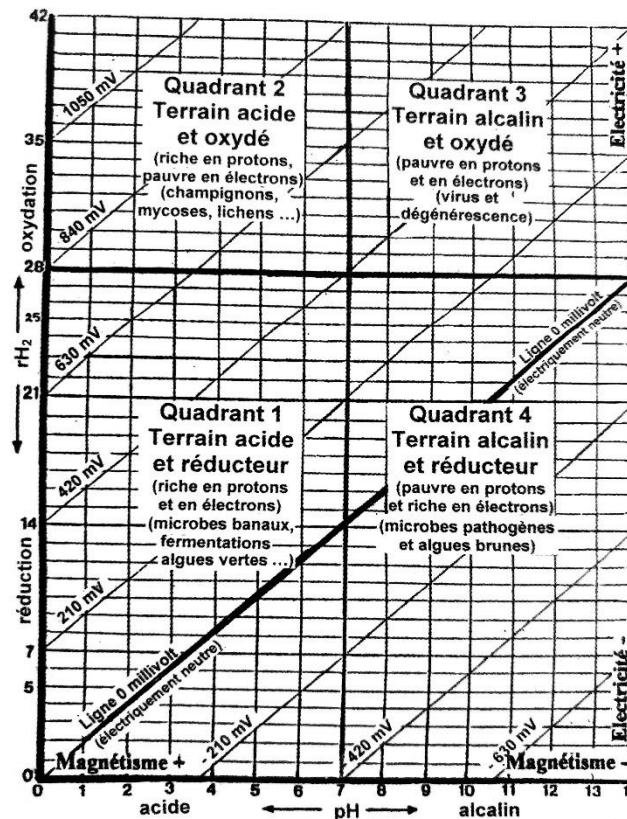


Figure 19 : Représentation sur le bioélectronigramme des quatre milieux définis par LCV (69)

L'échelle de pH se situe en abscisse, celle du rH₂ en ordonnée et la résistivité est précisée par sa mesure.

Sur les lignes obliques on retrouve le potentiel d'oxydoréduction E (mV) représentant la différence de potentiel entre les microcourants électriques générés par les échanges d'électrons et de protons, respectivement ceux du rH₂ et du pH.

La notion de terrain apparaît clairement sur ce diagramme qui met en évidence des "milieux bioélectroniques" qui d'après cette théorie seraient propices au développement de micro-organismes ou maladies qui leur sont spécifiques. On distingue quatre types de milieux :

- **Quadrant 1** : le milieu **acide et réducteur**, il est favorable à la création et au développement de la vie. On parle de zone de forces vitales ;
- **Quadrant 2** : le milieu **acide et oxydé**, il est favorable par exemple aux champignons et mycoses. On parle de zone des forces de conservation ;
- **Quadrant 3** : le milieu **alcalin et oxydé**, il est favorable aux virus et aux maladies des régions occidentales (cancers, thromboses, dégénérescence...). On parle de zone de dégradation de la vie ;
- **Quadrant 4** : le milieu **alcalin et réducteur**, il est favorable par exemple aux bactéries pathogènes et à la putréfaction. On parle de zone des forces de destruction.

Quant au terrain sain et résistant à l'origine d'un état de santé optimal, il se définit d'après la Bio-électronique Vincent comme un terrain sanguin légèrement alcalin, réduit et non encrassé (c'est-à-dire doté d'une grande résistivité).

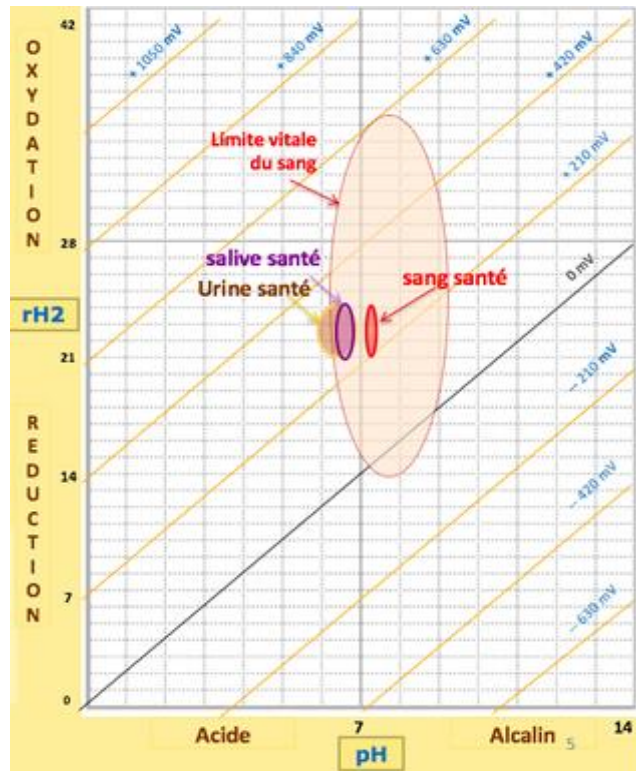


Figure 20 : Représentation sur le bioélectronigramme des zones de santé optimale (73)

4. HUILES ESSENTIELLES ET BIOELECTRONIQUE

Des travaux de recherche incluant la mesure des paramètres de bioélectronique ont permis de classer les familles biochimiques des molécules présentes dans les HE dans un diagramme pouvant se superposer au bioélectronigramme de LCV.

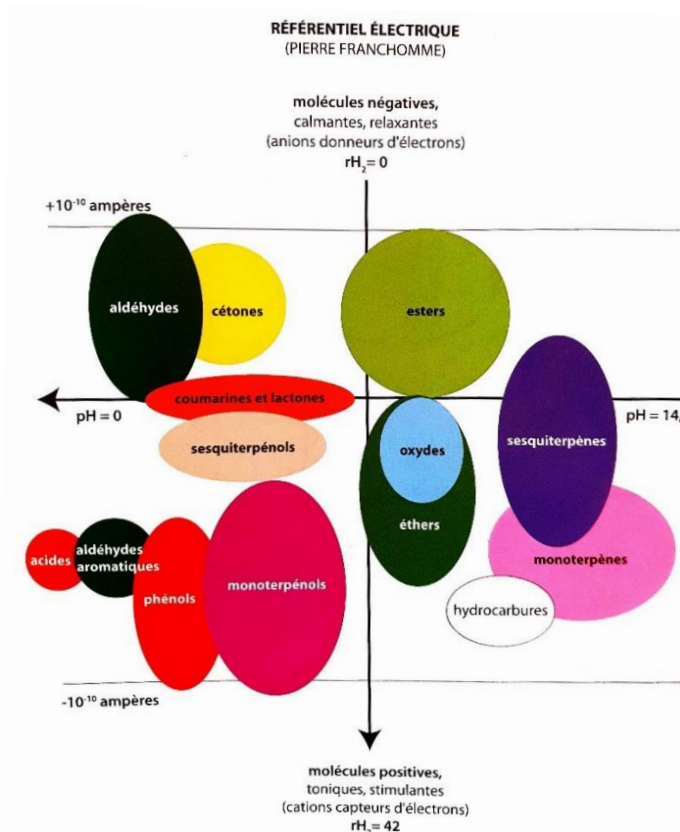


Figure 21 : Référentiel bioélectronique des familles biochimiques de molécules aromatiques (19)

On peut notamment remarquer que les familles biochimiques au potentiel infectieux réputé le plus puissant (phénols, aldéhydes aromatiques et monoterpénols) sont acides et réductrices et correspondent au quadrant 1 du bioélectronigramme qualifié de favorable à la création et au développement de la vie (donc défavorable au développement de MO pathogènes).

Sur le même principe des mesures peuvent être réalisées sur les HE. Dès lors, on observe qu'en général elles sont plutôt :

- **Acides :** elles corrigeraient alors l'alcalinité des milieux propices aux développements des infections ;
- **Douées d'une résistivité importante :** elles s'opposeraient ainsi à la diffusion d'infections et de toxines.

Exemple : dans les Alpes les chasseurs de chamois utilisent la lavande froissée contre les piqûres de vipère à la place d'un sérum antivenimeux. Sa capacité à neutraliser le pouvoir hémolytique du venin proviendrait de sa haute résistivité.

Concernant le pouvoir oxydo-réducteur, certaines HE sont réductrices, ce qui leur confèrerait des propriétés antioxydantes très recherchées en thérapeutique et d'autres sont oxydantes comme l'HE de Menthe poivrée, puissant oxydant qui pourrait alors voir ses propriétés antimicrobiennes expliquées.

Ainsi, selon Vincent et Valnet, pour traiter une infection microbienne se développant sur un terrain alcalin et réduit, il faudrait chercher à utiliser des HE acides et oxydantes (ex : HE de Menthe poivrée), alors que pour des infections virales présentes sur un terrain alcalin et oxydé on utilisera plutôt des HE acides et réductrices (ex : HE de Girofle ou de Sarriette des montagnes).

D'après ces données, l'usage des HE permettrait globalement une action rééquilibrante et correctrice de terrain en dirigeant l'organisme vers un état de santé optimal.

5. CONCLUSION

Dans cette démarche d'explication scientifique des mécanismes d'action des HE en thérapeutique humaine, la bio-électronique selon LCV nous apporte des réponses relatives à :

- La nature du terrain biologique de l'Homme et son rôle dans le développement des maladies ;
- L'utilisation optimale des HE en fonction de leurs pH, rH2 et résistivité qui conditionnent leurs propriétés thérapeutiques.

Par ailleurs, son principe pourrait être mis à profit dans de nombreux autres domaines tels que :

- le contrôle de la qualité des eaux (fleuves, lacs, sources, minérales, thermales, du robinet...) ;
- l'agriculture (étude de l'état des sols...) ;
- l'alimentation (vérification de la valeur biologique des aliments, des compléments alimentaires) ;
- la cosmobiologie (influences cosmiques sur la physiologie humaine, compréhension de phénomènes naturels tels que les séismes et les marées).

I. ETUDE DU POUVOIR ANTI-INFECTIEUX DES HUILES ESSENTIELLES

A. EVALUATION DE L'ACTIVITE PAR L'AROMATOGRAMME (20) (43) (67) (74)

1. DEFINITION

L'aromatogramme (AG) est une pratique qui a pour but l'étude de la sensibilité de bactéries ou de champignons aux HE.

Dérivée de celle des antibiogrammes, elle consiste en la mesure in vitro du pouvoir antibactérien ou antifongique d'HE préalablement sélectionnées après mise en contact avec un germe donné.

Il est intéressant de développer son principe car en accord avec les résultats de l'expérimentation clinique, il a permis la mise en évidence de l'important pouvoir anti-infectieux des HE et oriente si nécessaire l'aromathérapeute dans le choix d'une HE adaptée et personnalisée à chaque patient.

2. HISTORIQUE

Dès la fin du 19^e siècle, de nombreux chercheurs étudièrent le pouvoir anti infectieux des HE afin de définir leur spectre d'activité et mesurer leur potentiel inhibiteur sur des germes donnés.

De Koch et son étude de l'action bactéricide de l'HE de Térébenthine sur les spores du charbon en 1881 à Chamberland en 1887 par son étude des Origans, Cannelles et Girofle sur *Bacillus anthracis*, les résultats furent la plupart du temps très encourageants.

Puis Martindale montra dès 1910 que l'HE d'Origan était le plus puissant antiseptique connu, (thèse confirmée par P. Belaiche avec l'Origan d'Espagne) celui-ci avait par exemple une activité sur *E. coli* plus de 25 fois supérieure à celle du phénol (référence à l'époque).

C'est en 1949 que Schroeder et Messing mirent au point le premier aromatogramme. Son principe consistait à déterminer le pouvoir anti-infectieux d'une HE par la mesure des zones d'inhibition s'étant créées autour de disques de papier buvard imprégnés de celle-ci et plongés au sein d'une colonie bactérienne.

Ce procédé fût ensuite mis en application par le Docteur M. Girault (gynécologue) en collaboration avec J. Bourgeon (biologiste). Ils testèrent la bactéricidie de plusieurs HE sur des germes microbiens isolés de malades et selon le résultat les utilisèrent sur les patients avec succès (cette expérimentation fût d'ailleurs l'objet d'une publication en mars 1971 dans le cahier de Biothérapie n°29).

Ces derniers avec l'accord de Jean Valnet le baptisèrent « Aromatogramme ».

A partir de 1972 jusqu'à nos jours, dans le cadre de la Société Française de Phytothérapie et d'Aromathérapie (anciennement l'AERAP (Association d'Etudes et de Recherches en Aromathérapie et Phytothérapie)), de nombreux aromatogrammes ont été effectués dans le traitement de diverses maladies infectieuses.

3. DESCRIPTION DES TECHNIQUES

a. LA DIFFUSION EN MILIEU SOLIDE

Il s'agit d'une méthode d'étude qualitative dont le principe repose sur le pouvoir de migration des HE dans un milieu nutritif solide gélosé contenu dans une boîte de Pétri.

Elle présente cependant une limite car les HE ne possèdent pas toutes les mêmes propriétés de diffusion. En effet, certaines diffusent mieux que d'autres, et peuvent par conséquent être favorisées lors de l'AG tandis que celles diffusant moins bien peuvent y paraître inactives alors qu'elles sont efficaces in vivo.

Deux méthodes sont utilisées :

- **La méthode des disques**

Il s'agit de la plus simple, la plus rapide et la plus utilisée. Bien que théoriquement moins précise, elle donne néanmoins d'excellents résultats et reste très fiable dans la pratique courante.

Elle consiste à déposer dans une boîte de Pétri, des disques de cellulose imprégnés d'HE sélectionnées, sur un milieu de culture gélosé préalablement ensemencé d'une dilution du germe à étudier. Après fermeture de la boîte, celle-ci est déposée pendant 24 heures dans une étuve à 37°C afin de permettre le développement des colonies microbiennes.

À la suite de cet intervalle de temps, en fonction de l'activité propre de l'HE, peut apparaître autour de chaque disque une zone circulaire de la même couleur que le milieu de culture stérile correspondant à une zone où les germes n'ont pas pu se développer. Le diamètre de ce halo d'inhibition, proportionnel à l'activité inhibitrice de l'HE sur le germe sera alors mesuré.

- **La méthode des cupules ou puits**

Ici, dans une gélose coulée en boîte de Pétri et ensemencée (la dilution des cultures doit permettre l'obtention de colonies confluentes sur la gélose), on découpe à l'aide d'un emporte-pièce des cupules (ou puits). Dans le fond de chacune, on dépose une goutte de milieu de culture fondu et on laisse refroidir dans le but d'empêcher les HE de diffuser sous la couche de gélose. Puis quelques gouttes d'HE y sont également versées, on ferme le couvercle (après avoir disposé au-dessus de la surface de gélose un papier filtre pour éviter les condensations de liquide à la surface du milieu) et on incube dans une étuve à 37°C pendant 24 heures.

Enfin, comme avec la méthode des disques, on mesure le diamètre du halo d'inhibition (ici conséquence d'une diffusion radiale) pouvant s'être formé autour des cupules.

b. EN MILIEU LIQUIDE

L'AG en milieu solide favorise les HE qui diffusent bien, c'est pourquoi l'intérêt de la technique en milieu liquide est d'éliminer cette imprécision afin de mesurer l'action antimicrobienne de manière objective et quantitative.

Beaucoup plus longue et onéreuse à réaliser si l'on souhaite tester un grand nombre d'HE, en pratique elle s'utilise plutôt après sélection d'une ou plusieurs HE en fonction des résultats de l'AG qualitatif d'orientation.

Le principe est de faire agir dans un tube en milieu liquide, des concentrations croissantes d'HE sélectionnées avec le germe étudié. Les HE étant insolubles dans l'eau, on réalise des émulsions après ajout d'un tensioactif (ex : Tween 80) à l'HE, puis on réalise des dilutions de ces émulsions que l'on incorpore dans un bouillon nutritif contenant une quantité définie fixe de la culture microbienne isolée et identifiée.

La préparation de l'émulsion doit être rigoureuse afin d'obtenir des particules très fines pour une action de surface germe/HE la plus importante possible.

De plus, le choix de l'émulsifiant doit répondre à plusieurs critères afin de ne pas interférer dans les résultats de l'AG, il doit en effet :

- Être inerte bactériologiquement ;
- N'être responsable d'aucune interaction avec les composants de l'HE ;
- Ne présenter aucune action synergique antimicrobienne avec l'HE.

Toutes les HE présentant alors la même solubilité dans le milieu aqueux, leur pouvoir antimicrobien pourra par conséquent être comparé objectivement.

Les résultats obtenus possibles sont :

- Un tube au liquide trouble : signifie qu'il y a croissance des germes donc que le germe est résistant à l'HE à la concentration utilisée ;
- Un tube au liquide limpide : signifie qu'il n'y a pas de survivant donc que le germe est sensible à l'HE, on pourra alors (comme différentes concentrations en HE sont testées) déterminer la Dose Minimale Bactéricide ou Bactériostatique (DMB) pour chaque HE in vitro et en fonction du temps.

c. EN MILIEU GAZEUX

Appelée technique des « micro atmosphères », elle a pour but la mise en évidence qualitative de l'activité anti infectieuse des composants volatils des HE à tester.

Comme pour celle en milieu solide, après ensemencement d'une gélose disposée dans une boîte de Pétri, on utilise un disque imprégné d'HE mais ici il sera placé au centre du couvercle de la boîte sans contact avec la gélose. Celle-ci hermétiquement fermée, couvercle en bas sera placée 24 heures dans une étuve à 37°C. Après cet intervalle de temps, si le germe est sensible, on pourra observer une zone translucide circulaire dans la gélose correspondant à l'inhibition des colonies microbiennes situées sur l'aire d'évaporation de l'HE.

Elle est peu utilisée mais utile pour l'étude des HE utilisées en diffusion atmosphérique.

4. INTERPRETATION DES RESULTATS DE L'AROMATOGRAMME SOLIDE AVEC DISQUES

En fonction du diamètre du halo, on déterminera la présence ou l'absence d'une activité inhibitrice des HE. L'activité sera quantifiée par un nombre de croix (X) allant de 1 à 3. On distinguera alors :

- Les germes résistants : absence d'halo significatif marqué 0
- Les germes légèrement sensibles * : halo de 1 à 2 mm marqué X
- Les germes moyennement sensibles ** : halo de 2 à 3 mm marqué XX
- Les germes fortement sensibles *** : halo supérieur à 3 mm marqué XXX

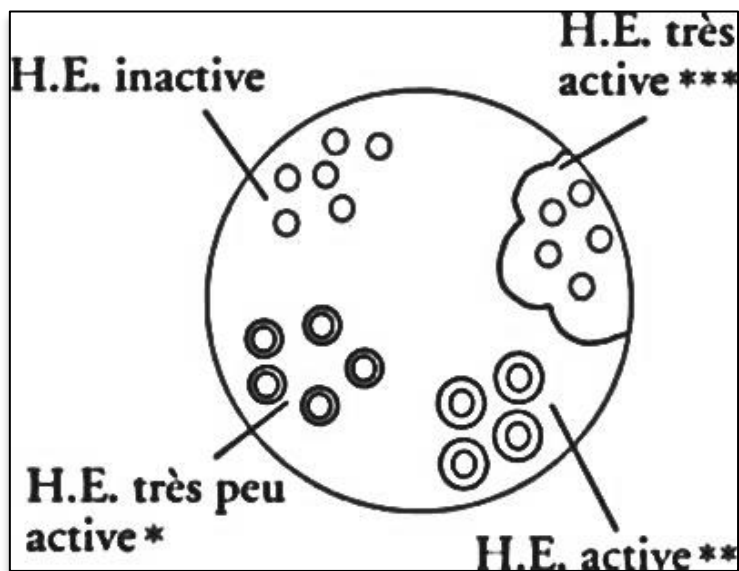


Figure 22 : Résultats possibles lors de la réalisation d'un aromatoگرامme (75)

Si l'on réalise un AG pour un même germe chez plusieurs malades, on peut alors procéder au calcul de l'Indice Aromatique (IA) spécifique à l'HE. Il s'agit du rapport entre le diamètre moyen du halo de l'HE testée et celui d'une HE fictive et idéale dont l'activité antimicrobienne ou antifongique serait maximale et égale à 100% dans tous les cas.

Pour cela, il faut d'abord calculer l'indice de croix (IC) de l'HE testée qui correspond à l'addition du nombre de croix obtenu dans chaque cas. Ainsi celui de l'HE idéale est égal au produit du nombre de cas par le chiffre 3. On obtient :

$$IA = \frac{\text{IC de l'HE testée}}{\text{IC de l'HE idéale}}$$

Le résultat est alors compris entre 0 et 1. Plus l'HE est germicide plus son IA est proche de celui de l'HE idéale donc plus cet IA est proche de 1.

Pour une HE, on peut également déterminer l'IA moyen qui correspond à la moyenne des IA sur plusieurs germes, cela permet d'avoir une idée de l'activité anti infectieuse générale d'une HE. C'est ce qu'a réalisé Paul Belaiche en comparant le pouvoir anti infectieux in vitro en milieu solide de 42 HE sur 12 germes +/- virulents issus de 307 malades (bactéries Gram + et - et un champignon). Il les classa ensuite en 3 groupes :

- **Les HE germicides majeures : IA moyen compris entre 0,45 et 1 ; action forte et constante**
 - Origan d'Espagne (*Corydothymus capitatus*)
 - Sarriette des montagnes (*Satureja montana*)
 - Cannelle de Ceylan (*Cinnamomum zeylanicum*)
 - Thym à thymol (*Thymus vulgaris*)
 - Girofle (*Syzygium aromaticum*)

- **Les HE germicides mediums : IA moyen entre 0,1 et 0,45 ; leur pouvoir germicide varie selon le germe (peuvent être majeures pour l'un et de terrain pour un autre)**
 - Pin (*Pinus sylvestris*)
 - Cajepout (*Melaleuca leucadendron*)
 - Eucalyptus globuleux (*Eucalyptus globulus*)
 - Lavande officinale (*Lavandula officinalis*)
 - Myrte (*Myrtus communis*)
 - Géranium rosat (*Pelargonium graveolens*)
 - Petit grain bigaradier (*Citrus aurantium var amara*)
 - Estragon (*Artemisia dracunculus*)
 - Serpolet (*Thymus serpyllum*)
 - Niaouli (*Melaleuca viridiflora*)

- **Les HE germicides de terrain : IA < 0,1 ; elles ont une action imprévisible et occasionnelle qui dépendrait du terrain sur lequel s'est développé le germe. Lorsqu'elles sont actives leur degré d'activité peut être aussi important que celui d'une HE majeure**
 - Lavande aspic
 - Basilic (*Ocimum basilicum*)
 - Bergamote (*Citrus bergamia*)
 - Camomille romaine (*Anthemis nobilis*)
 - Carvi (*Carum carvi*)
 - Cèdre (*Cedrus atlantica*)
 - Chénopode
 - Citron (*Citrus limonum*)
 - Citronnelle
 - Coriandre
 - Cumin
 - Cyprès
 - Fenouil
 - Genièvre
 - Gingembre
 - Hysope
 - Laurier
 - Lemongrass

- Menthe
- Néoli
- Muscade
- Romarin
- Santal
- Sassafras
- Sauge
- Térébenthine

💡 **Remarque :** Cette liste d'HE testées n'est pas exhaustive, il existe en effet d'autres HE très utiles en infectiologie qui n'ont pas été testées dans cette étude.

5. INTERETS

L'intérêt des AG réside principalement dans le fait qu'ils rendent possible la mise en place d'un traitement probabiliste. En pratique, ils permettent au thérapeute de choisir la ou les HE appropriées au traitement de l'infection de son patient en attendant le résultat d'un éventuel AG spécifique (s'il est réalisé) ou si ce dernier n'est pas réalisé cela permet de trouver un traitement approprié ayant de grandes chances de succès. Pour une action rapide et efficace, il convient d'utiliser plusieurs HE majeures pour le germe donné en y associant une ou plusieurs HE de terrain dont l'action serait durable et définitive.

6. CONDITIONS NECESSAIRES A LA REALISATION D'UN AROMATOGRAMME DE QUALITE

Afin que l'AG puisse être une pratique valide en thérapie, on considère qu'il doit répondre à deux critères :

- **Fiabilité :** signifie l'obtention de résultats identiques lors de la réalisation de plusieurs AG en même temps avec le même germe et les mêmes HE.
Pour cela il faut veiller à ce que les essences testées soient issues du même lot, que les techniques employées par le laboratoire soient toujours les mêmes et que ce soit cette même essence caractérisée qui soit utilisée chez le malade ;
- **Reproductibilité :** il s'agit d'obtenir des résultats identiques à différents intervalles de temps. L'expérience a montré que l'AG n'est pas reproductible indéfiniment, à partir d'un certain laps de temps (environ 30 jours en général) on observe l'apparition de phénomènes de résistances qui seraient cependant transitoires. Pour pallier cet effet, l'aromathérapeute peut faire le choix d'associer plusieurs HE dans sa thérapeutique.

7. LES LIMITES

Les résultats de l'AG peuvent selon certaines circonstances varier, être faussés ou ne pas être représentatifs d'un traitement in vivo. Il faut alors avoir conscience que :

- La pratique d'un AG pour un même germe ne peut être reproductible après un certain délai car son métabolisme varie constamment (mutations, résistances...) ;
- Les HE, produits naturels de la distillation des plantes aromatiques ont une composition d'une grande variabilité. On ne peut donc pas toujours se baser pour une HE donnée, à une référence à partir de laquelle l'activité serait définie de manière permanente ;
- In vivo, les caractéristiques physiologiques propres à chaque patient (pharmacocinétique, terrain...) peuvent influencer l'action des HE.

Néanmoins, pour les cas généraux, les HE les plus anti-infectieuses ont démontré être d'une efficacité suffisamment constante sur laquelle on peut compter pour que la réalisation de l'AG ne soit réservée

qu'aux cas particuliers et rebelles. Ces méthodes (solide, liquide) ont également une excellente concordance avec les résultats d'expérimentations cliniques.

B. MECANISMES D'ACTION ANTI-INFECTIEUX DES HUILES ESSENTIELLES

1. INTRODUCTION ^{(20) (64)}

Nombreuses étaient les études se contentant de déterminer la présence ou non d'une action inhibitrice des HE sur des MO donnés, tandis que celles cherchant à élucider leurs mécanismes d'action précis et ceux de leurs composants étaient plus rares. Ce n'est que récemment qu'elles ont commencé à se développer.

Les notions fondamentales à retenir résultant de ces recherches sont tout d'abord que l'activité des HE est liée à leur caractère lipophile, qui permet leur insertion dans les couches lipidiques des membranes cellulaires, puis que la structure biochimique associée à la stéréochimie et aux groupements fonctionnels des molécules actives semblent être les éléments qui conditionnent leur mode d'action précis.

Nul doute qu'il s'agit de mécanismes complexes aux vues de la diversité des molécules aromatiques contenues dans une HE qui non seulement possèdent leurs propriétés individuelles mais interfèrent également entre elles afin d'agir en synergie ou moduler leurs activités.

Globalement les données disponibles montrent que les activités anti-infectieuses des HE, peuvent être divisées en actions directes sur les MO et en actions indirectes sur l'individu porteur de l'infection afin de potentialiser ses propres mécanismes de lutte.

2. ACTION DIRECTE ^{(19) (20) (64) (76) (77) (78) (79) (80) (81)}

a. ANTIBACTERIENNE

❖ Modes d'action :

Les connaissances actuelles nous permettent de distinguer plusieurs modes d'actions antibactériens en fonction de la cible cellulaire :

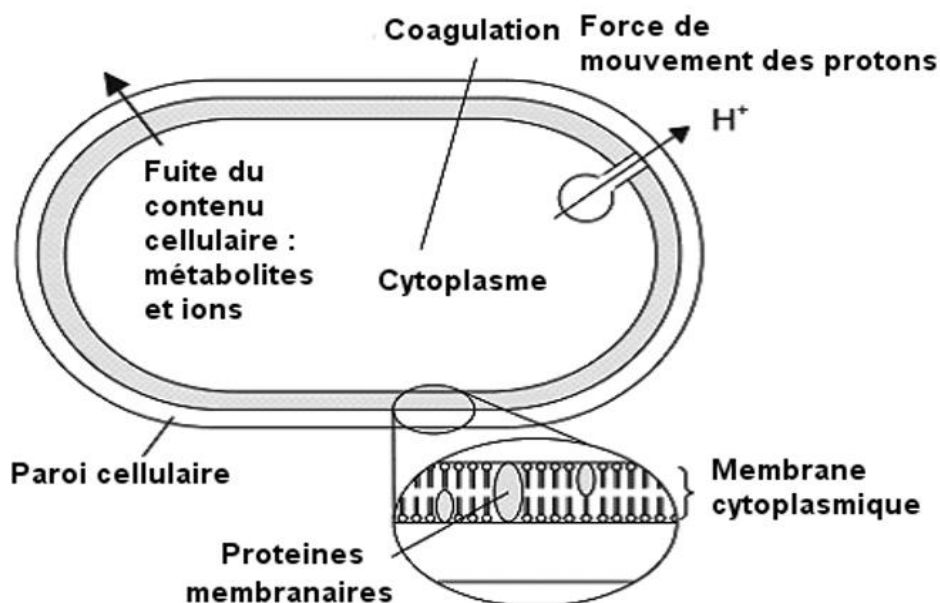


Figure 23 : Principales localisations des sites d'action des constituants des huiles essentielles (64)

- **Sur la paroi** : altération de sa structure ;
- **Sur la membrane cytoplasmique** :
 - Accumulation de molécules aromatiques entre les phospholipides et dégradation des protéines membranaires, entraînant un changement de conformation et une perméabilité membranaire responsables d'une fuite du contenu cellulaire (métabolites, ions, ATP) ;
 - Diminution des acides gras insaturés responsables de la fluidité membranaire et inhibition des enzymes les synthétisant ;
 - Epuisement de la force de mouvements des protons (indispensables à la synthèse d'ATP intracellulaire) ;
- **Sur le cytoplasme** : coagulation de son contenu.

Les conséquences de telles actions peuvent être un effet bactériostatique (inhibition de la croissance, le plus souvent) ou un effet bactéricide (léta).

❖ **Les principales molécules actives appartiennent à ces familles biochimiques :**

Un grand nombre de molécules aromatiques sont antibactériennes mais celles possédant le plus grand intérêt par leur degré d'efficacité, leur spectre d'action assez large et leur utilisation possible chez l'Homme sont hiérarchiquement :

- **Les Phénols** : Carvacrol > Thymol > Eugénol
+ un **Aldéhyde aromatique** : l'aldéhyde cinnamique qui a une activité comparable ;
- **Les Alcools monoterpéniques** (ex : géranol, α -terpinéol, menthol) ;
- **Les Aldéhydes terpéniques** (ex : géranol, néral) ;

⚡ Remarque : Les oxydes, éthers et phtalides présentent une activité antibactérienne légère ou irrégulière (à réserver plutôt à l'aromatogramme), il en est de même pour les cétones dont l'activité antibactérienne résulterait plutôt de leur action d'élimination du mucus colonisé. Enfin les monoterpènes ont une action de contact sur les bactéries principalement lorsqu'ils sont utilisés en diffusion atmosphérique.

b. ANTIVIRALE

❖ **Modes d'action :**

Il semble plus complexe de déterminer les mécanismes d'action anti viraux des HE puisque les virus ont besoin d'une cellule hôte pour se multiplier.

Il existe cependant quelques études à ce sujet. Ces dernières ont mis en évidence in vitro plusieurs modes d'action antiviraux variant en fonction des HE et des virus sur lesquels elles agissent, ils consistent en :

- **Une neutralisation directe avant la pénétration du virus dans la cellule** :
au niveau de la capsid ou de l'enveloppe, elles agissent sur la conformation spatiale de leurs protéines ou par substitution à un groupement hydroxyle de ces protéines ;
- **Un blocage des cellules à l'adsorption et à la pénétration virale** :
par compétition grâce à la fixation des molécules aromatiques aux récepteurs des virus ;
- **Une action intracellulaire** :
en inhibant la réplication virale après la pénétration ;

- **Une destruction de l'enveloppe protectrice :**
le virus ainsi mis à nu devient détectable par le système immunitaire et immédiatement détruit ;
- **Une action sur les cellules saines :**
elles acquièrent une résistance vis-à-vis de la pénétration de virus, mise en évidence lors d'expérimentations cliniques et de recherches chez des patients soumis à un traitement par aromathérapie.

🔔 Remarques : La liposolubilité des HE leur permet de pénétrer dans l'enveloppe lipidique du virus, elles sont par conséquent plus actives sur les virus enveloppés que sur les nus (plus résistants). De plus elles semblent le plus efficace par application cutanée et en diffusion atmosphérique.

❖ **Les principales molécules actives appartiennent à ces familles biochimiques :**

- **Les phénols** (ex : carvacrol, thymol, eugénol) ;
- **Les monoterpénols** (ex : α -terpinéol) ;
- **Les oxydes** (ex : 1,8 cinéole) ;
- **Les aldéhydes aromatiques** (ex : cinnamaldéhyde) ;
- **Les aldéhydes terpéniques** (en complément) ;
- **Les Cétones** (cryptone).

c. ANTIFONGIQUE

❖ **Modes d'action :**

Plusieurs études, portant principalement sur *Candida albicans* et les dermatophytes ont permis de déterminer plusieurs modes d'action décrits ci-dessous :

- **Une action sur la membrane lipidique :**
Consiste en la modification de son contenu en ergostérol (stérol majoritaire responsable du maintien de l'intégrité de la membrane) par interruption des voies de biosynthèse, entraînant une inhibition de la croissance cellulaire, une augmentation de sa perméabilité puis une rupture des structures du champignon. Cette lyse membranaire est responsable de la libération de substances dans le milieu extracellulaire visible au microscope ;
- **Une action ciblée sur la phase de sporulation :**
Cette période plus vulnérable durant laquelle se forment de nouveaux organites faciliteraient la pénétration d'HE responsables de l'inhibition de la germination des spores ;
- **Une action sur la croissance mycélienne :**
En fonction de l'HE et de la bactérie, l'action peut être soit directement fongicide soit fongistatique puis fongicide en augmentant la concentration en HE ;
- **Action sur la paroi :**
Épaississement de celle-ci nuisant à l'intégrité de la structure virale ;
- **Action au niveau du cytoplasme :**
Une lyse est observée au microscope à travers une perte de densité aux électrons et l'apparition de nombreux débris membranaires.

🍃 **Les principales molécules actives appartiennent à ces familles biochimiques :**

- **Les Phénols** (ex : carvacrol, thymol) ;
- **Les Monoterpénols** (ex : géraniol, terpinène 1-ol-4) ;
- **Les Aldéhydes aromatiques et terpéniques** (ex : cinnamaldéhyde) ;
- **Les cétones** (ex : menthone) ;
- **Les lactones** (ex : costulonide) ;
- **Les Monoterpènes** (ex : α -pinène, limonène) ;
- **Les Phénols méthyl-éthers.**

d. ANTIPARASITAIRE

🍃 Modes d'action :

- **Action parasitifuge :**
les HE pénètrent dans les cellules, inhibent le système respiratoire et la croissance du parasite ;
- **Action parasiticide :**
par induction d'une paralysie du parasite suivie de sa mort.

🍃 Les principales molécules actives appartiennent à ces familles biochimiques :

- **Les Phénols** (les plus puissants) ;
- **Les Aldéhydes aromatiques** (cinnamaldéhyde) ;
- **Les Monoterpénols** (ex : terpinène-1-ol-4, linalol, géraniol, citronnellol) ;
- **Les Oxydes** (ascaridole : antihelminthique) ;
- **Les Cétones** (pinocarvone, camphre (action renforcée par la présence de lactones)) ;
- **Les Phénols méthyl-éthers** (méthyl eugénol) ;
- **Les Lactones ;**
- **Les Phtalides.**

e. ANTISEPTIQUE

Par leur causticité les HE provoquent lors d'un contact direct, des lésions irréversibles sur les structures vitales des MO entraînant ainsi leur destruction. Cette activité peut être mise à profit pour la désinfection de surfaces (y compris la peau) ou de l'air. Les HE utilisées pour leur caractère antiseptique sont le plus souvent celles à monoterpènes, aldéhydes terpéniques ou 1,8 cinéole, bien que toutes les HE anti-infectieuses soient potentiellement antiseptiques (phénols, monoterpénols, oxydes...).

3. LES ACTIONS INDIRECTES

a. MODIFICATION DU TERRAIN DE L'INDIVIDU ⁽⁸²⁾

La notion de terrain expliquée dans la partie 2 peut être mise à profit en aromathérapie anti-infectieuse. Elle peut être étudiée à travers les travaux en aromathérapie clinique du Docteur Valnet (essentiellement empiriques) et à travers ceux plus scientifiques fondés sur l'endobiogénie des Docteurs Duraffourd et Lapraz.

De ces recherches émerge l'idée qu'il paraît erroné de penser que seul le chimiotype d'une HE permet d'expliquer son activité anti-infectieuse. En effet, il a été constaté que considérer uniquement la famille chimique des molécules présentes dans une HE et leurs concentrations lors de l'évaluation de son action anti-infectieuse chez un individu donné peut être source d'erreurs en pratique clinique. Non seulement comme il est communément admis, l'activité d'une HE ne se résume pas à la somme des activités des molécules qui la composent, mais de surcroît la pratique tend à montrer que celles-ci

interagiraient également avec le terrain du patient pour exercer son activité. C'est pourquoi, il s'avère ainsi ne plus être acceptable de se baser uniquement sur la concentration en molécules antimicrobiennes et leur effet topique, lors de l'évaluation de la puissance anti-infectieuse des HE en usage interne.

Afin d'illustrer ces propos, on peut tout d'abord citer l'expérience menée par JC. Lapraz et C. Duraffourd qui consista à comparer sur plusieurs bactéries, l'effet du géranjol pur à celui de deux HE contenant du géranjol (Géranium rosat et Thym vulgaire à géranjol). Concernant les bactéries Gram-, les résultats furent contraires à ceux que l'on aurait pu espérer en s'appuyant sur la seule théorie des chimiotypes puisque l'HE la moins concentrée en géranjol fût la plus active. Le géranjol n'explique donc pas à lui seul l'activité antimicrobienne constatée.

Dans un second temps, lors des expériences de soins menées par ces médecins, ils fût constaté qu'en usage interne (à la différence des usages externes pour infections cutanées ou intra-articulaires) les doses nécessaires d'HE pour traiter efficacement les patients étaient inférieures à la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) déterminée au préalable *in vitro* lors de la sélection des HE les plus actives par l'aromatogramme. Cette différence relevée *in vivo* semble donc être en faveur d'une action des HE sur le terrain du patient, qui pourrait consister selon eux en un drainage des émonctoires, une détoxification, des modification neuro-endocriniennes, et/ou la stimulation de l'immunité.

Enfin, il a également été observé que l'HE de Lavande, considérée comme anti-infectieuse douce et modérée est plus efficace par voie interne que l'HE de Sarriette des montagnes riche en phénols anti-infectieux (réputés les plus puissants) chez des patients porteurs d'une infection sévère aigüe avec réponse alpha sympathique élevée. Il a alors été proposé d'expliquer cette situation par les propriétés sympathomimétiques de la Sarriette qui ne feraient qu'exacerber la réponse liée à la pathologie de tels patients pouvant même conduire à l'apparition d'un état hypercatabolique.

Ainsi, la marche à suivre optimale lors du choix d'un traitement interne d'un patient porteur d'une infection serait alors de sélectionner parmi les HE appropriées celles les plus adaptées au terrain endobiogénique du patient. Cette démarche semble néanmoins plutôt réservée à l'aromathérapeute dans le cadre d'une consultation qu'au pharmacien à l'officine.

b. PROPRIETES IMMUNOSTIMULANTES (20) (23) (51) (83) (84)

Les HE sont souvent utilisées en prévention d'infections notamment hivernales, cet usage repose sur l'argument de leur potentielles propriétés immunostimulantes. En se basant sur la signification de l'immunité, cette hypothèse sous entendrait que les HE auraient la capacité de renforcer la résistance de l'organisme à une infection en augmentant l'immunité innée et/ou acquise.

Cette théorie ne peut cependant pas être validée scientifiquement pour le moment puisqu'il n'existe à l'heure actuelle que trop peu d'études l'objectivant (la majorité des études ont été réalisées *in vitro*, quelques-unes *in vivo* sur des animaux et quasiment aucune étude n'est clinique). La réalisation d'études cliniques et de travaux de recherches supplémentaires paraît indispensable pour confirmer scientifiquement ces propriétés et comprendre leurs mécanismes.

Il semblerait en fait que ces propriétés immunostimulantes attribuée à certaines HE soient évoquées plutôt en conséquence du caractère antiseptique de celles-ci, qui par inhibition des agents infectieux dans l'environnement, avant leur pénétration dans l'organisme ou à un stade précoce de la contamination empêchent le développement de l'infection ou en raison de l'interaction du système immunitaire avec d'autres systèmes du corps humain. En effet, l'état de santé de l'organisme pouvant se définir comme un équilibre entre son système immunitaire, son système nerveux autonome et ses fonctions endocrines, ce sont sur ces interactions neuro-immuno-endocriniennes que les HE pourraient en partie agir afin de stimuler le pouvoir de guérison naturelle individuel. Les molécules aromatiques auraient ainsi des propriétés immunostimulantes du fait de leur action sur le SNA et sur les glandes endocrines (par l'intermédiaire de l'hypothalamus).

Concrètement comme il est admis que les granulocytes et les lymphocytes disposent respectivement de récepteurs à l'adrénaline et à l'acétylcholine qui leur transmettent une stimulation sympathique ou parasympathique. On peut alors émettre l'hypothèse que les HE excitant le SN sympathique par la voie adrénergique et que celles excitant le SN parasympathique par la voie cholinergique puissent respectivement activer les granulocytes et les lymphocytes. Cette hypothèse fut confirmée par l'observation in vivo que l'administration d'HE de Lavande vraie, sympatholytique, augmentait les taux de lymphocytes sériques et d'IgA salivaires.

Ces propriétés immunostimulantes concerneraient les HE à monoterpénols, aldéhydes (monoterpéniques et aromatiques), phénols et oxydes. Parmi les plus immunostimulantes, celles à bornéol puis à terpinène 1-ol-4, et à thujanol semblent être les plus actives d'après Franchomme.

Quelques exemples de molécules aromatiques immunostimulantes, tirés de la littérature :

- **Terpinène 1-ol-4** : stimule et sollicite l'activité des globules blancs et macrophages, augmente les IgA (renforcent la défense cellulaire de l'organisme), agit sur les protéines kinases (diminuent la réaction infectieuse et l'inflammation liée à une réponse modérée du SI), limite la prolifération des lymphocytes en minorant les IL-2 et augmentant les IL-4, et potentialise l'action des PNN pour lutter contre l'infection ;
- **Thujanol** : augmente le taux d'IgA ;
- **Carvacrol et Eugénol** : agissent sur le calcium intracellulaire et les protéines kinases.

c. PROPRIETES HYPERTHERMISANTES (20)

Elle peut être mise à profit surtout lors d'infections virales aiguës où elle constitue un moyen de défense important. Il s'agiraient principalement d'HE à phénols et monoterpénols.

d. PROPRIETES EXPECTORANTES ET/OU MUCOLYTIQUES (20) (23) (51)

Elles sont mises à profit dans les pathologies infectieuses respiratoires où elles vont dissoudre les sécrétions accumulées et/ou les évacuer permettant ainsi l'élimination mécanique des germes présents.

Il s'agit principalement d'HE à 1,8 cinéole, à cétones ou à alantolactone telles que les HE d'Eucalyptus globulus, de Romarin à verbénone et d'Inule odorante.

e. PROPRIETES ANTI-INFLAMMATOIRES (23) (51) (83)

L'inflammation est une réaction physiologique nécessaire de l'organisme, initiée par un foyer infectieux ou dès que l'intégrité cellulaire ou tissulaire d'un individu est menacée (ex : traumatisme articulaire, signaux endogènes...). Elle peut cependant détériorer ces mêmes cellules ou tissus lorsqu'elle est excessive ou permanente, c'est pourquoi la lutte contre l'inflammation peut être profitable lors du traitement d'une pathologie infectieuse.

L'action anti-inflammatoire de certaines HE est souvent rapportée dans la littérature. Ces dernières sont alors présentées comme des alternatives aux traitements conventionnels, que l'inflammation soit cutanée, locale ou générale.

En fonction de l'HE et de la voie d'administration, cette action peut être indirecte en réaction à une action immunostimulante ou directe via plusieurs mécanismes tels que :

- Un transfert de charges électroniques : telles que les molécules terpéniques négativantes agissant sur les foyers inflammatoires chargés positivement ;
- Une hyperémie qui accélère le recrutement des leucocytes favorisant la réaction anti-inflammatoire (citral, citronellal, cuminal en usage externe) ;

- Un blocage de la synthèse et la sécrétion de différents médiateurs de l'inflammation (histamine, cytokines pro inflammatoires, prostaglandines, leucotriènes, oxyde nitrique, radicaux libres...), agissant ainsi à différents niveaux de l'activité anti-inflammatoire.

Quelques exemples de molécules aromatiques potentiellement anti inflammatoires, extraits de la littérature :

- **Citronellal** : module la réponse immunitaire, mobilise les leucocytes et inhibe la PGE2 ;
- **Citrals** : inhibent l'inflammation provoquée par l'oxyde nitrique, diminue l'expression de certaines protéines par une action sur la voie du NF-kappaB ;
- **Esters** : interviennent sur la libération de l'oxyde nitrique et des PGE2 ;
- **Salicylate de méthyle** : stabilise la membrane lysosomiale, inhibe l'action des médiateurs chimiques de l'inflammation, et inhibe la synthèse de la COX-1 diminuant celle de la COX -2 ;
- **Sesquiterpènes** : inhibent la synthèse des leucotriènes, diminuent la perméabilité capillaire induite par l'histamine, inhibent la 5-lipo-oxygénase ;
- **Béta-caryophyllène** : agit sur les cytokines pro-inflammatoire et les monocytes ;
- **α-guaiène** : inhibe l'activité inflammatoire liée au PAF ;
- **Eugénol** : inhibe la formation de la PGE2, des COX, et le chimiotactisme des cellules de l'inflammation ;
- **1,8 cinéole** : inhibe l'IL-1 et active la production de TNF alpha, de la 5-lipooxygénase, des COX et la formation de PGE2 au niveau respiratoire.

f. PROPRIETES TONIQUES ET STIMULANTES GENERALES ⁽⁵¹⁾

Certaines HE possèderaient une action stimulante sur le SNC par exemple via une action sur l'hypophyse, le bulbe rachidien (HE Citronnier) ou sur la transmission de la dopamine (HE de Menthe poivrée). L'intérêt de ces propriétés dans les infections est la lutte contre la fatigue souvent associée à un état infectieux.

Il s'agit principalement d'HE à phénols, monoterpénols, ou aldéhydes aromatiques telles que les HE de Cannelle de Ceylan, Menthe poivrée, Sarriette des montagnes entre autres.

C. LES PRINCIPALES FAMILLES CHIMIQUES ANTI-INFECTIEUSES ^{(19) (20) (23) (32) (51)}

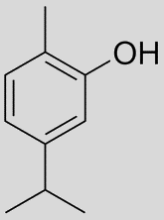
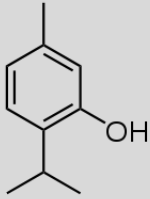
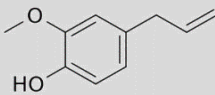
⚠ Remarque : les proportions des molécules présentes dans les HE sont approximatives et données à titre indicatif, elles varient d'un lot d'HE à l'autre.

1. LES PHENOLS : LES MOLECULES LES PLUS PUISSANTES

a. PROPRIETES ATTRIBUEES

- Anti-infectieux très puissants à large spectre d'action
 - Antibactériens (mais résistance parfois aux bacilles pyocyaniques)
 - Antiviraux
 - Antifongiques
 - Antiparasitaires
- Toniques et stimulants généraux (toniques à faibles doses et excitants à hautes doses)
- Anti-oxydants puissants
- Immunostimulants
- Rubéfiants
- Hyperthermisants
- Anti-inflammatoires
- Anesthésiants

b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES

CARVACROL		
	PARTICULARITES <ul style="list-style-type: none"> Le plus anti-infectieux (avec le cinnamaldéhyde) Le plus toxique 	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES <ul style="list-style-type: none"> Origan compact : 30% Origan d'Espagne : 70% Sarriette des montagnes : 45% Thym vulgaire à carvacrol : 30%
THYMOL		
	PARTICULARITES <ul style="list-style-type: none"> L'HE de Thym à thymol est la plus efficace sur <i>C. albicans</i> et potentialise l'action de l'amphotéricine B Action répulsive sur les moustiques identiques au DEET 	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES <ul style="list-style-type: none"> Ajowan : 50 % Thym vulgaire à thymol : 45 %
EUGENOL		
	PARTICULARITES <ul style="list-style-type: none"> Le plus doux des phénols Très actif sur les germes de la flore buccale Anesthésiant Cautérisant pulpaire Utérotonique puissant 	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES <ul style="list-style-type: none"> Giroflier (clous) : 75 % Cannelle de Ceylan (feuilles) : 75 %

c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTS

Les HE riches en phénols sont employées pour tous types d'infections (bactériennes, virales, fongiques, parasitaires) quelle que soit la localisation. Cependant, on les réserve surtout aux infections sérieuses en les utilisant à des doses élevées sur de courtes durées (elles peuvent éventuellement être relayées par des HE à monoterpénols lorsque l'infection est suffisamment stabilisée), ou en prévention d'infections récurrentes ou sévères à doses faibles sur de plus longues périodes entrecoupées si nécessaire de fenêtres thérapeutiques.

d. TOXICITE ET PRECAUTIONS D'EMPLOI

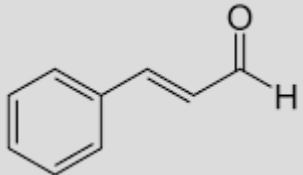
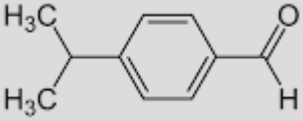
- Elles sont dermocaustiques, par conséquent leur usage cutané sera très localisé et de manière générale elles devront être diluées à 10-20 % au maximum dans un excipient approprié (sauf dans certaines indications telles que les verrues où elles pourront être utilisées pures). Les HE à Eugénol, plus douces, pourront être diluées à 30% voire 50% y compris sur les muqueuses ;
- Elles sont potentiellement hépatotoxiques par voie orale lors de leur emploi à doses fortes et sur de longues périodes. Il conviendra alors de ne pas les utiliser de cette manière, de les associer par précaution à une HE hépatoprotectrice et d'interdire leur usage chez les patients insuffisants hépatiques (sauf en cas de nécessité absolue, avec précautions d'emploi).

2. LES ALDEHYDES AROMATIQUES

a. PROPRIETES ATTRIBUEES

- Anti-infectieux très puissants à large spectre d'action
 - Antibactériens
 - Antifongiques
 - Antiviraux
 - Antiparasitaires
- Immunostimulants
- Toniques généraux

b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES

ALDEHYDE CINNAMIQUE OU CINNAMALDEHYDE		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none">▪ Hyperthermisant▪ Anticoagulant	<ul style="list-style-type: none">▪ Cannelle de Ceylan (écorce) : 75-80%▪ Cannelle de Chine : 75-80%
ALDEHYDE CUMINIQUE OU CUMINALDEHYDE		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none">▪ Emménagogue▪ Calmant et stupéfiant▪ Antihyperglycémiant	<ul style="list-style-type: none">▪ Cumin officinal : 30-40%▪ Eucalyptus à fleurs multiples à cryptone : ≈ 3%

c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTS

Les HE riches en aldéhydes aromatiques sont au même titre que celles à phénol employées pour tous types d'infections (bactériennes, virales, fongiques, parasitaires) quelle que soit la localisation. On les réserve également aux infections sévères, résistantes à d'autres HE ou récidivantes.

d. TOXICITE ET PRECAUTIONS D'EMPLOI

Elles sont dermocaustiques et irritantes, par conséquent leur usage cutané sera très localisé et elles devront être diluées à 10 % au maximum dans un excipient approprié (sauf dans certaines indications telles que les verrues où elles pourront être utilisées pures).

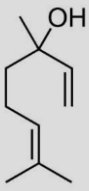
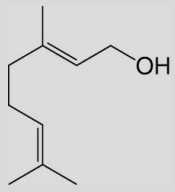
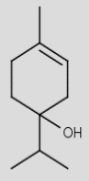
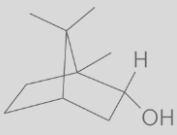
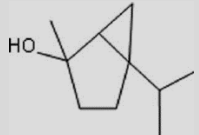
3. LES MONOTERPENOLS

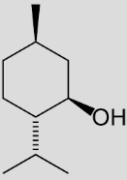
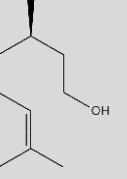
a. PROPRIETES ATTRIBUEES

- Anti-infectieux puissants à large spectre d'action : proches des phénols mais sans leurs toxicités
 - Antibactériens
 - Antiviraux
 - Antifongiques
 - Antiparasitaires

- Immunomodulants (hypothèse : ↓ les Immunoglobulines en excès et ↑ celles en défaut)
- Neurotoniques

b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES

LINALOL		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Astringent et tonique cutané ▪ Sédatif ▪ Spasmolytique ▪ Anti-inflammatoire ▪ Anesthésique local 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bois de Hô : 90% ▪ Bois de rose : 80% ▪ Coriandre douce : 70% ▪ Lavandin super : 35% ▪ Thym vulgaire à linalol : 70%
GERANIOL		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le + antifongique via une action directe et indirecte (transformation en citrals par les spores) + potentialise l'action des antifongiques allopathiques ▪ Insectifuge : action comparable au DEET et majorée par l'association au citronellol ▪ Utérotonique (< eugénol) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gèranium rosat : 12% ▪ Palmarosa : 83 %
TERPINENE-1-OL-4		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anti-inflammatoire ▪ Active la différenciation des leucocytes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbre à thé : 38% ▪ Marjolaine à coquilles : 27%
BORNEOL		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La + immunomodulante ▪ Anti-inflammatoire 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inule odorante : 20% ▪ Thym à feuilles de sarriette : 28%
THUJANOL		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Régénérateur hépatocytaire ▪ Activateur circulatoire 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marjolaine à coquilles : 15% ▪ Thym vulgaire à thujanol : 40%

MENTHOL		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anti-nociceptif 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menthe poivrée : 33% ▪ Menthe des champs : 65%
CITRONELLOL		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insectifuge avec une action comparable au DEET et majorée par l'association au géraniol 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Géranium rosat : 32%

c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTES

Les HE riches en monoterpénols sont le plus souvent employées dans des infections bactériennes, virales ou fongiques avec une efficacité remarquable.

d. TOXICITES ET PRECAUTIONS D'EMPLOI

Hormis un risque allergique concernant certaines molécules (linalol, géraniol, citronellol), ils sont très bien tolérés et ne présentent pas de toxicité s'ils sont correctement utilisés. Ils peuvent de ce fait être utilisés purs ou dilués par voie cutanée.

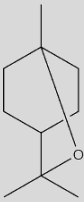
💡 Remarque : des recherches montrent que les allergies se produiraient plutôt avec des molécules oxydées au contact de l'air (HE de mauvaises qualité, ou mal conservées) (47).

4. OXYDES TERPENIQUES

a. PROPRIETES ATTRIBUEES

- Antiviraux
- Antibactériens
- Sur la respiration
 - Expectorants
 - Mucolytiques
 - Décongestionnants
- Immunomodulants

b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES

1,8 CINEOLE OU EUCALYPTOL		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le plus fréquent ▪ Très immunomodulant ▪ Action antivirale amplifiée en présence de Monoterpénols dans l'HE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ravintsara : 65% ▪ Myrte vert : 23% ▪ Eucalyptus radié : 70% ▪ Eucalyptus globuleux : 80% ▪ Niaouli : 50% ▪ Laurier noble : 40% ▪ Romarin officinal à cinéole : 46%

c. EMPLOIS LES PLUS FREQUENTS

Dans les infections virales ou bactériennes notamment à tropisme respiratoire ou cutanées.

d. TOXICITES ET PRECAUTIONS D'EMPLOI

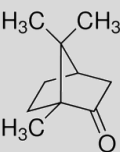
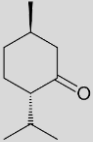
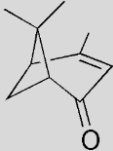
- Contre-indication de l'HE de Chénopode chez la femme enceinte ou allaitante, le bébé et le jeune enfant en raison de la présence d'ascaridole neurotoxique.
- Ne pas utiliser d'HE très riches en 1,8 cinéole (ex : Eucalyptus globulus) chez les bébés de moins de 30 mois (recommandation de l'ANSM) en raison du risque d'irritation respiratoire dont il peut être responsable pouvant être à l'origine de réactions asthmatiformes d'apparition brutale. La prudence est également de mise chez l'asthmatique. Cependant, certains auteurs émettent l'hypothèse que ces effets secondaires respiratoires auraient plutôt tendance à avoir lieu avec le 1,8 cinéole de synthèse ou avec des HE rectifiées en contenant.

5. LES CETONES

a. PROPRIETES ATTRIBUEES

- Antiparasitaires
- Antivirales
- Mucolytiques
- Lipolytiques
- Spasmolytiques
- Cholagogues et cholérétiques
- Cicatrisantes
- Désclérosantes
- Sympathicomimétique et stimulantes du SNC à faible dose / neurotoxiques et stupéfiantes à forte dose

b. LES MOLECULES PRINCIPALES ET LEUR PROPORTION DANS LES HUILES ESSENTIELLES

BORNEONE = CAMPHRE		
	PARTICULARITES <ul style="list-style-type: none">▪ Anti nociceptif▪ Expectorant, mucolytique	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES <ul style="list-style-type: none">▪ Romarin officinal à camphre : 17%
MENTHONE		
	PARTICULARITES <ul style="list-style-type: none">▪ Spasmolytique▪ Cholagogue et cholérétique	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES <ul style="list-style-type: none">▪ Menthe poivrée : 27%▪ Menthe des champs : 20%
VERBENONE		
	PARTICULARITES <ul style="list-style-type: none">▪ Mucolytique▪ Antifongique▪ Equilibrante endocrinienne	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES <ul style="list-style-type: none">▪ Romarin officinal à verbénone : 11%

CRYPTONE		
	PARTICULARITES	EXEMPLES D'HUILES ESSENTIELLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antiviral ▪ Antiparasitaire ▪ Cytoprotecteur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eucalyptus à fleurs multiples à cryptone : 6 %

c. EMPLOIS THERAPEUTIQUES LES PLUS FREQUENTS

Elles sont utilisées en infectiologie contre les infections mucopurulentes bactériennes, virales ou parasitaires surtout au niveau pulmonaire et gynécologique.

d. TOXICITES ET PRECAUTIONS D'EMPLOI

Elles sont potentiellement neurotoxiques, abortives et stupéfiantes (à hautes doses). Ces toxicités dépendent de la nature de la cétone, de sa quantité dans l'HE, des doses d'HE employées, de la voie d'administration et du patient. Les HE riches en cétones sont alors soumises à des restrictions d'utilisation et de posologies en particulier chez les enfants, les femmes enceintes et allaitantes, et les sujets épileptiques (ou à antécédents familiaux épileptiques) afin d'éviter la survenue de ces effets indésirables.

D. INTERETS DES HUILES ESSENTIELLES DANS LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES

1. COMPARATIF HUILES ESSENTIELLES / ANTIBIOTIQUES ⁽¹⁾ (20)

	HUILES ESSENTIELLES	ANTIBIOTIQUES
DEPUIS QUAND SONT-ELLES UTILISEES ?	Depuis toujours les plantes aromatiques font partie de l'environnement et sont utilisées de diverses manières	Découverte de la Pénicilline en 1928
COMPOSITION	Pour la plupart elles possèdent de multiples molécules aromatiques (jusqu'à plusieurs centaines) présentes en quantités variables et interagissant entre elles = TOTUM	Une molécule unique (des molécules peuvent être associées entre elles dans certaines spécialités, ex : cotrimoxazole et triméthoprime)
ORIGINE	Les essences sont issues du métabolisme de végétaux supérieurs autotrophes	A l'origine ils sont issus de champignons hétérotrophes (ex : <i>Penicillium notatum</i>)
MODES D'OBTENTION	Extraction artisanale ou industrielle des essences directement à partir du végétal par distillation à la vapeur d'eau (HE) ou expression (Ess)	Production industrielle de molécules antibiotiques d'origine naturelle, semi-synthétique ou synthétique
RESISTANCES ?	Possibles in vitro mais in vivo elles ne persisteraient pas et disparaîtraient avec l'amélioration du terrain du patient. Elles seraient spécifiques de l'individu chez lequel elles se développent et n'apparaîtraient pas chez les autres individus...	Oui, de plus en plus fréquentes Phénomène aggravé par la surconsommation d'ATB Certaines bactéries sont devenues résistantes à tous les ATB

MECANISMES D'ACTION	Bactériostatique ou bactéricide + Sur le terrain du patient (défavorable au développement du MO) par une action biophysique et psycho-neuro-endocrino-immunitaire + Effets positifs sur la flore commensale	Bactériostatique ou bactéricide
EFFETS SECONDAIRES	Toxicités directes pouvant être limitées en cas de précautions d'emploi adaptées	Toxicités directes pouvant être limitées en cas de précautions d'emploi adaptées Résistances Déséquilibre des flores commensales → infections bactériennes, virales et fongiques secondaires En cas de surconsommation, inefficacité progressive de l'immunité individuelle ?

2. EVALUATION DE L'EFFICACITE DES HUILES ESSENTIELLES DANS LES INFECTIONS

De nombreuses études et témoignages de praticiens ont démontré une activité significative des HE lors de pathologies infectieuses. J'ai ainsi choisi d'exposer quelques exemples issus de la littérature afin d'objectiver mon propos.

a. IN VITRO

❖ Evaluation *in vitro* de l'activité antistreptococcique d'une sélection de 18 HE ⁽⁸⁵⁾ :

Dans cet essai, 18 HE ont été sélectionnées pour leur emploi courant en cas d'angines à *Streptococcus pyogenes*. Après la réalisation d'un aromatochrome en phase solide, elles ont été classées en fonction du diamètre d'inhibition individuel obtenu (en comparaison à celui de l'Amoxicilline) puis une détermination des CMI et CMB a été réalisée sur les 5 HE les plus actives. Les résultats ont montré qu'elles étaient toutes bactéricides et que l'HE de Cannelle de Ceylan était la plus active suivie de celles de Sarriette des montagnes, de Thym vulgaire à thymol, d'Origan compact et enfin de Citronnelle. Néanmoins, cette étude *in vitro* réalisée sur un unique isolat bactérien avec des HE chimiquement définies ne permet pas d'extrapoler objectivement les résultats obtenus à la pratique humaine et ne permet pas de déterminer leur mode d'administration optimal (pharmacocinétique, dosage...) ainsi que leur éventuelle toxicité. Il s'agit ici plutôt d'un argument incitant à poursuivre les investigations par des études *in vivo* ou cliniques et apportant une certaine légitimité aux usages déjà en place.

❖ Etude de l'activité antibactérienne de deux HE sur la bactérie *Pseudomonas aeruginosa* ⁽⁸⁶⁾ :

L'étude a consisté à mesurer l'activité antibactérienne des HE d'*Origanum vulgare* et de *Thymus ciliatus* riches en phénols (carvacrol et thymol), sur des souches d'une bactérie résistante à l'origine de nombreuses infections nosocomiales : *Pseudomonas aeruginosa* VIM 2 carbapénèmase. La réalisation d'un aromatochrome et la détermination des CMI ont indiqué une bonne activité anti-*Pseudomonas*

de la part des deux HE testées. Ces résultats permettent ainsi d'envisager le recours aux HE dans la prévention et le traitement des infections nosocomiales par *Pseudomonas aeruginosa* résistants aux Carbapénèmes. Pour cela, il est évident que la réalisation d'études cliniques permettant de déterminer certains aspects pharmacologiques et d'évaluer les éventuelles toxicités s'avère indispensable.

b. ETUDES CLINIQUES

❖ Etude menée sur la prévention des infections superficielles post-opératoires et la cicatrisation lors de circoncision à Madagascar ⁽⁸⁷⁾ :

Cette étude fût réalisée sur une durée de 3 ans et a consisté en une application locale réalisée par un groupe de médecins sur 503 enfants après leur circoncision, d'un mélange d'HE de Saro (diluée à 20% sur les patients de la 1^{ère} année puis à 10% les années suivantes) et d'HV de Calophylle. En pratique, quelques gouttes du mélange ont été appliquées sur le gland de l'enfant trois fois par jour pendant 10 jours. Les résultats obtenus ont été comparés à des cas témoins correspondant aux patients des trois années précédant l'étude, leurs paramètres furent considérés comme équivalents à ceux des patients de l'étude.

Les résultats ont comptabilisé deux retours pour infection soit 0,4 % des patients contre 4 à 10 % les trois années précédentes selon l'estimation des médecins. Concernant la cicatrisation, elle fût plus rapide de 5 jours en moyenne et jugée de meilleur aspect. La posologie permettant d'obtenir le meilleur compromis entre efficacité et tolérance cutanée fût de 2 gouttes du mélange 3 fois par jour. L'intérêt du mélange HE de Saro / HV de Calophylle est ici démontré même si l'HE de Saro n'appartient pas au groupe des HE anti-infectieuses majeures. Elle suffit tout de même dans ce cas, où elle est utilisée en prévention, à une concentration d'au moins 10 %. On peut signaler également l'intérêt économique d'un usage plus répandu de ce mélange par les populations locales étant donné la caractère endémique du Saro à Madagascar. Il convient enfin de préciser que les résultats positifs de cette expérimentation pourraient permettre de proposer une extension de l'usage de ce mélange à d'autres situations.

❖ Etude clinique portant sur le traitement par les HE de patients porteurs d'Hépatites B ou C ⁽⁸⁸⁾ :

L'étude fût menée sur 60 patients entre janvier 1999 et Juin 2005. Les traitements par les HE ont consisté soit en une monothérapie lorsque l'allopathie était contre-indiquée, refusée par le patient ou face à des hépatites minimes, soit en un complément du traitement allopathique. Les HE essentielles antivirales utilisées sont des HE riches en oxydes, monoterpénols ou phénols (Niaouli, Ravintsara, Thym à thujanol, Laurier noble) et des HE à actions spécifiques hépatiques (Lédon du Groënland, Carotte, Hélichryse italienne).

Les résultats ont montré que 64 % des patients traités par monothérapie aux HE ont bénéficié d'une amélioration de leur état selon des objectifs fixés à l'avance (normalisation des transaminases ; diminution de la charge virale voire négativation des acides nucléiques viraux ; stabilisation voire régression de la fibrose ; négativation de l'HBe, disparition de l'Ag HBs, séroconversion de l'anti-HBs dans l'hépatite B). Concernant les patients chez qui l'aromathérapie fût associée au traitement par interférons, il a été constaté que la tolérance à l'allopathie est meilleure lors de l'association aux HE.

❖ Etude clinique sur les effets de Gouttes aux essences® chez des patients porteurs d'affections bronchiques ⁽⁸⁹⁾ :

Les Gouttes Aux Essences® (GAE) sont une spécialité (ici en gouttes) composée d'HE de Menthe poivrée, Giroflier (clou), Cannelle de Ceylan, Lavande officinale et de Thym vulgaire.

L'étude a porté sur des patients sélectionnés entre décembre 2003 et février 2004 par leur médecin traitant alors qu'ils venaient consulter spontanément pour une bronchite aiguë bénigne associée ou non à une rhinite, rhinopharyngite, laryngite ou trachéite. Un traitement par GAE leur fût dès lors prescrit. L'objectif a été de vérifier l'efficacité des GAE sur ces patients par l'évaluation de la

symptomatologie et de leur qualité de vie. Ces dernières ont été mesurées respectivement par l'intermédiaire du calcul d'un score global d'intensité, obtenu par la somme des scores attribués via un auto-questionnaire portant sur plusieurs paramètres cliniques (toux, expectoration, enrouement, douleur rétrosternale, asthénie, retentissement sur le sommeil) et de l'outil SF-12 (Short-Form 12). Ces scores furent évalués à J1, J3, J5, J7 et J9. Le nombre de patients évaluables pour l'étude fût de 49.

Les résultats ont montré qu'une amélioration significative est observée à J3 et J5, alors que sans traitement elle s'observe plutôt en une dizaine de jours. De plus, 78 % des patients ont déclaré être « satisfaits ou très satisfaits » contre 2,1 % « peu ou pas satisfaits » et 87 % avoir « bien ou très bien supporté » contre 2,1 % ayant « mal ou très mal supporté » le traitement. Ces effets peuvent être expliqués par les nombreuses propriétés attribuées aux composants des HE contenues dans la formule, notamment les propriétés antivirales, antibactériennes, immunostimulantes, expectorantes, mucolytiques, anti-inflammatoires, antalgiques, toniques, antiasthéniques, antispasmodiques, et sédatives.

L'impact positif des GAE mis en avant par cette étude permet d'envisager son usage et par extrapolation l'usage de l'aromathérapie dans les pathologies bronchiques aiguës bénignes chez des sujets non fragilisés, limitant ainsi fortement le recours aux antibiotiques. Néanmoins une étude contre placebo sur un plus grand nombre de patients permettrait une évaluation plus précise de l'efficacité des HE dans cette indication.

❖ Diffusion d'HE dans un établissement de santé ⁽⁹⁰⁾ :

Une équipe italienne a combiné à un protocole de nettoyage standard des locaux d'un établissement de santé, la diffusion par un diffuseur ultrasonique d'un mélange d'HE. Les HE ayant été utilisées sont celles de *Lavandula angustifolia* 24%, *Melaleuca cajuputi* 24%, *Abies sibirica* 20%, *Myrtus communis* 20% et *Pelargonium graveolens* 12%. Le mélange fût incorporé à de l'eau à une concentration de 0,02% et diffusé quotidiennement toute la journée ainsi que 8 heures par nuit dans 2 chambres sur 8 d'un des étages de la structure en maintenant les portes ouvertes la journée permettant à la diffusion d'atteindre toutes les pièces du niveau. Un deuxième étage fût utilisé comme témoin et soumis uniquement au protocole de nettoyage standard. Des prélèvements à plusieurs endroits ont été réalisés tous les 30 jours pendant 5 mois afin de mesurer la charge microbienne qu'ils détenaient. Les résultats ont montré une réduction importante de la charge microbienne dans les chambres soumises à la diffusion des HE, cependant elle ne fût pas significative dans les couloirs en raison de la dilution trop importante des HE dans l'air (les diffuseurs étant placés dans les chambres). De plus, il a été observé une franche diminution du recours à certains traitements médicamenteux pendant la période de la diffusion (antibiotiques, bronchodilatateurs, mucolytiques...). Enfin, il n'y a pas eu d'effets indésirables liés à la diffusion constatés pendant l'étude. Un mois après l'arrêt de la diffusion les charges microbiennes ont augmenté pour de nouveau atteindre celles des pièces témoins.

Cette expérience montre bien l'intérêt de la diffusion d'HE en association au nettoyage standard des locaux dans un établissement de santé permettant d'envisager une diminution de l'incidence des infections nosocomiales chez les patients et une diminution des frais de santé engendrés lors de leur prise en charge.

❖ Comparaison des effets d'un gel à base d'HE d'Arbre à thé et du peroxyde de benzoyle dans le traitement de l'acné ⁽⁹¹⁾ :

Dans cette étude randomisée les effets de l'application d'un gel à base de 5% d'HE d'Arbre à thé ont été comparés à celle d'une lotion à 5% de peroxyde de benzoyle. Les résultats ont permis de montrer que les deux traitements avaient une efficacité comparable sur les différents types de lésions avec un délai d'action du gel à l'Arbre à thé un peu plus long mais des effets secondaires observés moins fréquents qu'avec le peroxyde de benzoyle. Cette étude apporte un argument favorable à l'usage fréquent de l'HE d'Arbre à thé sur les boutons d'acné. Pour compléter ce travail, il pourrait être envisagé d'effectuer des études complémentaires relatives à l'efficacité et la tolérance cutanée au long

cours d'un tel traitement et de rechercher des synergies aromatiques permettant une prise en charge globale de l'acné.

c. RETOURS D'EXPERIENCES

❖ Un mélange d'HE sur des ulcères cancéreux malodorants (92) :

Les essais se sont déroulés dans un service hospitalier en réponse à une situation où les médicaments et traitements topiques à disposition n'étaient pas adaptés pour diminuer l'odeur nauséabonde émanant de lésions cancéreuses. Trente patients souffrant de cancers de la tête et du cou accompagnés d'ulcérations nécrotiques infectées malodorantes ont reçu une antibiothérapie orale ou systémique de quelques jours associée au nettoyage au long cours de leur ulcère avec une préparation contenant un mélange d'HE basé sur l'Eucalyptus (Kielmix®). Une disparition de l'odeur (en quelques jours), un effet antibactérien, anti-inflammatoire et une ré-épithélisation ont été constatés, apportant une nette amélioration de la qualité de vie des patients. L'un d'entre eux a rapporté une diminution de la douleur après l'aromathérapie, mais d'autres ont signalé l'apparition d'une sensation de brûlure disparaissant toutefois en quelques minutes.

❖ Observations de malades (20) (67) :

De nombreux témoignages de praticiens décrivant des traitements anti-infectieux par les HE réalisés avec succès chez des malades sont retrouvés dans la littérature. Certains d'entre eux furent mis en place à la suite de traitements allopathiques classiques inefficaces. Les auteurs ne nient bien entendu pas qu'au-delà des succès mis en avant, des échecs thérapeutiques furent également constatés. En général, le point commun de ces traitements réside dans une prise en charge individuelle et globale du patient, associant une action anti-infectieuse à un rééquilibrage de terrain et à des mesures hygiéno-diététiques souvent indispensable à la guérison sur le long terme du malade. Ces observations ne peuvent certes entrer entièrement dans le champs d'une validation scientifiquement admise mais elles n'en sont pas moins factuelles, et étant donné leur nombre et le fait que certaines furent publiées, elles sont à considérer sérieusement et incitent bien entendu la poursuite des recherches dans ce domaine.

3. EN RESUME

Les HE ont prouvé non seulement de manière empirique mais aussi lors d'études scientifiques leur réelle capacité de lutte anti-infectieuse, parfois même sur des MO résistants aux médicaments allopathiques classiques. Les données disponibles bien que limitées permettent de motiver leur utilisation aussi bien en prévention qu'en curatif sur des pathologies bénignes ou sévères et également en association aux traitements allopathiques scientifiquement validés.

Cependant, d'un point de vue strictement scientifique si l'on souhaite ouvrir la voie à une extension de leur utilisation en médecine courante, une poursuite des recherches est bien entendu indispensable dans le but de mieux comprendre les mécanismes d'action de ces substances à la composition complexe et surtout de déterminer certains critères pharmacologiques relatifs notamment à leur composition, aux proportions des molécules aromatiques à respecter chez dans les HE à usage thérapeutique, à la pharmacocinétique et la biodisponibilité, aux doses à administrer, aux populations cibles, aux interactions médicamenteuses et enfin à leurs potentiels effets indésirables.

Au-delà de l'aspect pharmacologique, ces recherches pourraient donner lieu à l'élaboration de critères permettant une uniformisation et un encadrement de l'usage des HE.

II. ZOOM SUR SEPT INFECTIONS COURANTES A L'OFFICINE

Quotidiennement le pharmacien est sollicité au comptoir afin de répondre à la demande de patients souffrant d'infections plus ou moins bénignes.

Après avoir éliminés d'éventuels signes de gravité ou autres facteurs nécessitant de diriger le patient vers la consultation médicale, le pharmacien dispose de plusieurs solutions.

Les traitements allopathiques sont les plus fréquemment proposés, ils consistent soit en des traitements à visée uniquement symptomatique ne permettant pas d'inhiber les microorganismes infectieux au cas où le système immunitaire de l'individu n'y parvenait pas seul, ou alors en un nombre restreint de produits anti-infectieux non listés à l'activité parfois insuffisante.

L'aromathérapie, avec son potentiel anti-infectieux appréciable associé souvent à des actions sur la symptomatologie des pathologies traitées s'avère être une alternative de choix lors du conseil prodigué à l'officine. Elle peut être un moyen d'enrayer une infection débutante ou installée afin d'éviter la prise répétée d'antibiotiques, de stimuler l'immunité d'un individu et de renforcer son terrain dans un but préventif ou curatif, et enfin elle peut être un complément aux traitements anti-infectieux allopathiques qui renforcera leur activité et/ou limitera leurs éventuels effets indésirables.

C'est pour ses raisons que j'ai choisi d'étudier quelques pathologies infectieuses parmi celles le plus souvent rencontrées au comptoir et pour lesquelles le conseil officinal classique reste parfois limité, afin ensuite de proposer des traitements par les huiles essentielles réputés ou démontrés efficaces et relativement simples à mettre en œuvre.

A. L'ACNE JUVENILE (49) (93) (94) (95) (96)

1. DEFINITION

L'acné est une pathologie inflammatoire du follicule pilosébacé souvent motif de consultations médicales ou de demandes de conseils à l'officine. Multifactorielle, elle est principalement due à une hyperséborrhée d'origine hormonale (source de nutriments pour *Propionibacterium acnes*), à une hyperkératinisation induisant une obstruction des pores de la peau, et à la colonisation du follicule pilosébacé par la bactérie *P. acnes* (favorisée par l'hyperséborrhée) à action comédogène et pro-inflammatoire.

2. EPIDEMIOLOGIE

Cette affection courante touche à des degrés divers 70 à 80 % des adolescents et jeunes adultes. Apparaissant généralement à la puberté, elle disparaît le plus souvent à l'âge adulte. Cependant, d'autres formes existent, elles peuvent être plus sévères (acné nodulaire, fulminans), toucher les nourrissons ou d'étiologie particulière comme celles induites par des médicaments, des cosmétiques ou des produits chimiques.

Des facteurs influencent l'apparition ou la sévérité de l'acné, tels que la présence d'un terrain génétique favorable, un déséquilibre du microbiote intestinal, le tabac (la nicotine particulièrement), le stress ou encore l'alimentation (dont le rôle est encore discuté).

3. CLINIQUE

Initialement on retrouve une hyperséborrhée du visage s'associant par la suite à des lésions généralement polymorphes pouvant être de nature rétentionnelle (comédons ouverts ou fermés), ou inflammatoire (papules, nodules). Elles siègent principalement sur le visage mais une extension est possible sur d'autres zones telles que le dos, les épaules et le décolleté.

Sans traitement, la guérison est spontanée dans 90 % des cas vers 18-20 ans.

4. PREVENTION

Afin d'éviter l'aggravation de l'acné et pour un entretien optimal de la peau :

- Eviter de manipuler les boutons ;
- Proscrire les nettoyages répétés agressifs ;
- Ne pas utiliser de produits abrasifs, ni de savons de Marseille irritants et asséchants ;
- Utiliser le maquillage avec parcimonie et bien se démaquiller le soir ;
- Eviter les expositions solaires épaississant l'épiderme responsables d'une poussée de boutons au retour des vacances et appliquer une protection solaire non comédogène adaptée ;
- Se raser avec une mousse adaptée antibactérienne et éviter les lotions après-rasage alcoolisées.

5. TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES

Après évaluation de la sévérité de l'acné un traitement local associé ou non à un traitement par voie orale peut être prescrit par le médecin.

Les traitements locaux sous forme de crème, gel ou solution seront utilisés seuls en mono ou bithérapie pour les acnés légères à modérées, ou alors en association à la voie orale pour les acnés modérées à sévères (dosages et posologies à adapter).

Il s'agit du Peroxyde de benzoyle, des rétinoïdes (Adapalène, Trétinoïne), d'antibiotiques (Erythromycine, Clindamycine) ou de l'Acide azélaïque.

Les traitements par voie orale quant à eux, reposeront sur l'utilisation de spécialités à base de Zinc pour les acnés inflammatoires mineures à modérées, d'antibiotiques (Doxycycline, Lymécycline, Erythromycine) pour les cas modérées à sévères, ou en dernier recours de l'Isotrétinoïne pour les acnés très sévères.

🕯 **Remarque :** certains oestroprogestatifs disposent d'une indication dans l'acné légère à sévère de la femme (ex : DIANE 35®, TRIAFEMI®)

6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES

🍃 **Les limites du conseil :** le conseil officinal se limitera à l'acné courante juvénile. Une consultation médicale préalable est nécessaire pour les acnés sévères ou induites afin d'établir le diagnostic et éventuellement d'initier un traitement auquel pourra s'ajouter l'aromathérapie.

🍃 **Intérêts :** les HE utilisées sont antibactériennes sur P. acnes et sur d'autres bactéries limitant ainsi les surinfections des boutons, elles disposent d'autres propriétés permettant une PEC globale de l'acné. Lorsqu'elles sont utilisées seules, elles permettent d'éviter d'avoir recours aux antibiotiques et aux traitements allopathiques potentiellement agressifs (ex : tératogénicité de l'Isotrétinoïne, photosensibilisation ou dyschromie dentaire des cyclines, risques cardiovasculaires des traitements hormonaux). Elles peuvent également être utilisées en complément de ces derniers pour renforcer leurs actions et/ou limiter leur pouvoir irritant sur la peau.

🕯 **Remarque :** Une étude a démontré qu'une solution à 5% d'HE d'Arbre à thé est aussi efficace sur les boutons d'acné qu'un gel à 5% de Peroxyde de benzoyle et qu'elle a l'avantage d'entraîner moins d'effets secondaires.

🍃 **Objectifs :** parvenir à une action :

- Anti-infectieuse sur P. acnes et éviter la surinfection des boutons ;
- Kératolytique ;
- Lipolytique, séborégulatrice ;
- Anti-inflammatoire ;
- Cicatrisante et réparatrice cutanée.

🍃 **Sélection d'huiles essentielles anti-infectieuses à utiliser contre l'acné :**

HUILES ESSENTIELLES	ANTI-INFECTIEUSES	ANTI-INFLAMMATOIRES	CICATRISANTES	AUTRES PROPRIETES
Arbre à thé	X	X	X	Immunostim.
Bois de rose ou de Hô	X		X	
Citronnier	X			Astringente
Genévrier commun	X	X		Lipolytique
Géranium rosat	X	X	X	Antalgique
Giroflier	X			Antalgique
Lavande fine et aspic	X	X	X	
Menthe poivrée	X	X		Antalgique
Niaouli	X		X	Tonique cutanée
Palmarosa	X		X	Apaisante
Petit grain bigarade	X	X		Antalgique
Romarin (verbénone)	X		X	Séborégulatrice
Sauge sclérée	X		X	Séborégulatrice

Tableau 7 : HE de l'acné

🍀 **Propositions de traitements** : Après avoir préalablement nettoyé la peau

① Sur les boutons

❖ **Formule simple, sans préparation et rapide à appliquer :**

Antibactérienne, IS, anti-infl., cicatrisante → HE d'Arbre à thé 1 goutte

ou

❖ **Un mélange pour une action plus complète** (49) :

Antibactérienne, séboréglatrice	→	HE de Romarin à verbénone	2 ml
Kératolytique, séboréglatrice, lipolytique	→	HE de Saugé sclérée	2 ml
Cicatrisante, anti-inflammatoire, antiseptique	→	HE de Lavande fine	3 ml
Antibactérienne, antalgique	→	HE de clou de Girofle	3 ml

☞ **Comment ?** : 1 goutte pure sur un coton tige à répartir sur plusieurs boutons 2 à 4 fois par jour jusqu'à disparition

☞ **Pour qui ?** : Adultes et enfants à partir de 6 ans ou 12 ans

☞ **Remarque** : A diluer dans une goutte d'HV de Jojoba en cas de peau sensible

ou

❖ **Un produit fini complet et pratique** : Exemple du Roller SOS Peau Puresentiel® (97)

Synergie anti-infectieuse,
anti-inflammatoire,
cicatrisante,
régénérante cutanée,
et séboréglatrice

Huiles essentielles

Bois de Rose, clou de Girofle, Romarins (à verbénone et cinéole), Eucalyptus, Genévrier, Géranium, Lavande, Lavandin, Palmarosa, Tea tree

☞ **Comment ?** : 1 application locale sur les boutons 2 fois par jour

☞ **Pour qui ?** : Adultes et enfants à partir de 7 ans

② Mélange à appliquer sur tout le visage

❖ **Un soin doux quotidien** (51) :

Antibactérienne, cicatrisante, apaisante	→	HE de Palmarosa	1,5 ml
Antibactérienne, anti-infl., IS, cicatrisante	→	HE d'Arbre à thé	2,5 ml
Cicatrisante, anti-inflammatoire, antalgique	→	HE de Patchouli	1 ml
Séboréglatrice, renforce le film hydrolipidique	→	HV de Jojoba	qsp 50 ml

☞ **Comment ?** : 2 à 5 gouttes du mélange matin et soir quotidiennement sur le visage

☞ **Pour qui ?** : Adultes et adolescents de plus de 12 ans

☞ **Remarques** :

- Propriétés oestrogen-like de l'HE de Patchouli la contre-indiquant en cas de cancer hormono-dépendant → la remplacer par celle de Lavande fine
- Ces HE (une ou plusieurs) peuvent à la place être ajoutées dans la crème de soin quotidienne

+/-

❖ **Sauna facial nettoyant, traitant et apaisant** (98) :

Anti-inflammatoire, anti-infectieuse, antalgique	→	HE de Petit grain bigaradier	1 goutte
Antiseptique, astringente	→	Ess de Citron	1 goutte
Anti-infectieuse, tonique cutanée	→	HE de Niaouli	1 goutte
Cicatrisante, anti-inflammatoire, antalgique	→	HE de Géranium rosat	1 goutte

- Comment ? : déposer les HE dans un bol d'eau chaude, puis pencher le visage les yeux fermés au-dessus et recouvrir la tête d'une serviette. Une séance de 15 minutes 1 fois par semaine.
- Pour qui ? : Adultes et adolescents (éviter en cas de couperose, rosacée ou d'irritations)
- Remarques : En cas de peau sensible, protéger les lèvres et le contour des yeux

③ Pour les cas sévères ou rebelles : associer

❖ **La voie orale à visée intestinale et drainante hépatique** : HE à incorporer dans une gélule (20) (98)

Antiseptique, cholérétique → HE de Menthe poivrée 2 gouttes

ou

Détoxifiante hépatique	→	HE de Livèche officinale	1 goutte
Bactéricide	→	HE de Cannelle de Ceylan (écorce)	1 goutte
Drainante hépatique, antiseptique	→	Ess de Citron	1 goutte

- Comment ? : 1 gélule **matin et soir** ou **3 fois** par jour pendant **20** ou **30** jours (au début ou pendant le repas). Renouveler si nécessaire après une fenêtre thérapeutique de 8 jours
- Pour qui ? : Adultes et adolescents de plus de 15 ans

+/-

❖ **Le masque** : à partir d'une dose d'argile prête à l'emploi, ajouter (98) :

Antibactérienne, IS, anti-infl., cicatrisante	→	HE d'Arbre à thé	1 goutte
Cicatrisante, anti-inflammatoire, antiseptique	→	HE de Lavande aspic	1 goutte
Antibactérienne, séborégulatrice	→	HE de Romarin à verbénone	1 goutte
Antiseptique, astringente	→	Ess de Citron	1 goutte
Nutritive, restaure le film hydrolipidique, cicatrisante, anti-inflammatoire	→	HV d'Argan	2 gouttes

- Comment ? : Appliquer en étalant le masque sur la peau du visage ou du dos. Laisser agir pendant 10 minutes puis rincer à l'eau. A répéter 2 fois par semaine.
- Pour qui ? : Adultes et adolescents à partir de 12 ans
- Remarque : le type d'argile est à choisir en fonction du type de peau (verte pour les peaux grasses, blanche pour les peaux sèches ou irritées, rose pour les peaux sensibles)

B. LES CYSTITES INFECTIEUSES^{(99) (100) (101) (102) (103)}

1. DEFINITION

La cystite infectieuse est une inflammation de la vessie et de l'urètre conséquence de la colonisation bactérienne de la voie génito-urinaire par voie ascendante.

Les germes en cause sont le plus souvent des entérobactéries (*Escherichia coli* 70 à 95 %, autres dont *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* 10 à 25 %) ou *Staphylococcus saprophyticus* 1 à 4 %.

La cystite peut être :

- **Aiguë et simple** en l'absence de facteur de risque de complications* ;
- **A risque de complications** telles que la pyélonéphrite ou la prostatite ;
Dans le cas où le patient possède au moins un des facteurs de risque suivants pouvant rendre l'infection plus grave (*anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire ; sexe masculin ; grossesse ; immunodépression grave ; insuffisance rénale chronique sévère ; âge supérieur à 75 ans ou à 65 ans si présence d'au moins trois critères de Fried (vitesse de marche lente, faible endurance, faiblesse, fatigue, activité physique réduite, perte de poids au cours de la dernière année))
- **Récurrente** lors de la survenue d'au moins 4 épisodes pendant 12 mois consécutifs.

2. EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION

On dénombre plus de 2 millions de cas par an en France, en majorité des femmes (70 à 85 %). Environ 50 % d'entre elles seront touchées au moins une fois dans leur vie avec un pic de fréquence chez la femme jeune (18 à 30 ans) et un autre chez la femme ménopausée.

Les récurrences sont fréquentes et les résistances aux antibiotiques de plus en plus nombreuses.

Elle n'est pas contagieuse mais est favorisée par :

- **Le sexe féminin** car leur urètre plus court est situé près de l'anus. Les bactéries de l'anus et du rectum peuvent ainsi facilement l'atteindre et générer des infections ;
- **Les relations sexuelles** chez la femme ;
- **Le mode de vie** notamment le port de vêtements moulants, l'utilisation de spermicides ou d'un diaphragme, des mictions retenues, rares ou incomplètes ;
- **La grossesse** car le fœtus applique une pression sur l'urètre ;
- **La sécheresse vaginale** notamment après la ménopause ;
- **La constipation** ;
- **Les anomalies organiques ou fonctionnelles** du tractus urinaire ;
- **L'hypertrophie bénigne de la prostate** qui accroît la stase urinaire chez l'homme ;
- **Le sondage urinaire** ;
- **Une maladie générale** (diabète, immunodépression...).

3. CLINIQUE ET DIAGNOSTIC

La cystite aiguë simple débute brutalement avec pour signes cliniques possibles une pollakiurie, une dysurie, des brûlures et douleurs à la miction, une hématurie, et des douleurs au bas ventre. Normalement sans fièvre ou frissons, sans douleurs lombaires, ni altération de l'état général, la présence d'un ou de ces symptômes doit faire suspecter une complication en pyélonéphrite aiguë ou en prostatite.

Excepté dans la cystite simple où la réalisation d'une bandelette urinaire à la recherche de leucocytes et de nitrites peut être suffisante, un ECBU est indiqué chez un sujet présentant des signes cliniques d'infection.

4. PREVENTION

Des précautions simples à adopter au quotidien peuvent permettre d'éviter l'infection urinaire ou d'en limiter le nombre d'épisodes :

- Boire au minimum 1,5 litre d'eau ou d'infusions par jour sous forme de petites quantités répétées afin de favoriser les vidanges régulières et complète de la vessie ;
- Ne pas se retenir d'uriner ;
- Avoir une hygiène périnéale correcte sans être excessive à raison d'une toilette externe par jour à l'aide d'un savon doux, à pH neutre, sans parfums ni antiseptiques en évitant le gant de toilette source de contaminations bactériennes ;
- Privilégier les sous-vêtements en coton afin d'éviter la macération ;
- S'essuyer d'avant en arrière après être allé aux toilettes ;
- Veiller à maintenir un bon transit intestinal ;
- Uriner après chaque rapport sexuel ;
- Eviter les espaces collectifs qui favorisent la prolifération bactérienne (piscine, sauna, jacuzzi...).

5. TRAITEMENT ALLOPATHIQUE

Pour combattre l'infection, il repose sur un traitement antibiotique probabiliste (Fosfomycine Trométamol en première intention, Pivmécillinam, ou Nitrofurantoïne) lors d'une cystite simple et dans les autres cas sur un traitement antibiotique choisit après l'obtention des résultats de l'antibiogramme associé à l'ECBU.

En complément, afin de soulager la douleur, on peut y associer des antalgiques (Paracétamol) et/ou des antispasmodiques (Phloroglucinol)

6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES

- 🍀 **Les limites du conseil :** à l'officine, le conseil sans consultation médicale ne sera prodigué que lors des premiers symptômes de cystites infectieuses de l'adulte non à risque de complications. Une consultation médicale est nécessaire chez la femme enceinte, chez l'enfant afin d'éliminer une éventuelle cause organique ou en cas de persistance des symptômes malgré la prise d'un traitement conseillé à l'officine.
- 🍀 **Intérêts :** afin de limiter les résistances bactériennes aux antibiotiques sources d'échecs thérapeutiques, l'aromathérapie peut être une alternative utilisée en prévention lors de cystites récidivantes, en curatif dès les premiers symptômes ou en association à l'antibiothérapie. Les HE anti-infectieuses utilisées disposent également de propriétés thérapeutiques supplémentaires très utiles pour le traitement des symptômes associés (antalgiques, antispasmodique, anti-inflammatoire, immunostimulantes...) et respectent la flore saprophyte de l'ensemble de l'organisme fréquemment agressée lors d'un traitement antibiotique.
- 🍀 **Actions recherchées :**
 - Eradication de l'infection et stimulation de l'immunité ;
 - Anti-inflammatoire, antispasmodique ;
 - Soulagement de la douleur ;
 - Prévention des complications.

🍀 Sélection d'Huiles essentielles :

- **A actions antibactériennes +/- immunostimulantes, anti-inflammatoires et antalgiques :**
 - HE à phénols : Origans, Cannelles, Sarriette, Thym à thymol, Ajowan, clou de Girofle
 - A monoterpénols (mieux tolérées) : Thym à géraniol ou linalol, Cajeput, Arbre à thé, Palmarosa, Bois de rose ou de Hô, Thym saturéoïde à thujanol
- **A utiliser en complément dans une synergie pour leurs actions symptomatiques marquées :**
 - Basilic exotique, Genévrier commun, Bois de Santal jaune, Camomille romaine

🍀 Propositions de traitement : 2 voies d'administration sont possibles

① **La voie orale : seule ou en association à la voie cutanée**

❖ **Une formule simple associant 2 anti-infectieux puissants (HE à phénols + HE à Monoterpénols):**

(31) (23) (54)

Antibactérienne, IS, anti-infl., antalgique	→	HE de Cannelle de Ceylan	1 goutte
Antibactérienne, IS, anti-infl	→	HE de Thym à thujanol	1 goutte

☞ Comment ? : à diluer dans une cuillère à café d'HV 3 fois par jour pendant 5 jours

☞ Pour qui ? : Adultes (sauf 1^{er} trimestre de grossesse)

☞ Remarques :

- Association à une 1 goutte d'HE hépatoprotectrice pour les sujets hépatosensibles
- Pour leur côté pratique et sécuritaire, il est possible d'utiliser à la place des capsules prêtes à l'emploi contenant une autre HE puissante à phénols aux propriétés thérapeutiques similaires : **l'HE d'Origan compact dosé à 50 mg par capsule**. La posologie est alors de 3 capsules aux repas 4 fois par jour pendant 3 jours puis 3 fois par jour pendant 5 jours. Elles auront également un intérêt dans la prévention des cystites récidivante à la posologie d'1 à 2 capsules le matin 3 semaines sur 4 pendant 3 à 6 mois. Elles sont également autorisées pendant la grossesse à partir du 4^{ème} mois à la posologie de 3 capsules 3 fois par jour pendant 5 jours.

ou

❖ **Une formule plus douce pour les muqueuses digestives et le foie :** (28)

Antibactérienne, IS, anti-infl., antalgique	→	HE de Palmarosa	1 goutte
Anti-inflammatoire, antalgique	→	HE d'Eucalyptus citronné	1 goutte

☞ Comment ? : sur un comprimé neutre 3 fois par jour pendant 10 jours

☞ Pour qui ? : Adultes (hors grossesse → propriétés utérotoniques de l'HE de Palmarosa)

ou

❖ **Un produit fini complet et pratique :** exemple des capsules Phytosun® confort urinaire (104)

Antibactérienne, immunostimulante, {	→	HE de Thym à thymol	17,25 mg
Anti-inflammatoire, antalgique	→	HE de Sarriette des montagnes	17,25 mg
Antibactérienne (germes des cystites)	→	HE de Romarin à cinéole	13,5 mg
Anti-infl., antispasmodique, antalgique	→	HE de Genévrier commun	12 mg

☞ Comment ? : 2 capsules aux repas 3 fois par jour pendant 5 jours, à renouveler si nécessaire

- ☞ Pour qui ? : Adultes (hors grossesse et allaitement) et adolescents à partir de 12 ans (recommandations du laboratoire)
- ☞ Remarque : pour les cystites récidivantes, proposer une cure de 10 jours tous les trimestres à raison d'1 capsule 3 fois par jour

② La voie cutanée

❖ Une HE agissant sur les symptômes et +/- antiseptique à utiliser en association à un traitement anti-infectieux par VO : (57) (49)

Décongestionnante, anti-infl., spasmolytique	→	HE de bois de Santal jaune
Antispasmodique, antalgique, anti-inflammatoire	→	ou HE de Lavande fine
Antispasmodique, antalgique, anti-inflammatoire	→	ou HE de Camomille romaine
Antispasmodique puissant, antalgique	→	ou HE de Basilic exotique

- ☞ Comment ? : 1 à 2 gouttes à diluer dans 4 gouttes d'HV 3 à 5 fois par jour
- ☞ Pour qui ? : Adultes et adolescents à partir de 12 ans
- ☞ Remarque : l'HE de Santal jaune est à déconseillé pendant la grossesse et l'allaitement en raison de ses propriétés oestrogen-like

❖ Une synergie efficace à utiliser seule ou en association à un traitement par voie orale : (98)

Décongestionnante, anti-infl., spasmolytique	→	HE de Bois de Santal jaune	1 goutte
Bactéricide, IS, anti-infl., antalgique	→	HE de Sarriette des montagnes	1 goutte
Bactéricide, IS	→	HE de Thym à thujanol	1 goutte
Antispasmodique puissant, antalgique	→	HE de Basilic exotique	1 goutte
	→	HV de Calophylle	5 gouttes

- ☞ Comment ? : appliquer le mélange 4 fois par jour sur le bas ventre pendant 3 à 5 jours
- ☞ Pour qui ? : Adultes et adolescents à partir de 12 ans (hors grossesse et allaitement)

❖ Une formule complète pour les femmes enceintes et allaitantes à utiliser seule ou en association à la voie orale : (56)

Antibactérienne, immunostimulante	→	HE de Thym à thujanol	2 gouttes
Antibactérienne, immunostimulante	→	HE d' Arbre à thé	2 gouttes
Antispasmodique puissant, antalgique	→	HE de Basilic exotique	2 gouttes
	→	HV de Noisette	6 gouttes

- ☞ Comment ? : appliquer le mélange 4 fois par jour sur le bas ventre pendant 4 à 6 jours
- ☞ Pour qui ? : Adultes et adolescents à partir de 12 ans

C. LES DERMATOPHYTOSES DES PIEDS (105) (106) (107) (108)

1. DEFINITIONS

Les dermatophytoses sont des mycoses superficielles fréquentes dues à des champignons microscopiques kératinophiles, les dermatophytes.

Les espèces responsables les plus fréquentes en pathologie humaine sont *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes var interdigitale*, et *Epidermophyton floccosum*.

Ils sont à l'origine de lésions dont le type varie en fonction de l'espèce responsable et de la partie anatomique contaminée. Elles touchent fréquemment les pieds notamment les espaces interdigitaux et les ongles.

Une onychomycose à dermatophytes est une infection fongique de l'ongle touchant principalement ceux des pieds (rarement les ongles des mains, plutôt infectés par *Candida albicans*).

L'intertrigo digitoplantaire est une mycose de l'espace interdigital des pieds. On appelle pied d'athlète, son extension à la plante et au dos des pieds.

2. EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION

Les dermatophytoses des pieds sont cosmopolites et sont les formes les plus fréquentes de dermatophytoses après l'âge de 10 ans.

10 à 15 % de la population est touchée au moins une fois dans sa vie et les récurrences sont fréquentes. Les mycoses des ongles de pieds sont plus fréquentes que celles des mains et représentent 90% des onychomycoses.

La contamination peut être directe (ex : ongles contaminés par l'intertrigo du pied) ou indirecte par l'intermédiaire de sols souillés (salles de bain, piscines, salles de sport...), du linge, d'objets de manucure etc...

Elles sont favorisées par la chaleur, l'humidité, la macération, les microtraumatismes et un terrain immunitaire affaibli. Certains sujets seront alors plus à risque d'en développer notamment ceux souffrant d'hyperhidrose, d'un déficit immunitaire, ou exerçant certaines professions (ex : sportifs, maîtres-nageurs, professionnels utilisant un vestiaire collectif, ou utilisant quotidiennement la même paire de chaussures...).

3. CLINIQUE

🍃 Onychomycose à dermatophytes

L'infection débute le plus souvent par le bord libre de l'ongle, le dermatophyte prolifère ensuite dans le lit de l'ongle en direction de la matrice. Cliniquement, on observe une tache de couleur jaune à brun qui longe le bord latéral de l'ongle pour aller jusqu'à la matrice. Puis l'ongle s'épaissit, le lit devient friable et la tablette se fragilise aboutissant à sa destruction lorsqu'il est totalement atteint.

🍃 Intertrigo digitoplantaire et pied d'athlète

L'infection débute le plus souvent unilatéralement dans le dernier espace inter orteils, physiologiquement le plus fermé. On observe une desquamation sèche ou suintante, avec fréquemment la présence de fissures accompagnées de démangeaisons voire de sensations de brûlures.

Une extension est possible à la plante et à la face dorsale du pied sous forme de vésicules ou de petites bulles de desquamation.

4. PREVENTION

Des précautions simples à adopter au quotidien peuvent permettre de s'en protéger ou d'éviter les récidives :

- Se laver quotidiennement et soigneusement les pieds avec séchage minutieux (plis, espaces inter orteils...);
- Eviter la marche pieds nus dans les endroits chauds et humides (saunas, douches collectives...);
- Utiliser d'anti-transpirants si nécessaire ;
- Changer quotidiennement ses chaussettes et éviter le port d'une même paire de chaussures deux jours consécutifs ;
- Utilisation personnelle du linge de toilette ;
- Se couper les ongles régulièrement mais pas trop courts ;
- En cas d'onychomycoses les ustensiles de manucures doivent être à usage strictement personnel et nettoyé à l'alcool à 70° ;
- Traiter les sources de recontamination (chaussures, objets de toilette. . .) ;
- Poudrer régulièrement les chaussures et chaussettes pour éviter les récidives d'intertrigo (Econazole poudre, HE incorporées dans du talc...).

5. TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES

Onychomycose à dermatophytes

En théorie un prélèvement pour analyse devrait être effectué mais en pratique il est surtout conseillé en cas de lésions récidivantes, atypiques ou étendues.

▪ **Pour toutes les formes**

<p style="text-align: center;"><u>Diminution de la zone infectée :</u> mécaniquement (grattage, meulage, découpage) ou par kératolyse chimique sous occlusion pendant 2 à 3 semaines avec une solution à base d'urée à 40 % (pommade Amycor Onychoset®, crème Onyster®)</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p style="text-align: center;"><u>Traitement antifongique local :</u> pendant plusieurs mois jusqu'à guérison, par une solution filmogène ou un vernis composés de Ciclopirox 8 % ou d'Amorolfine 5 % (Mycoster®, Locéryl®...)</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p style="text-align: center;"><u>Traitement des lésions associées</u></p>

- **Pour les formes sévères** (> 50 % d'atteinte, hyperkératose sous-unguéale majeure ou atteinte de la matrice)

Un antifongique systémique par voie orale sera associé aux traitements locaux pendant plusieurs mois (Terbinafine Lamisil®, Itraconazole Sporanox®, Fluconazole Triflucan®)

Intertrigo digitoplantaire et pied d'athlète

Mise en place d'un traitement antifongique local imidazolé (Econazole Pévaryl® et génériques, Bifonazole Amycor®, Oxiconazole Fonx®...), par la Terbinafine (Lamisil® ou Lamisilate monodose®) ou le Ciclopirox (Mycoster®).

En cas de chronicité ou de récurrence, un traitement systémique par Terbinafine ou Griséofulvine pendant 3 semaines est à associer au traitement local.

6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES

- 🟢 **Limites du conseil :** une consultation médicale s'impose au préalable
 - En cas de lésions érosives, suintantes, infectées ou trop étendues ;
 - Chez le patient diabétique (complications et surinfections fréquentes), immunodéprimé, ou le jeune enfant ;
 - En cas d'onychomycoses sévères ;
 - Si aucune amélioration des symptômes n'est constatée après 2 à 3 semaines de traitement.

- 🟢 **Intérêts :**
 - Actions combinées antifongiques, antibactériennes et immunostimulantes ;
 - Action régénératrice cutanée ;
 - Equilibre la flore locale ;
 - Evite les récurrences.

- 🟢 **Objectifs :**
 - Action antifongique ;
 - Prévention des surinfections bactériennes,
 - Action antalgique et anti-inflammatoire ;
 - Cicatrisation et régénération cutanée.

- 🟢 **Huiles essentielles antifongiques les plus recommandées :**

Arbre à thé, Palmarosa, Géranium d'Egypte, Lavande aspic, Thym à thujanol ou à linalol, Laurier noble, Pamplemousse, Lemongrass, Litsée citronnée, Citronnelle de Madagascar, clou de Girofle, Sarriette des montagnes, Origan compact.

- 🟢 **Propositions de traitement :**

① Onychomycoses

- ❖ **Un traitement simple pour les formes débutantes : utilisation d'une HE antifongique seule :** (109)

Antifongique, antibactérienne, anti-infl., IS → HE d'Arbre à thé

- 👉 **Comment ? :** 1 goutte pure à l'aide d'un coton tige sur le bord de l'ongle atteint matin et soir, jusqu'à guérison
- 👉 **Pour qui ? :** Adultes et enfants > 6 ans
- 👉 **Remarque :** l'HE peut être diluée à 50 % ou 25 % pour améliorer la tolérance cutanée (110)

- ❖ **En cas de résistances ou de formes plus évoluées : association de l'HE Arbre à thé à d'autres HE antifongiques renforçant son action et à une HE apaisante et cicatrisante cutanée** (111)

Antifongique (terpinène-4-ol)	→	HE d'Arbre à thé	60 gouttes
Antifongique (1,8 cinéole, α -terpinéol, α -pinène)	→	HE de Laurier	40 gouttes
Antifongique (géraniol)	→	HE de Palmarosa	30 gouttes
Anti-inflammatoire, cicatrisante, antiseptique	→	HE de Lavande vraie	30 gouttes

- 👉 **Comment ? :** 2 gouttes sur la zone atteinte de l'ongle matin et soir, jusqu'à guérison
- 👉 **Pour qui ? :** Adultes (hors grossesse et allaitement) et > enfants 6 ans

ou

❖ **Un produit fini complet et pratique** : lotion ongles jaunis Pranarom Aromaderm® (112)

Antifongique	→	HE de Palmarosa
Antifongique, anti-inflammatoire, antalgique	→	HE de Lemongrass
Antifongique, tonique cutanée	→	HE de Niaouli
Anti-inflammatoire, antalgique, cicatrisante	→	HE de Lavandin super
Antifongique, anti-inflammatoire	→	HE de Citronnelle de Madagascar
Antifongique, anti-inflammatoire, antalgique	→	HE de clous de Girofle
Anti-inflammatoire, antalgique	→	HE de Katrafay

- Comment ? : 1 application 2 fois par jour pendant plusieurs semaines jusqu'à guérison
- Pour qui ? : Adultes (sauf grossesse et allaitement) et enfants > 30 mois
- Remarque : la lotion peut également s'appliquer entre les orteils

② **Intertrigo digitoplantaire/ pied d'athlète**

❖ **Une HE antifongique diluée ou à incorporer à une crème antifongique pour une synergie d'action** (31)

Antifongique, antibactérienne, anti-infl., Immunostimulante → HE de Palmarosa

- Comment ? : 1 à 3 gouttes dans un peu d'HV ou dans une dose de crème antifongique 2 fois par jour jusqu'à amélioration
- Pour qui ? : Adultes et enfants
- Remarque : prendre en compte l'âge minimum d'utilisation de la crème antifongique

ou

❖ **Une synergie complète antifongique et agissant sur les symptômes** (113)

Antifongique, antibactérienne, anti-infl., IS	→	HE d'Arbre à thé	40 gouttes
Antalgique, antiprurigineuse, Anti-infl., AF, AB	→	HE de Menthe poivrée	20 gouttes
Anti-infl, antiprurigineuse, cicatrisante	→	HE de Matricaire	20 gouttes
Cicatrisante, antifongique, AB, anti-infl.	→	HE de Lavande aspic	40 gouttes
Régénérante cutanée, IS, AF, AB	→	HV de Nigelle	120 gouttes

- Comment ? : 4 à 6 gouttes localement 2 fois par jour jusqu'à amélioration
- ▼ Pour qui ? : Adultes (sauf femmes enceintes et allaitantes) et enfants > 6 ans

et

❖ **Un bain de pieds** (98)

Antifongique, antibactérienne, anti-infl., IS	→	HE d'Arbre à thé	4 gouttes
Antifongique, antibactérienne, anti-infl., IS	→	HE de Thym à linalol	1 goutte
Puissant anti-infectieux, antalgique, anti-infl.	→	HE d'Origan compact	1 goutte

- Comment ? : verser le mélange dans une bassine d'eau chaude après incorporation dans une cuillère à café de base pour bain ou dans 100 g de sel d'Epsom. Laisser tremper les pieds environ 15 minutes puis les sécher minutieusement sans rinçage préalable. Une fois par jour pendant la durée du traitement
- Pour qui ? : Adultes et enfants > 6 ans

D. LES MYCOSES VAGINALES (49) (64) (114) (115)

1. DEFINITION

La mycose vaginale est une infection génitale courante induite par un champignon, le plus souvent il s'agit de *Candida albicans*.

2. EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION

On estime que 75% des femmes présenteront au moins un épisode infectieux et environ 10% d'entre elles seront victimes d'une forme récidivante.

Candida albicans est un microorganisme saprophyte et opportuniste, il peut alors se multiplier de façon trop importante et être responsable de la pathologie en réponse à un déséquilibre de la flore ou à un affaiblissement du système immunitaire (prise d'une pilule contraceptive, d'antibiotiques, hygiène excessive, immunodépression, grossesse, diabète...)

La mycose vaginale n'est pas classée parmi les Infections Sexuellement Transmissibles car elle ne se transmet que très rarement de la femme à l'homme. Lorsque tel est le cas le système immunitaire de l'homme prend généralement le dessus et l'élimine en quelques jours sans nécessité d'un traitement médicamenteux.

3. CLINIQUE

Les symptômes principaux sont une leucorrhée blanchâtre et grumeleuse ainsi qu'un prurit vaginal et vulvaire +/- associé à des sensations de brûlures.

4. TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES

Dans le cas général, on associe deux antifongiques locaux. Un ovule, une capsule ou un comprimé vaginal à base d'un dérivé azolé (ex : Econazole LP, Sertaconazole MONAZOL®) et une crème, une émulsion ou un lait (ex : Fenticonazole LOMEXIN®).

💡 Remarque : certains disposent également d'une action sur les bactéries Gram +

En cas de candidose vaginale récidivante, la voie locale pourra être associée à la voie orale par la prise d'un comprimé antifongique de Fluconazole 150 mg BEAGYNE® en 1 prise.

Le traitement peut être complété par une cure de probiotiques intravaginaux (ex : Physioflor®, Medigyne®)

Le traitement du partenaire masculin n'est pas systématique, il sera mis en place si ce dernier présente des symptômes et consistera en une application locale d'un antifongique au niveau du sillon balano-préputial.

5. PREVENTION

Des mesures à entreprendre au quotidien permettent de diminuer les risques d'infections et de récidives :

- Ne pas effectuer de douche vaginale ni utiliser de savons antiseptiques locaux trop agressifs et déséquilibrant la flore ;
- Eviter les vêtements favorisant la macération tels que les pantalons trop serrés ou les sous-vêtements en matière synthétique (préférer ceux en coton, soie ou bambou) ;

- Eviter au quotidien le port de protège-slips, et l'utilisation de lingettes, papier toilette parfumé ou déodorants intimes ;
- Eviter les bains prolongés (baignoire, piscine...), préférer la douche, et se sécher minutieusement les parties génitales ensuite ;
- Changer fréquemment de protection pendant les règles ;
- Lutter contre la sécheresse vaginale en utilisant par exemple des gels lubrifiants ;
- Uriner après un rapport sexuel ;
- S'essuyer d'avant en arrière après être allée aux toilettes ;
- Maintenir une bonne hygiène alimentaire en limitant les apports en sucres pouvant entretenir les mycoses ;
- Laver le linge en contact à 60 degrés ou ajouter un désinfectant à sa dose de lessive (ex : 10 gouttes d'HE d'Arbre à thé) ;

6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES

- 🍀 **Limites du conseil :** par précaution, la prise en charge officinale sans consultation médicale préalable sera limitée aux mycoses génitales de l'adulte de plus de 15 ans.
- 🍀 **Intérêts :** en plus d'être efficaces sur *Candida albicans*, les HE utilisées agissent également sur d'autres germes pouvant être les réels responsables d'infections vaginales récurrentes accordées à tort au *Candida*. Elles agissent également sur le terrain et préserve la flore saprophyte. Ces actions sont probablement responsables du succès clinique des HE en traitement local et permettent de minimiser le risque de récurrences, fréquentes en allopathie. Enfin elles disposent pour certaines d'entre elles de propriétés apaisantes et antalgiques, avantageuses pour un soulagement rapide des symptômes.
- 🍀 **Objectifs :**
 - Eradication du germe en cause ;
 - Eviter les récurrences ;
 - Soulagement des symptômes.
- 🍀 **Huiles essentielles recommandées :**

HE à large spectre et immunomodulantes	HE spécifiquement antifongiques	HE apaisantes de la muqueuse
Arbre à thé Palmarosa Clou de Girofle Laurier noble Thym à thujanol ou linalol Marjolaine à coquilles Thym à thymol (voie orale)	Géranium bourbon et rosat Thym à géranol Lemongrass Litsée citronnée Lavande aspic (+ rééquilibrante de la flore)	Lavande vraie Camomille romaine Matricaire

Tableau 8 : Sélection d'huiles essentielles recommandées dans les mycoses vaginales

Proposition de traitements :

① Traitements de 1^{ère} intention

❖ Lors des premiers symptômes ou en association à l'allopathie (28)

Antifongique	→	HE de Palmarosa	1 à 2 gouttes
Antifongique, anti-inflammatoire, IS	→	+/- HE d'Arbre à thé	1 à 2 gouttes

■ Comment ? : Diluer 2 gouttes au total d'HE dans une dose de crème antifongique ou dans environ 6 gouttes d'HV (ex : Calendula), puis masser les parties génitales externes matin et soir jusqu'à disparition complète des symptômes

■ Pour qui ? : Adultes

ou

❖ Pour un traitement local plus complet (98)

Antifongique, immunostimulante	→	HE de Thym à thujanol	6 gouttes
Antifongique	→	HE de Laurier noble	6 gouttes
Apaisante, anti-inflammatoire	→	HE de Lavande vraie	6 gouttes
Apaisante, anti-inflammatoire	→	HV de Calendula	qsp 4 ml

■ Comment ? : 4 gouttes du mélange matin et soir à appliquer sur les parties génitales externes jusqu'à disparition complète des symptômes

■ Pour qui ? : Adultes

et

❖ Une solution lavante douce en complément : Exemple de Myleuca® (116) (117)

Antifongique, anti-inflammatoire, IS	→	HE d'Arbre à thé	1 %
		Base lavante à pH 8,5	100, 250 ou 400 ml

■ Comment ? : à utiliser pour la toilette externe au quotidien 1 à 2 fois par jour

■ Pour qui ? : Adultes de plus de 18 ans (recommandations du fabricant)

■ Remarque : à la place, il est possible d'incorporer dans son savon liquide pour hygiène intime habituel une ou plusieurs HE choisies pour leurs propriétés à la fois antifongiques, antiseptiques, équilibrantes de la flore locale et apaisantes. Les HE les plus intéressantes sont celles d'**Arbre à thé**, de **Bois de Hô**, de **Géranium rosat** ou de **Lavande fine**. En pratique, on ajoutera une goutte (d'une seule HE ou d'un mélange de plusieurs) dans sa dose de savon en veillant à bien mélanger le tout, ou alors on pourra préparer à l'avance le mélange en ajoutant une ou plusieurs HE directement dans le flacon afin d'obtenir une concentration en HE égale à 1 % (ex : 35 gouttes pour 100 ml de savon)

② En cas de mycoses vaginales résistantes ou récidivantes

❖ Association de la voie orale : une synergie intégrant une HE à phénols de préférence ⁽⁶⁴⁾ :

Antifongique, immunostimulante	→	HE d'Arbre à thé	1 ml
Anti-infectieuse à large spectre, immunostimulante	→	HE de Thym à thymol	1 ml
Antifongique	→	HE de Géranium d'Egypte	1 ml

■ Comment ? : 2 gouttes du mélange sur une boulette de mie de pain à avaler avec de l'eau 3 fois par jour pendant 15 jours. A renouveler si nécessaire

■ Pour qui ? : Adultes

■ Remarque : ce traitement permet également une correction du terrain et une régulation de la flore intestinale souvent déséquilibrée chez les sujets souffrant de candidoses

et/ou

❖ Remplacer le traitement à appliquer sur les parties génitales externes par un traitement par voie vaginale différent et d'une durée plus longue ⁽²³⁾ :

Antifongique, antalgique	→	HE de Thym à géranol	1 ml
Anti-candidosique, anesthésiante	→	HE de clou de Girofle	0,5 ml
Antifongique, anti-infl., antalgique	→	HE de Lemongrass	0,5 ml
Antifongique, antalgique	→	HE de Romarin à verbénone	1 ml
Antiprurigineuse, anti-inflammatoire	→	HE de Matricaire	1 ml
Apaisante, anti-inflammatoire	→	HV de Calendula	6 ml
	→	Gel neutre ou d'Aloe vera	qsp 100 ml

■ Comment ? : Appliquer quelques gouttes du mélange au doigt matin et soir pendant 21 jours

■ Pour qui ? : Adultes

■ Remarques :

- Il est possible d'utiliser moins d'HE en veillant à garder une synergie d'HE permettant une action anti-infectieuse à large spectre, antifongique et apaisante
- Des ovules peuvent également être utilisés, mais en pratique leur réalisation est plus contraignante. C'est pourquoi, le choix de la formule repose ici sur un gel plus rapide et plus facile à mettre en œuvre

❖ Traitement préventif ponctuel lors de situations à risque (période prémenstruelle, rapport sexuel, traitement ATB) ⁽⁴²⁾ :

Antifongique, anti-inflammatoire	→	HE de Géranium bourbon	1 ml
Anti-inflammatoire, antalgique	→	HE de Camomille romaine	1 ml
Antifongique, antalgique, anti-inflammatoire	→	HE de Lavande aspic	0,5 ml
Antifongique, anti-inflammatoire, IS	→	HE d'Arbre à thé	0,5 ml
Apaisante, anti-inflammatoire	→	HV de Calendula	26 ml

■ Comment ? : 1 application avant un rapport sexuel, ou 2 fois par jour pendant un traitement antibiotique, en cas d'irritations, ou quelques jours avant les règles

■ Pour qui ? : Adultes

■ Remarque : possibilité d'utiliser ce mélange en curatif en augmentant la posologie à 4 prises par jour

E. LA PEDICULOSE DU CUIR CHEVELU ^{(118) (119) (120) (121)}

1. DEFINITION

La pédiculose du cuir chevelu est une affection bénigne due à son infestation par un ectoparasite hématophage : le pou de tête ou *Pediculus humanus capitis*.

2. EPIDEMIOLOGIE, TRANSMISSION ET PROLIFERATION

Sa répartition est mondiale, en France elle est très fréquente et touche particulièrement les enfants d'âge scolaire entre 3 et 8 ans.

Son hôte exclusif est l'Homme où il se développe sur la chevelure, essentiellement au niveau de la région occipitale et rétro-auriculaire.

La transmission interhumaine est directe par contact des têtes mais elle peut parfois être indirecte par l'intermédiaire de certains objets (bonnets, brosses et peignes par exemple).

Les poux ont une durée de vie relativement courte (6 à 8 semaines) mais se multiplient rapidement puisqu'une femelle adulte pond environ 10 œufs par jour (lentes visibles à proximité de l'émergence des cheveux) dont l'éclosion survient au bout d'environ une semaine.

Il ne survivent pas plus de 24 à 48 heures en dehors de la chevelure.

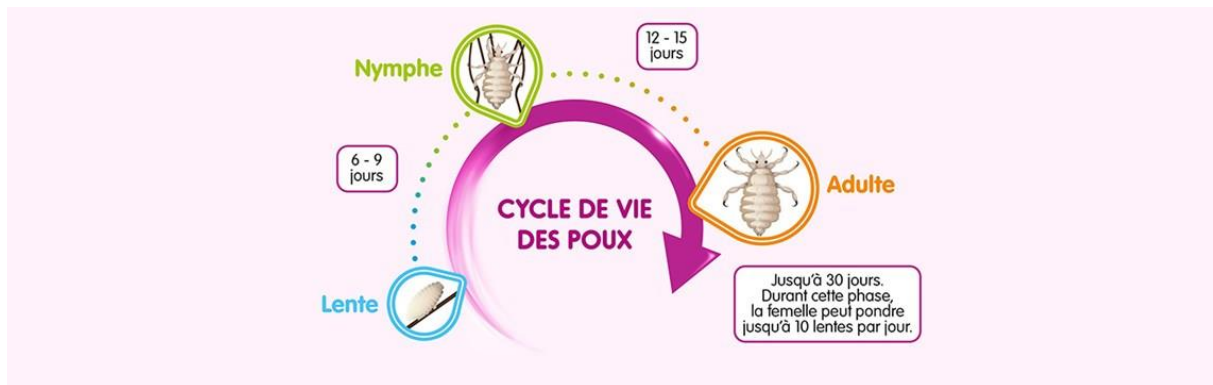


Figure 24 : Cycle de vie du poux ⁽¹²²⁾

3. CLINIQUE

La pédiculose se manifeste par un prurit de la tête qui prédomine sur les zones rétro-auriculaires et la nuque. Des lésions de grattage peuvent y être associées.

La mise en évidence de poux (1 à 3 mm de couleur grise à brune) et la découverte de lentes près de la racine des cheveux (1 mm de long, de couleur blanchâtre et très adhérentes au cheveu) confirment le diagnostic.

Elle est dans la majorité des cas bénigne, mais des complications peuvent parfois être rencontrées, principalement liées à une surinfection due aux lésions de grattage ou à une infestation importante favorisée par le manque d'hygiène.

4. PREVENTION

Elle consiste à surveiller, particulièrement en période d'infestation, les cheveux au moins une fois par semaine en y passant un peigne fin.

Pour limiter le risque de transmission les cheveux longs doivent être tressés, un répulsif peut être utilisé, l'échange de bonnets, cagoules ou autres accessoires de ce type doit être proscrit et le port d'un bonnet de bain à la piscine est préférable.

5. TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES

Les méthodes physiques utilisées seules telles que les peignes n'ont pas démontré une efficacité suffisante. Les produits de nature chimique sont les seuls à pouvoir être suffisamment actifs en ayant une action simultanément pédiculicide et ovicide. On en distingue deux types :

- **Avec insecticide (les plus anciens) :** il s'agit du malathion et des dérivés du pyrèthre agissant par toxicité sur le système nerveux des poux. Ils sont beaucoup moins utilisés ces dernières années car des effets indésirables parfois graves (irritations, intoxications...) ont été décrits et des résistances sont apparues avec le temps.
- **Sans insecticides :** ils sont de synthèse ou naturels et ont une action mécanique qui leur assure une absence de développement de résistances acquises. Parmi eux on retrouve les produits à base de complexes siliconés (ex : diméticone) obstruant les orifices respiratoires et excrétoires du pou et les micropyles de la lente ou l'huile de coco qui dissout la spumaline des lentes (assure l'adhérence de la lente au cheveu) et permet ainsi leur élimination au lavage. Les études n'ont pas relevé d'effets indésirables sévères hormis quelques cas d'irritation légère, cependant la pratique a mis en évidence l'inflammabilité des dérivés siliconés qu'il convient de rappeler au patient.

Leur application doit toujours être suivie d'un peignage fin et minutieux.

Cette désinfection locale sera accompagnée simultanément d'un traitement environnemental reposant sur la désinfection du linge, de la literie et des objets de coiffure à l'aide d'un moyen approprié (lavage à 60°, spray insecticide sur les textiles non lavables, isolement dans un sac fermé pendant au moins 48 heures), d'un renouvellement du traitement et d'une vérification régulière de l'élimination totale des poux.

6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES

🍀 **Intérêts :** la recrudescence des poux, l'inefficacité des produits de synthèse dans un certain nombre de cas, et le désir croissant des patients de trouver une alternative naturelle. De plus, elles peuvent être utilisées en prévention et les HE utilisées étant généralement antibactériennes et/ou apaisantes permettent alors d'agir sur les lésions de grattage.

🍀 **Objectifs :**

- Action pédiculicide ;
- Action répulsive ;
- Action apaisante du cuir chevelu.

🍀 **Les Huiles essentielles pédiculicides et/ou répulsives recommandées :**

Arbre à thé*, Lavande fine*, Lavandin super* (efficacité supérieure à la Lavande fine en raison de la présence de Camphre), Géranium Rosat, Palmarosa, Menthe poivrée, Niaouli, Ylang Ylang, Romarin à camphre, Cèdre de l'Atlas, clou de Girofle.

*Une étude clinique a d'ailleurs testé l'activité pédiculicide d'une association d'HE d'Arbre à thé et de Lavande (sans préciser l'espèce exacte) et d'autres molécules chimiques. Les résultats ont montré qu'elle avait l'action la plus forte (égale à un traitement agissant par asphyxie et nettement supérieur à un traitement insecticide) mais également qu'elle pouvait provoquer des irritations cutanées entraînant des précautions à prendre chez les sujets à peau sensible (123).

Propositions de traitements :

① En prévention

❖ **Une formule de base facile à mettre en œuvre** (51) : préparer un flacon avec :

Pédiculicide, répulsive	→	HE d'Arbre à thé	5 ml
Pédiculicide	→	HE de Lavande fine	5 ml

- Comment ? : Appliquer 1 à 2 gouttes du mélange tous les jours pendant la période à risque :
 - Sur les accessoires et vêtements susceptibles d'être contaminés : col, bonnet, écharpe, élastique pour cheveux
 - Sur le peigne ou la brosse à cheveux puis les coifferEt compléter par l'ajout d'1 à 2 gouttes du même mélange dans le shampoing
- Pour qui ? : Adultes et enfants > 3 ans
- Remarque : éviter d'appliquer les HE directement sur la peau (nuque, derrière les oreilles) de manière trop répétées en raison de la suspicion d'une toxicité chronique de la Lavande fine (perturbations endocriniennes)

ou

❖ **Une formule plus complexe, en cas de forte épidémie ou d'antécédents répétés de pédiculoses** (32) :

Pédiculicide	→	HE de Romarin à camphre	2 ml
Pédiculicide, répulsive	→	HE de Lavandin super	3 ml
Pédiculicide, répulsive	→	HE d'Arbre à thé	3 ml
Pédiculicide, répulsive	→	HE de Myrte vert à cinéole	1 ml
Tonique capillaire, répulsive	→	HE de Cèdre Atlas	1 ml

- Comment ? : 3 gouttes du mélange dans la dose de shampoing tous les 2 jours
- Pour qui ? : Adultes et enfants à partir de 5 ans

ou

❖ **Le produit fini pratique et complet** : Exemple de Puresentiel® répulsif poux spray 75 ml

Pédiculicide, répulsive	→	HE de Lavandin super
Pédiculicide, répulsive	→	HE d'Arbre à thé
Répulsive	→	HE de Géranium
Pédiculicide, répulsive	→	HE de Romarin
Pédiculicide, répulsive	→	HE de Lavande
Pédiculicide	→	HE de clou de Girofle
Purifiante	→	Eau florale de Lavande fine
Revitalisante des cheveux	→	Vinaigre de pomme

- Comment ? : vaporiser chaque matin sur les cheveux en insistant sur les zones situées au niveau de la nuque et derrière les oreilles ainsi que sur les vêtements susceptibles d'être contaminés (bonnets, écharpes, cols...), puis laisser sécher
- Pour qui ? : Adultes et enfants >3 ans (convient aux asthmatiques)

② En curatif

- ❖ **Une formule de base facile à mettre en œuvre** ⁽¹²⁴⁾ : (au nombre d'applications important)

Pédiculicide, Répulsive	→	HE Arbre à thé	30 gouttes
	→	HE de Lavandin super	60 gouttes
	→	HE d'Eucalyptus radié	60 gouttes

- Comment ? : frictionner le cuir chevelu avec 5 gouttes du mélange 2 fois par jour pendant 3 jours puis laver les cheveux avec un shampoing doux et procéder à un peignage fin et minutieux. Renouvelez 8 à 15 jours après au plus tard
- Pour qui ? : Adulte et enfants > de 3 ans

ou

- ❖ **Une formule complète en synergie avec une huile végétale** ⁽¹¹⁹⁾ :

Pédiculicide	→	HE de clou de Girofle	1 %
Pédiculicide, répulsive	→	HE d'Arbre à thé	3 %
	→	HE de Lavandin super	2 %
Asphyxiante, décolle les lentes	→	HE de Romarin à cinéole	2 %
	→	HV de Ricin	

- Comment ? : à appliquer sur cheveux humides au peigne fin pour bien enrober chaque cheveu, de la racine jusqu'aux pointes et laisser poser de 1 à 5 heures après avoir recouvert les cheveux d'une serviette ou d'une charlotte. Effectuer un shampoing doux. Renouvelez 8 jours plus tard.
- Pour qui ? : Adultes et enfants à partir de 3 ans

ou

- ❖ **Le produit fini pratique et complet** ⁽¹²⁵⁾ : Exemple du spray anti-poux Pranarom Aromapoux®

Parasiticide, répulsive	→	HE d'arbre à thé
Parasiticide, répulsive	→	HE de Lavandin super
Pédiculicide	→	HE d'Anis
Pédiculicide	→	HE d'Ylang ylang
Bloquent les orifices respiratoires et détruit l'enveloppe de la lente	→	HV de Coco
	→	HV de Noyau d'abricot

- Comment ? : Sur cheveux secs et raie par raie, vaporiser une fois par jour la solution à une distance de 10 cm, du cuir chevelu jusqu'aux pointes en quantité suffisante pour couvrir l'ensemble de la chevelure qui doit paraître mouillée. Laisser agir 15 minutes en couvrant les cheveux puis laver avec un shampoing doux. Effectuer un peignage fin et minutieux afin de d'ôter les poux et lentes morts. A renouveler quotidiennement jusqu'à disparition des poux et des lentes (2 à 3 jours en moyenne)
- Pour qui ? : Adultes et enfants à partir de 30 mois

F. LA PREVENTION DES PATHOLOGIES VIRALES DE L'HIVER^{(126) (127) (128) (129) (130)}

1. DESCRIPTION

Les infections virales hivernales, touchent principalement les voies respiratoires et le système digestif entraînant des pathologies diverses telles que des rhumes, pharyngites, angines, gripes, bronchites, bronchiolites chez l'enfant, otites ou gastroentérites.

Une multitude de virus en sont responsables notamment les *influenzae* pour la grippe, les *rotavirus*, *astrovirus* et *norovirus* pour la gastroentérite, le Virus Respiratoire Syncytial pour la bronchiolite, et le *rhinovirus* pour les infections respiratoires.

2. EPIDEMIOLOGIE ET TRANSMISSION

Bien que présentes tout au long de l'année, les pathologies virales hivernales sont la cause d'un nombre particulièrement important de malades durant les mois les plus froids de l'année.

A titre d'exemple, durant l'hiver 2016-2017, ont été réalisées en ville, près de 1,9 millions de consultations pour syndrome grippal et plus d'un million pour la gastro-entérite.

La transmission des virus peut être de nature directe entre individus (poignées de main, accolades...) ou alors indirecte par la projection de gouttelettes de salive lors d'éternuements ou de toux, leur inhalation lorsqu'elles sont en suspension dans l'air d'une pièce fermée en particulier, ou par l'intermédiaire d'aliments et d'objets souillés (verres, couverts, jouets, écharpes, poignées de porte...).

3. CLINIQUE

Elles se manifestent dans la majorité des cas par des symptômes certes gênants mais bénins tels que des douleurs, de la fièvre, des frissons, une toux, le nez qui coule, des nausées, des diarrhées. Elles peuvent néanmoins parfois se compliquer par une surinfection bactérienne et nécessiter l'usage d'antibiotiques ou aboutir à des formes graves voire conduire au décès chez certains sujets fragiles (personnes âgées, bébés, porteurs de pathologies chroniques...).

4. PREVENTION

Des précautions simples à adopter au quotidien permettent d'éviter la transmission de ces virus :

- Le lavage régulier des mains et/ou leur désinfection avec une solution appropriée ;
- Se couvrir la bouche avec un mouchoir en papier lors d'éternuements ou de toux puis se nettoyer les mains ;
- Eviter les contacts avec les individus malades ;
- Aérer son habitation tous les jours (au moins 5-10 minutes par pièce) ;
- Anticiper les changements de température notamment pour les personnes fragiles ;
- Ne pas surchauffer la maison (ex : 19 °C maximum dans les chambres) ;
- A l'extérieur, superposer les vêtements et se couvrir la tête et le cou voire les mains et les pieds lors de températures très froides ;
- Stimuler son immunité via une bonne hygiène de vie (alimentation, hydratation, sommeil, exercices physiques).

5. TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES

Il n'existe pas de traitement allopathique préventif des maladies virales hivernales. Néanmoins des moyens de prévention faisant appel à l'aromathérapie, la phytothérapie (ex : Echinacée), l'homéopathie (ex : Oscillocoquinum®), l'apithérapie (gelée royale) ou aux vitamines et oligoéléments

(ex : Bion 3 Défense®) peuvent être proposés pour renforcer le terrain de l'organisme et stimuler le système immunitaire.

6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES

- 🍃 **Limites du conseil :** aucune hormis des contre-indications individuelles à l'usage des HE.
- 🍃 **Intérêts :** les propriétés antimicrobiennes, stimulantes générales, immunostimulantes, et modificatrices de terrain des HE utilisées permettent une action à différents niveaux dans la prévention des pathologies hivernales, optimisant ainsi son efficacité.
- 🍃 **Objectifs :**
 - Stimulation de l'immunité individuelle ;
 - Elimination des MO ayant réussi à pénétrer l'organisme avant l'apparition des premiers symptômes ;
 - Désinfection de l'air et des surfaces.
- 🍃 **Une sélection d'huiles essentielles recommandées :**

A 1,8 CINEOLE ANTIVIRALES ET IS	A MONOTERPENOLS ANTI-INFECTIEUSES ET IS	A MONOTERPENES OU ALDEHYDES TERPENIQUES ANTISEPTIQUES ATMOSPHERIQUES ET DE CONTACT
Ravintsara ou Saro Niaouli Eucalyptus radié Eucalyptus globulus	Arbre à thé Bois de Hô ou de rose Thym à linalol ou à thujanol	Citron Pamplemousse Oranger doux Pins (maritime, sylvestre) Sapin baumier Lemongrass Litsée citronnée

Tableau 9 : Sélection d'huiles essentielles recommandées lors de pathologies hivernales

💡 **Remarque :** Les HE à phénols peuvent également être utilisées mais en raison de leurs toxicités potentielles, on les évitera en première intention lors d'un usage préventif et on privilégiera les formulations prêtes à l'emploi (ex : capsules à base d'HE d'Origan, Oléocaps® n°2).

- 🍃 **Propositions de traitements préventifs lors des périodes à risques :**

① Traitements individuels

- ❖ **Une synergie d'huiles essentielles⁽⁹⁸⁾ :**



👉 **Comment et pour qui ? :** pendant les mois à risques

- **Adultes et enfants à partir de 6 ans :**
 - Déposer une goutte pure sur le plexus coeliaque et une goutte sur les poignets 3 à 4 fois par jour pendant la période à risques ou 3 gouttes sur le thorax et 3 gouttes sur le haut du dos 3 fois par jour, pendant 1 à 3 semaines par mois
 - Effectuer une inhalation sèche directement au flacon ou après dépôt de 2 gouttes sur un mouchoir plusieurs fois par jour

- Si nécessaire, avoir recours à la voie orale en complément par la prise d'une goutte (avant 12 ans) à 2 gouttes (après 12 ans) du mélange sur un support, 3 fois par jour 10 jours par mois
- **Enfants à partir de 30 mois** : Diluer le mélange à 40% dans une HV et appliquer quelques gouttes en massage sur le thorax et le haut du dos ou sur le ventre, 3 fois par jour 10 jours par mois (maximum 3 semaines par mois)
- **Bébés à partir de 3 mois** : Diluer le mélange à 10% dans une HV et appliquer quelques gouttes en massage sur le thorax et le haut du dos ou sur le ventre, 2 fois par jour une semaine par mois

■ Remarques :

- L'HE d'Eucalyptus radié est à utiliser plutôt dans la prévention d'infections respiratoires
- Ne pas administrer aux enfants aux antécédents personnels ou familiaux de convulsions (présence de 1,8 cinéole)
- Possibilité de n'utiliser qu'une ou deux HE (l'HE de Bois de Hô peut être utilisée seule en cas de contre-indication liée au 1,8 cinéole)

❖ Une solution désinfectante pour les mains :

Antiseptique de contact, odeur (MT)	→	HE d'Orange douce	10 gouttes
Anti-infectieuse (MTols)	→	HE d'Arbre à thé	40 gouttes
Anti-infectieuse, odeur (Aldéhydes)	→	HE de Lemongrass	10 gouttes
Hydratant (Aloe vera)	→	Alcool à 70° ou gel d'Aloe vera	45 ml

■ Comment ? : A appliquer sur les mains lors de situations à risque infectieux. Bien mélanger avant utilisation

■ Pour qui : Adultes et enfants > 3 ans

■ Remarques :

- A incorporer dans un flacon spray (si l'excipient est l'alcool) ou un flacon pompe (si l'excipient est l'aloé vera)
- Possibilité d'ajouter quelques gouttes d'HV à la solution alcoolique pour éviter un assèchement des mains

❖ Un produit fini complet par voie orale : exemple de SOS Aroma® Capsules défenses naturelles⁽¹³¹⁾

Synergie de molécules issues de plusieurs familles chimiques (phénols, MTols, Oxydes, Cétones, MT) à l'origine de propriétés antibactériennes, antivirales, antiseptiques, et immunostimulantes	→	HE de Marjolaine à coquilles	25 mg
	→	HE de Thym vulgaire à thymol	13 mg
	→	Ess de Citron	13 mg
	→	HE de clou de Girofle	7 mg
	→	HE de Romarin à cinéole	7 mg
	→	HE d'Arbre à thé	3 mg
	→	HE de Menthe des champs	2 mg

■ Comment ? : 1 capsule 2 fois par jour avant les repas, 1 à 3 semaines par mois durant la période à risque

■ Pour qui ? : Adultes et enfants > 12 ans (recommandation du fabricant)

■ Remarque : déconseillé chez la femme enceinte et allaitante (recommandation du fabricant)

② Traitements de l'environnement

❖ Assainissement de l'air intérieur (132) :

Antiseptique atmosphérique (MT)	→	Ess de Pamplemousse	50 %
Antiseptique atmosphérique (Aldéhydes)	→	HE de Lemongrass	25 %
Antivirale, antibactérienne (MTols)	→	HE d'Eucalyptus radié	25 %

ou

Antiseptique atmosphérique (aldéhydes)	→	Ess d'Orange douce	25 %
Anti-infectieuse à large spectre (MTols)	→	HE de Bois de Hô	50 %
Antiseptique atmosphérique (MT)	→	HE de Sapin baumier	25 %

- Comment ? : Diffusion de 15 à 20 minutes 2 à 3 fois par jour +/- 5 à 10 minutes toutes les heures ou toutes les 2 heures pour le maintien de l'asepsie
- Pour qui ? : Adultes et enfants > 6 ans peuvent être présents dans la pièce
- Remarque : Aérer les pièces régulièrement pour désaturer l'atmosphère et renouveler l'air

❖ Désinfection des surfaces (23) (55) :

Antiseptique de contact (terpènes)	→	Ess d'Orange douce	5 ml
Anti-infectieuse à large spectre (phénols)	→	HE d'Origan compact	1 ml
Antiseptique de contact (aldéhydes terpéniques)	→	HE de Litsée citronnée	2 ml
Anti-infectieuse à large spectre (MTols)	→	HE d'Arbre à thé	2 ml

- Comment ? : ajouter 10 à 20 gouttes du mélange pour un litre de détergent

ou

Anti-infectieuse à large spectre (MTols)	→	HE d'Arbre à thé	5 gouttes
Antiseptique de contact (terpènes)	→	Ess de Citron	5 gouttes

- Comment ? : à incorporer de façon homogène dans un mélange de vinaigre blanc (30ml), liquide vaisselle (15 ml), eau (15ml) puis imprégner 50 feuilles de papier absorbant disposées dans un sac ou une boîte hermétique avec le mélange. Les feuilles imprégnées sont alors à utiliser telles que des lingettes désinfectantes d'objets ou de petites surfaces
- Remarque : elles peuvent être utilisées sur les jouets et le mobilier des bébés et enfants

G. LES VERRUES VULGAIRES ET PLANTAIRES ⁽¹³³⁾ ⁽¹³⁴⁾ ⁽¹³⁵⁾

1. DEFINITION

Les verrues, sont des petites tumeurs bénignes de l'épiderme induites par la prolifération dans les kératinocytes cutanés d'un papillomavirus humain (HPV).

2. EPIDEMIOLOGIE, TRANSMISSION ET PROLIFERATION

Elles sont très répandues et concernent 7 à 10 % de la population générale avec une prévalence supérieure chez les enfants de 10 à 14 ans et les jeunes adultes.

Les verrues sont contagieuses, leur transmission interhumaine s'effectue par contact direct entre une peau infestée et une peau saine, ou par contact indirect via des surfaces contaminées. Elle est favorisée par un environnement propice (collectivités, grandes familles, lieux humides tels que les piscines), la transpiration, le dessèchement, l'humidité ou des microtraumatismes de la peau.

Après pénétration la période d'incubation est généralement de plusieurs mois. Le cycle viral se déroule au niveau des cellules cutanées superficielles.

L'infection par HPV induit une réponse immunitaire le plus souvent efficace, avec disparition spontanée fréquente mais relativement tardive des lésions (quelques mois à quelques années).

Le statut immunitaire jouant un rôle dans leur évolution, les verrues récidiveront ou se multiplieront plus facilement chez un individu immunodéprimé (VIH, greffés, néoplasies évoluées, fatigue, stress...).

3. CLINIQUE

Les différentes formes cliniques dépendent de la localisation et du type de HPV. Parmi elles nous étudierons uniquement les verrues vulgaires et les myrmécies pour lesquelles un conseil officinal pourra être réalisé.

▪ **Les verrues vulgaires : principalement dues à une infection par HPV-2**

Elles peuvent se situer sur tout le corps. Leur localisation principale est la face dorsale des mains et des doigts, on les retrouve également parfois sur les pieds ou le visage et dans certains cas au niveau de la zone péri ou sous-unguéale où elles peuvent être responsables d'altérations de l'ongle et de douleurs. Morphologiquement, ce sont des tumeurs exophytiques, hémisphériques ou aplaties, prenant l'aspect d'un dôme dur et rugueux de couleur chair ou grisâtre.

▪ **Les myrmécies ou verrues plantaires : dues à une infection par HPV-1**

Il s'agit des verrues plantaires les plus fréquentes, particulièrement contagieuses et récidivantes elles se situent assez spécifiquement sur les zones de pression de la plante du pied.

Uniques ou limitées à quelques unités, elles sont endophytes, profondes et peuvent être douloureuses.

Morphologiquement on retrouve une forme arrondie, kératosique et piquetée au centre de points noirâtres qui permettent de les différencier des callosités plantaires douloureuses avec lesquelles elles sont souvent confondues.

4. PREVENTION ET CONSEILS

Des précautions simples à adopter au quotidien peuvent permettre de s'en protéger :

- Ne pas manipuler les verrues ni les faire saigner afin d'éviter les auto- ou hétéro-inoculations ;
- Eviter de marcher pieds nus aux abords des piscines ou dans les douches publiques ;
- Maintenir une bonne hygiène des pièces d'eau ;
- N'utiliser que du linge de toilette personnel ;
- Protéger la verrue par un pansement qu'elle soit en cours de traitement ou non ;
- Lutter contre la transpiration excessive des pieds ;
- Prévenir un mauvais état cutané en hydratant et en protégeant.

5. TRAITEMENTS ALLOPATHIQUES

▪ Traitements chimiques :

Il s'agit de spécialités kératolytiques utilisées par voie locale, sous forme de solutions filmogènes, de pommades ou de pastilles. Lors de leur utilisation, la zone saine autour de la verrue sera protégée par un vernis ou un pansement troué.

Elles sont à base d'acide salicylique associé ou non à l'acide lactique ou à la teinture de Thuya et exercent une action topique sur l'hyperkératose engendrée par l'HPV afin de détruire les cellules infectées et éliminer les lésions. Il peut s'agir également d'une préparation officinale courante, la vaseline salicylée, ou de préparations magistrales utilisant les principes actifs vus ci-dessus.

Le choix sera déterminé par la localisation et la profondeur de la verrue qui déterminera la concentration en agent kératolytique à choisir.

Leur utilisation est assez contraignante car l'application doit être quotidienne ou pluriquotidienne pendant plusieurs semaines avec nettoyage ou décapage régulier et protection par un pansement.

▪ Traitements physiques :

Des dispositifs de cryothérapie indiqués dès l'âge de 4 ans à usage familial sont disponibles afin de traiter les verrues par congélation. Ils peuvent être utilisés directement ou alors après décapage manuel ou à l'aide d'un kératolytique si l'hyperkératose est importante. La verrue doit être protégée par un pansement après le traitement.

L'efficacité peut être obtenue en une application, dans le cas contraire l'opération doit être renouveler après le délai indiqué par le fabricant.

▪ Traitements complémentaires :

Des traitements par voie orale à utiliser en complément sont disponibles, soit en allopathie (Verrulyse-Méthionine®) soit en homéopathie (ex : Verrulia®, Abbé chaupitre® n°79 ...).

6. TRAITEMENTS ALTERNATIFS PAR LES HUILES ESSENTIELLES

🍀 **Limites du conseils :** la prise en charge officinale est limitée aux verrues isolées vulgaires ou plantaires. Il convient d'orienter le patient vers le médecin face à d'autres types de verrues, des verrues multiples, de grande taille, récidivantes ou infectées, une localisation à risques (visage, proche des muqueuses, d'un grain de beauté...) ou un patient particulier (diabétique, nourrisson ou très jeune enfant...).

🍀 **Intérêts :**

- Les traitements conventionnels ne sont pas efficaces à 100 % ;
- Même si la verrue guérit, l'éradication de l'HPV est rare d'où les récurrences possibles

🍀 **Objectifs :**

- Action kératolytique grâce à la dermocausticité de certaines HE ;
- Immunostimulation favorisant la disparition du virus et la prévention des récurrences ;
- Action antivirale entraînant la destruction du virus ;
- Action antiseptique ;
- Action antalgique notamment lors de verrues situées sur une zone d'appui ;
- Cicatrisation.

🍀 **Sélection d'Huiles essentielles recommandées :**

- Dermocaustiques, antivirales, immunostimulantes : Cannelles, Sarriette des montagnes, Origans, clou de Girofle, Thym
- Astringente, antivirale : Genévrier commun,
- Antivirales, immunostimulantes : Arbre à thé, Ravintsara,
- Astringentes, antiseptiques, immunostimulantes : Citron, Pamplemousse

🍀 **Propositions de traitements :**

① En première intention

❖ **Association de 2 à 5 HE agissant en synergie** ^{(136) (98)} :

Antivirale, immunostimulante, cicatrisante	→	HE d'Arbre à thé	60 gouttes
Antiseptique, astringente, cicatrisante	→	HE de Citron	60 gouttes
Antivirale, dermocaustique, antalgique	→	HE de clou de Girofle	30 gouttes

ou

Synergie d'action entre les différentes HE et leurs molécules pour une action antivirale, kératolytique, immunostimulante, antalgique, et anti-inflammatoire	}	HE d'Origan compact	1 ml
		HE de Genévrier commun	1 ml
		HE de Cannelle de Chine (écorce)	1 ml
		HE de clou de Girofle	1 ml
		HE de Sarriette des montagnes	1 ml

👉 **Comment ?** : 1 goutte du mélange préalablement préparé dans un flacon matin et soir avec un coton tige sur la verrue jusqu'à disparition (2 à 3 semaines environ, plus longtemps si nécessaire)

👉 **Pour qui ?** : à partir 3 ans ou de 6 ans

👉 **Remarques :**

- Ne pas déborder sur la peau saine et recouvrir d'un pansement occlusif pour protéger et optimiser l'efficacité des HE

- Les HE et leur nombre seront choisis en fonction du patient, de la taille de la verrue, de son ancienneté, et de son caractère douloureux ou non

ou

❖ **Utilisation d'un produit fini pratique** : Exemple de **Pranarom Aromaderm®** lotion pieds et main (flacon de 10 ml avec bouchon tigarette) ⁽¹³⁷⁾

Kératolytique, antivirale, IS	→	HE de Cannelle de Chine (écorce)
Antalgique, anti-infl., antivirale	→	HE de Litsée citronnée
Antivirale, IS, cicatrisante	→	HE d'Arbre à thé
Antivirale majeure, cicatrisante	→	HE de Niaouli
Kératolytique	→	HE d'Eucalyptus mentholé
Emolliente	→	HV de Ricin

- Comment ? : 1 application matin et soir sur la verrue pendant 2 à 3 semaines
- Pour qui ? : à partir de 4 ans (utilisable pendant la grossesse hors ceinture abdominale)
- Remarque : ne pas déborder sur la peau saine et recouvrir d'un pansement occlusif pour protéger et optimiser l'efficacité des HE

② **En cas de verrues récidivantes ou multiples : association de la voie orale**

(objectifs : action anti-infectieuse et stimulation de l'immunité)

❖ **Forme simple et pratique** ⁽²⁰⁾ :

Immunostimulante, antivirale → HE de Thym à thujanol

- Comment et pour qui ? :
 - Adultes : 2 gouttes 3 fois par jour (diluées dans un support adapté) au début ou pendant le repas pendant 5 à 10 jours
 - Enfants à partir de 7 ans : 1 goutte 3 fois par jour au début ou pendant le repas pendant 5 à 10 jours

ou

❖ **Un produit fini complet et simple d'utilisation** : Exemple de **Pranarom Immunessence®** ⁽¹³⁸⁾

Antivirales, immunostimulantes

HE de Ravintsara
HE de clou de Girofle
HE de Thym à feuilles de Sarriette

- Comment ? : 1 capsule 3 fois par jour au début ou pendant le repas pendant 3 semaines
- Pour qui ? : Adultes et adolescents > 12 ans

III. SELECTION D'HUILES ESSENTIELLES ANTI-INFECTIEUSES

Parmi toutes les HE au potentiel anti-infectieux intéressant, j'ai fait le choix de sélectionner quelques-unes d'entre elles en fonction de certains critères.

Tout d'abord, j'ai réduit mon périmètre de recherche aux HE courantes et facilement disponibles sur le marché Français puis j'ai essayé d'établir une sélection regroupant des HE plus ou moins puissantes, aux propriétés anti-infectieuses et secondaires variées, permettant de répondre à un large panel de pathologies et utilisables pour quelques-unes chez tout type d'individu.

Chaque HE est décrite sous forme d'une fiche recto-verso où sont détaillées brièvement les caractéristiques botaniques du végétal puis physiques et organoleptiques de l'HE. Ensuite sont décrits la composition biochimique de l'HE, ses propriétés thérapeutiques et usages principaux supposés, les toxicités et précautions d'emploi qui en découlent, les voies d'administration conseillées, les types de patients chez lesquels elle peut être indiquée à l'officine et quelques exemples d'utilisations courantes.

Dans cette sélection, on distinguera :

🍀 Les HE les plus puissantes à utiliser avec précautions : les HE à Phénols ou à Cinnamaldéhyde

- Origan compact
- Sarriette des montagnes
- Thym à thymol
- Giroflier (clous)
- Cannelle de Ceylan

🍀 Les HE très actives mais mieux tolérées : les HE à Monoterpénols

- Arbre à thé
- Bois de Hô
- Thym à linalol
- Palmarosa
- Géranium rosat d'Egypte
- Lavande aspic

🍀 Les HE particulièrement antivirales : les HE à Oxydes

- Ravintsara
- Niaouli
- Laurier noble
- Eucalyptus radié

🍀 Les autres HE : les HE à Cétones, Monoterpènes et Aldéhydes terpéniques

- Menthe poivrée
- Ciste
- Myrte vert
- Citron

 Remarques :

- Les précautions générales suivantes ne seront pas systématiquement rappelées pour chaque HE :
 - Voie orale : ne pas l'utiliser chez le nourrisson < 30 mois et déconseillée chez l'enfant < 6 ans
 - La recommandation d'un test cutané en cas d'utilisation d'une HE allergisante chez un patient au terrain allergique
- Dans la partie « composition biochimique » ne sont citées que les familles chimiques majoritairement présentes ou ayant un rôle majeur dans l'action de l'HE. Les valeurs de leurs proportions correspondent aux moyennes retrouvées dans des HE de qualité à visée thérapeutique, elles ne sont données qu'à titre indicatif puisqu'elles varient plus ou moins d'un lot à l'autre, le but ici est d'avoir une vision globale de la composition de l'HE ;
- Les propriétés thérapeutiques et usages principaux cités sont issus d'études, d'usages traditionnels ou de livres d'aromathérapie, ceux sélectionnés ont été prouvés objectivement ou correspondent à ceux rencontrés le plus souvent dans la bibliographie. Quelques exemples de germes sensibles ou de types d'infections sont mentionnés.
- Le caractère immunostimulant de certaines HE reste plus ou moins hypothétique car il n'existe que peu d'études concluantes sur ce sujet ;
- HE à Phénols par VO : il est conseillé d'y associer une HE hépatoprotectrice surtout pour les traitements à forte dose ou de durée supérieure à 8 jours ;
- Dans la partie « Pour qui ? » est cité en fonction de l'âge, les catégories de patients pour lesquels l'HE est recommandée en conseil à l'officine. Parfois, certaines catégories de patients ont été exclues car seule une minorité d'auteurs les autorise ou alors parce que l'usage de l'HE chez eux relève plutôt de la prescription d'un aromathérapeute expérimenté ;
- Certains usages mériteraient des études in vivo d'ampleur suffisante et doivent être réservés au thérapeute averti.
- Dans la partie « voies d'administrations »,
 - Le symbole ✓ signifie que la voie est autorisée
 - La croix ✗ associée à un fond de couleur rouge signifie que la voie est fortement déconseillée voire interdite
 - Le fond de couleur verte signifie que la voie est recommandée, de couleur orange qu'elle est recommandée mais soumise à des précautions d'emploi nécessitant une vigilance accrue ;
- Dans la partie « exemples d'utilisations », ont été sélectionnées des indications relativement courantes pour lesquelles les traitements proposés peuvent assez facilement être mis en œuvre par les patients (posologies en ml ou en gouttes avec pour référence approximative entre 25 et 35 gouttes pour 1 ml d'HE en fonction du fournisseur et de la fluidité de l'HE).

A. LES HUILES ESSENTIELLES LES PLUS PUISSANTES

HUILE ESSENTIELLE D'ORIGAN COMPACT

(19) (20)(23)(32)

La plante : l'Origan compact

Nom latin : *Origanum compactum*

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : Plante de 30 à 80 cm de haut originaire du Maroc et d'Afrique du Nord

L'Huile essentielle

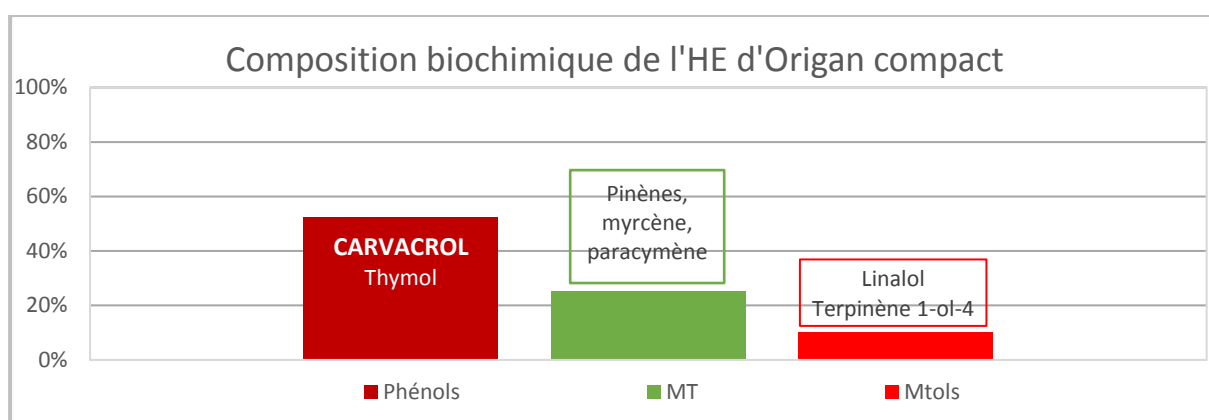
Parties utilisées : Sommités fleuries

Chimiotype :

Carvacrol, Thymol, Paracymène, α -terpinène

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide limpide jaune clair à jaune brunâtre avec odeur caractéristique du carvacrol, de densité < 1











Remarque : on dénombre plus d'une soixantaine d'espèces d'Origans dont le point commun est une importante concentration en phénols notamment en Carvacrol responsable principal de leur activité anti-infectieuse. Parmi elles, on peut citer l'Origan d'Espagne (la plus puissante de l'aromatogramme selon Belaiche ou Sommerard), ou l'Origan vert de Grèce. Attention toutefois, l'une d'entre elles, la Marjolaine des jardins (*Origanum majorana*) n'est pas à inclure à ce groupe car d'une composition très différente (MTols et MT) et sans phénols elle s'avère beaucoup plus douce et plutôt indiquée dans les dystonies neurovégétatives ou les infections modérées en particulier chez l'enfant ou le sujet fragile (ex : femme enceinte).

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Puissantes à très large spectre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne, antimycobactérienne Antifongique Antivirale Antiparasitaire Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> Tonique et stimulante générale Antalgique Stimulante digestive Antioxydante, antigénotoxique

Usages principaux	
Infections	Autres
<p><i>Toutes infections sévères ou résistantes de toutes localisations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Respiratoires (angines, bronchites, sinusites...) Intestinales (gastro-entérites, parasitoses, tourista, mycoses...) Urinaires (cystites, pyélonéphrites...) Gynécologiques (leucorrhées infectieuses, herpès génital...) Dermatologiques (furoncles, plaies infectées, verrues, mycoses...) Prévention et traitement d'infections du voyageur (Paludisme, maladie de Lyme, amibiase...) 	<ul style="list-style-type: none"> Asthénie de tout type Baisse d'immunité MICI Chémoprévention

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Dermocaustique, révulsive • Irritante • Hépatotoxique à forte dose ou en cas de traitement au long cours • Potentiellement allergisante (linalol, limonène) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sauf exception, le traitement doit être le plus court possible (quelques jours) • VO : association à une HE hépatoprotectrice, déconseillée aux insuffisants hépatiques, et en cas de sensibilité gastrique (utilisation de gélules gastro résistantes) • Prudence en cas de G et A, et chez les enfants • Eviter la prise juste avant le coucher chez le sujet à tendance insomniaque

Voies d'administration :

Voie de référence				
VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION	
				
				
Pour adultes et adolescents > 12 ans Préférer les capsules préremplies → sécurité G et A : utilisation exceptionnelle possible sur une courte durée	Si réelle nécessité sur une zone peu étendue Dilution max 5-10 % ou 20 % en cas application très localisée	Irritante pour les voies respiratoires (possible diluée max à 5 ou 10 % avec d'autres HE plus douces)	Irritante pour les voies respiratoires	

Pour qui ? (Voir précautions d'emploi)



Exemples d'utilisation :

Toutes infections ⁽²³⁾	
(Adultes et adolescents > 12 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE d'Origan compact dans cette synergie est sa puissante action anti-infectieuse à large spectre ainsi que ses propriétés toniques générales et immunostimulantes</i>	
HE d'Origan compact	50 mg en capsules
2 capsules 3 fois par jour pendant 5 à 10 jours	
La forme capsule plus sécuritaire lui permet une utilisation chez l'enfant > 6 ans en divisant la dose par 2 ⁽²³⁾	
Seule ou en association à un traitement par une autre voie d'administration ou à un traitement ATB	
Prévention des maladies du voyageur (hors paludisme) ⁽⁹⁸⁾	
(Adultes et adolescents > 12 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE d'Origan compact dans cette synergie est sa puissante action anti-infectieuse + ses propriétés immunostimulantes qui compléteront celles de la Cannelle de Ceylan</i>	
HE d'Origan compact	1 goutte
HE de Cannelle de Ceylan	1 goutte
A incorporer à une boulette de mie de pain ou dans une gélule (mélangées à de l'HV)	
Matin et soir pendant toute la durée du voyage	
Association à une goutte d'HE hépatoprotectrice en cas de long séjour (> 8 jours)	

La plante : la Sarriette des montagnes ou d'hiver

Nom latin : *Satureja montana ssp montana*

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : Plante vivace herbacée de 20 à 40 cm des coteaux méridionaux arides et calcaires (300 et 1000 m d'altitude)

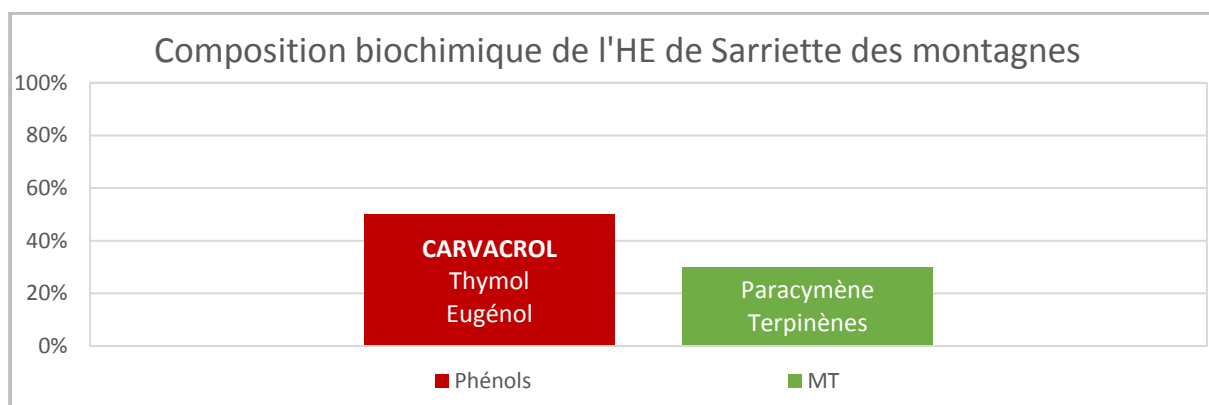
L'Huile essentielle

Parties utilisées : rameaux fleuris

Chimiotype : Carvacrol, Paracymène

(Existence de sous espèces de composition ≠)

Caractères organoleptiques : liquide jaune pâle à brun à odeur fraîche et épicée, de densité < 1







Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Puissantes à très large spectre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne (> Thym vulgaire) Piégeuse de toxines et eubiotique (détruit la flore pathogène et favorise la saprophyte) Antifongique Antivirale Antiparasitaire Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> Tonique et stimulante générale Stimulante digestive, régularise le transit intestinal Spasmolytique (intestinale, urinaire) Antalgique percutanée

Usages principaux	
Infections	Autres
<p><i>Toutes infections sévères ou résistantes de toutes localisations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Respiratoires (bronchite, sinusite, angines...) Intestinales (gastro-entérites, parasitoses, turista, mycoses...) Urinaires (cystite, prostatite...) Gynécologiques (leucorrhées infectieuses, herpès génital...) Dermatologiques (furoncles, plaies infectées, mycoses, verrue...) Prévention et traitement d'infections tropicales (Paludisme, maladie de Lyme...) 	<ul style="list-style-type: none"> Flatulences, constipation Asthénie de tout type Baisse d'immunité

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Dermocaustique, révulsive • Irritante • Hépatotoxique en cas de traitement au long cours à forte dose • Potentiellement allergisante (linalol, limonène, géraniol) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sauf exception, le traitement doit être le plus court possible (quelques jours) • VC : dilution importante ou usage très localisé • VO : association à une HE hépatoprotectrice, déconseillée aux insuffisants hépatiques et aux sujets à sensibilité gastrique (gélules gastroR) • Prudence en cas de G et A, et chez les enfants • Eviter la prise juste avant le coucher (risque insomnies)

Voies d'administration :

Voie de référence				
VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION	
				
✓	✓	✗	✗	
Pour adultes et adolescents > 12 ans G et A : utilisation exceptionnelle possible sur une courte durée	Dilution max 5-10 % ou 20 % si application très localisée (Pure sur les verrues)	Irritante pour les voies respiratoires (possible diluée max à 5 ou 10 % avec d'autres HE plus douces)	Irritante pour les voies respiratoires	

Pour qui ? (Voir précautions d'emploi)



Exemples d'utilisation :

Diarrhées infectieuses ⁽⁹⁸⁾	
(Adultes et adolescents > 12 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Sarriette des montagnes dans cette synergie est son action anti-infectieuse puissante, piègeuse de toxines et eubiotique + ses propriétés digestives</i>	
HE de Sarriette des montagnes	1 goutte
Ess de Citron jaune	1 goutte
Sur un comprimé neutre 3 fois par jour – 3 à 5 jours	
Parasites intestinaux ⁽⁹⁸⁾	
(Adultes)	
<i>L'intérêt de l'HE de Sarriette des montagnes dans cette synergie est son action antiparasitaire puissante renforçant celle des deux autres HE + ses propriétés digestives</i>	
HE de Sarriettes des montagnes	20 gouttes
HE d'Eucalyptus à cryptone	20 gouttes
HE de thym à linalol	20 gouttes
3 gouttes à incorporer dans une gélule ou sur un support adapté 3 fois par jour pendant 20 jours – à renouveler après arrêt d'une semaine	

La plante : Le thym à thymol

Nom latin : *Thymus vulgaris thymoliferum*

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : sous arbrisseau commun du sud de la France

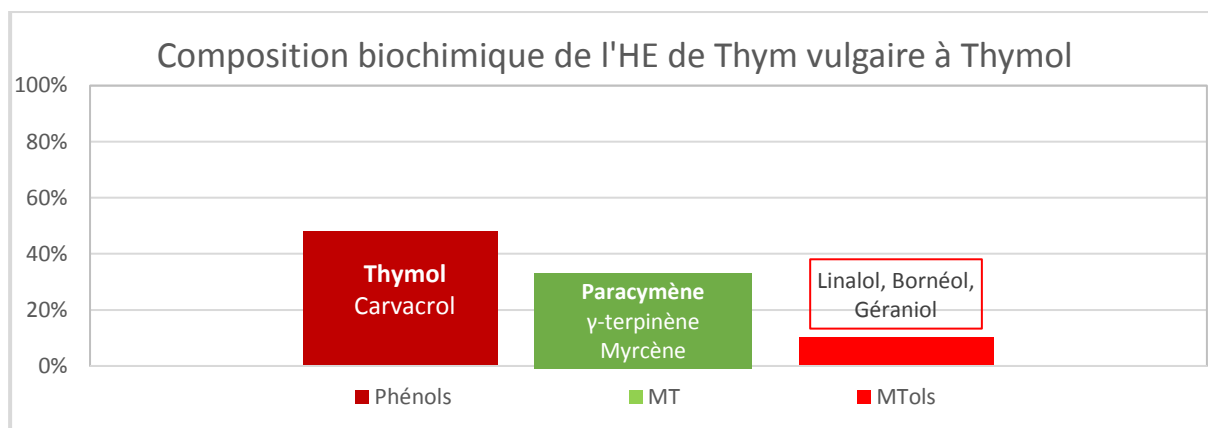
L'Huile essentielle

Parties utilisées : sommités fleuries

Chimiotype : Thymol, Paracymène

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide incolore à jaune à odeur puissante et aromatique de densité < 1



Remarques :









- Il existe plus de 300 espèces de Thym. Le Thym vulgaire quant à lui est une espèce composée de 6 chimiotypes (thymol, carvacrol, linalol, géranol, thujanol, paracymène) dont la composition dépend de l'ensoleillement et de l'altitude de l'endroit où pousse la plante. Ces facteurs conditionnent en effet la biosynthèse des molécules qui après un tronc commun, divergent par un degré d'oxydation et de restructuration plus ou moins important aboutissant à des essences de composition plus ou moins différente puis à des HE aux propriétés et à la toxicité différentes ;
- Par ses action thérapeutiques et ses précautions d'emploi, elle est très proche de l'HE d'Ajowan (carvacrol + thymol) originaire d'Inde où elle est utilisée dans les mêmes indications.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Puissantes à large spectre</i> <i>(puissance ≈ à l'Origan et la Sarriette mais - hépatotoxique)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne, Piégeuse de toxines et eubiotique (détruit la flore pathogène et favorise la saprophyte) Antifongique Antivirale Antiparasitaire Antiseptique Immunomodulante 	<ul style="list-style-type: none"> Tonique et stimulante générale Expectorante et spasmolytique bronchique Digestive, carminative et apéritive Antalgique percutanée

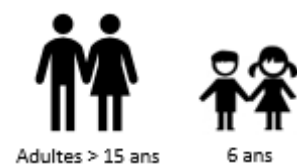
Usages principaux	
Infections	Autres
<p><i>Infections sévères ou récidivantes de toutes localisations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Respiratoires (bronchites, pneumonies, gripes...) Intestinales (gastroentérites, parasitoses, turista candidoses...) Urinaires (cystites, pyélonéphrites...) Cutanées (abcès, furoncles, verrues, plaies infectées...) Nosocomiales, maladie de Lyme 	<ul style="list-style-type: none"> Asthénie de tout type Baisse d'immunité

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Dermocaustique, réulsive • Hépatotoxique en cas de traitement au long cours à forte dose • Irritante 	<ul style="list-style-type: none"> • Sauf exception, le traitement doit être le plus court possible (quelques jours) • UE : en cas de réelle nécessité, dilution importante ou usage très localisé • VO : association à une HE hépatoprotectrice et CI aux insuffisants hépatiques • Prudence chez l'enfant • Eviter la prise juste avant le coucher (risque insomnies)

Voies d'administration :

Voie de référence				
VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION	
				
				
Pour adultes et adolescents > 12 ans	Dilution max 5-10 % 20 % si application très localisée	Dilution avec d'autres HE plus douces car elle est irritante	Irritante pour les voies respiratoires	

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

Infections respiratoires ou grippe sévère : traitement puissant à action rapide ⁽⁹⁸⁾	
(Adultes)	
<i>L'intérêt de l'HE de Thym à thymol dans cette synergie est sa puissante action anti-infectieuse complémentaire des autres HE à phénols de la formule + ses propriétés expectorantes et toniques générales</i>	
HE de Thym à thymol	2 gouttes
HE de Cannelle de Ceylan	2 gouttes
HE d'Origan	2 gouttes
Après incorporation dans une gélule (mélange à une HV) - 1 gélule 3 fois par jour pendant 5 jours	
Bronchites à répétition	
(Adultes et adolescents > 12 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Thym à thymol dans cette synergie est sa puissante action anti-infectieuse associée à ses propriétés expectorantes et spasmolytiques bronchiques</i>	
HE de Thym à thymol	1 goutte
HE de Cyprès de Provence	1 goutte
Après dépôt sur un comprimé neutre - 1 comprimé 4 fois par jour pendant jusqu'à amélioration	
Pathologies infectieuses respiratoires hivernales	
<i>L'intérêt de l'HE de Thym à thymol dans cette synergie est sa puissante action anti-infectieuse associée à ses propriétés expectorantes et toniques générales</i>	
HE de Thym à thymol	4 gouttes
HE d'Eucalyptus radié	4 gouttes
HE de Lavande vraie	4 gouttes
En diffusion 2 à 3 fois par jour en l'absence de jeunes enfants dans la pièce	

HUILE ESSENTIELLE DE CLOU DE GIROFLE

(23) (43) (139) (140)

La plante : le Giroflier

Nom latin : *Syzygium aromaticum* ou *Eugenia caryophyllus*

Famille : Myrtacées

Type et Géographie : Arbre de 10 à 15m de haut principalement présent en Indonésie, à Madagascar et Zanzibar

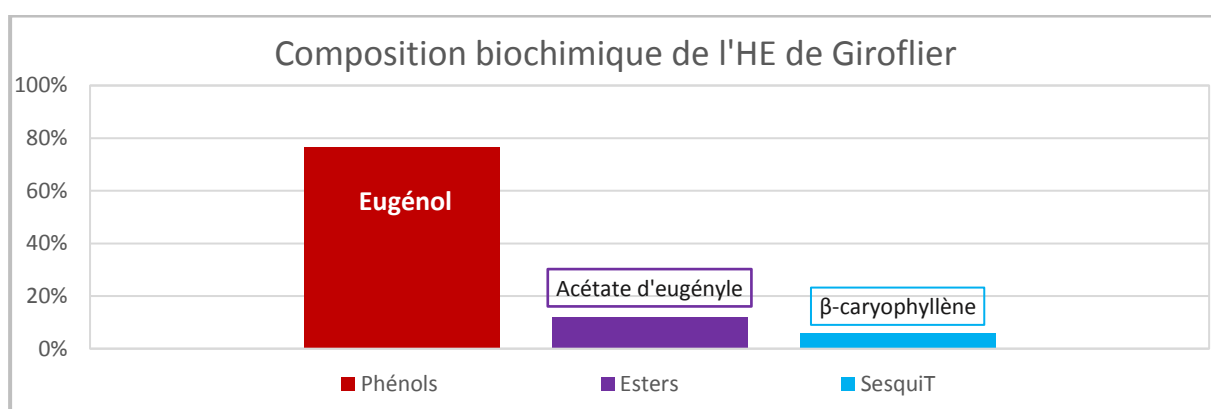
L'Huile essentielle

Partie utilisée : boutons floraux séchés dits « clous ».

Chimiotype : Eugénol, Acétate d'Eugényle

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide plus ou moins visqueux, jaune, à odeur épicée typique de l'eugénol de densité > 1











Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Puissantes à large spectre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne puissante à large spectre Antifongique (sur les Candida surtout) Antiparasitaire (gale, poux, acariens...) Antiputride, antifermentaire Antiseptique dentaire (S. Mutans) Antivirale (peu d'études, in vitro pour HSV1 et 2) 	<ul style="list-style-type: none"> Anesthésiante (notamment dentaire) Stimulante digestive et intestinale, accélère la vidange gastrique, gastro protectrice (↘ les ulcérations et ↗ la production de mucus) Stimulante générale, antiasthénique Utérotonique Antiagrégante plaquettaire (eugénol) Antioxydante, anti-inflammatoire, antigénotoxique, antiradicalaire

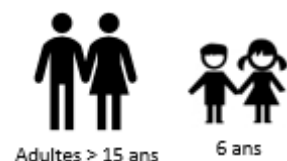
Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Bucco-dentaires et oropharyngées (abcès, aphtes, caries, pharyngite, mycoses...) Génito-urinaires (cystites...) Gastrointestinales (diarrhées infectieuses et post ATB, flatulences, GE virale, fermentations...) Névralgies et névrites virales Cutanées (en particulier avec prurit ou douleur (mycoses, gale, panaris...)) Maladies tropicales (paludisme, amibiase ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Odontalgies, névralgies dentaires, douleurs gingivales Colopathie fonctionnelle, dyspepsie Retard sur le terme, accouchement difficile (usage possible uniquement au terme de la grossesse) Asthénie profonde

Effets indésirables	Précautions d'emploi
(l'eugénol est le plus doux des phénols) <ul style="list-style-type: none"> • Dermocaustique, révulsive • Hépatotoxique en cas de traitement au long cours à forte dose • Potentiellement allergisante (eugénol, isoeugénol) • Coloration jaune orangée de la peau après exposition au soleil 	<ul style="list-style-type: none"> • UE : à diluer ou usage pur très localisé si réelle nécessité • VO : association à une HE hépatoprotectrice • Déconseillée aux patients sous anticoagulant ou anti-agrégant plaquettaire (risque hémorragique)

Voies d'administration :

VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
 	 	 	 
Pour adultes et adolescents > 12 ans	Dilution maximale 20 -30 % Pure très localement	Irritante pour les voies respiratoires (possible diluée max à 5 ou 10 % avec d'autres HE plus douces)	Irritante pour les voies respiratoires (envisageable très diluée et en mélange à d'autres HE)

Pour qui ? (Voir précautions d'emploi)



⚠ Exception : utilisation possible d'1 goutte pour 15 ml d'HV chez les bébés > 6 mois lors de poussées dentaires

Exemples d'utilisation :

Diarrhées post antibiothérapie (Adultes et adolescents > 12 ans) <i>L'intérêt de l'HE de clou de Girofle dans cette synergie est sa puissante action anti-infectieuse associée à ses propriétés digestives et antalgiques</i>	
HE de Giroflier	1 goutte
Ess de Citron jaune	1 goutte
Sur un comprimé neutre 3 fois par jour pendant 5 jours	
Abcès dentaire (Adultes et adolescents > 12 ans) <i>L'intérêt de l'HE de clou de Girofle dans cette synergie est sa puissante action antibactérienne associée à ses propriétés anesthésiantes</i>	
HE de Giroflier	1 goutte
HE de Laurier noble	1 goutte
HV de Millepertuis	2 gouttes
Application sur la gencive 3 fois par jour pendant 2 à 3 jours	
Douleurs dentaires et caries (Adultes et adolescents > 12 ans) <i>L'intérêt de l'HE de clou de Girofle ici est son action antibactérienne (S.mutans) associée à ses propriétés anesthésiantes</i>	
HE de Giroflier	1 goutte
1 goutte pure au contact de la dent à répéter au bout de 20 minutes puis toutes les 2 heures si nécessaire jusqu'à amélioration ou consultation chez le dentiste	

CANNELLE DE CEYLAN

(20) (19) (23) (31) (141)

La plante : la Cannelle de Ceylan

Nom latin : *Cinnamomum verum* ou *zeylanicum*

Famille : Lauracées

Type et Géographie : Arbre de 5 à 15 mètre poussant au Sri Lanka, en Inde (sud-ouest), ou à Madagascar

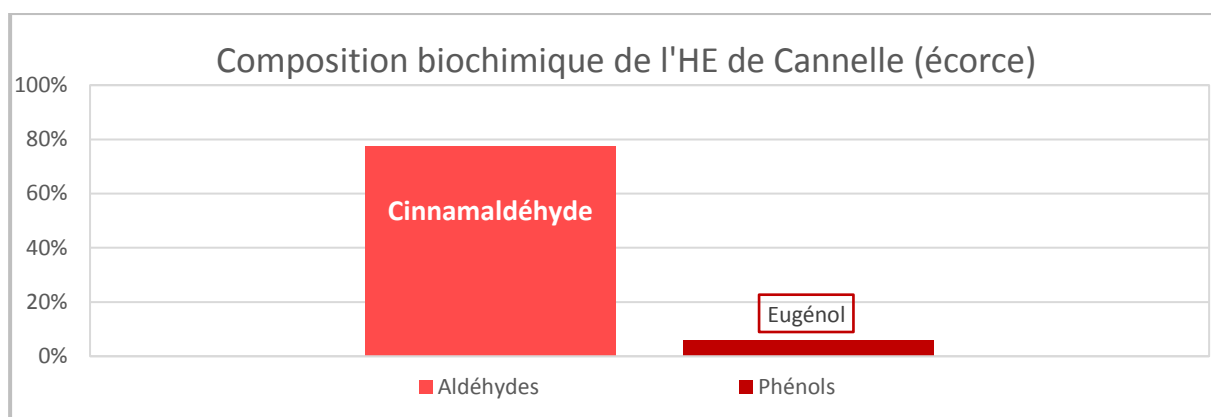
L'Huile essentielle

Parties utilisées : écorce

Chimiotype : Cinnamaldéhyde

Caractères organoleptiques :

Liquide jaune clair à orangé à odeur agréable et à saveur forte et sucrée caractéristique, de densité > 1



Remarques :









- Les feuilles de Cannelle de Ceylan sont également utilisées pour la production d'une HE de composition différente et riche en Eugénol lui conférant en plus de propriétés infectieuses indéniables, une activité contre les douleurs et une meilleure tolérance cutanée.
- De nombreuses autres espèces existent dont la Cannelle de Chine (encore plus riche en Cinnamaldéhyde donc plus puissante) de laquelle on extrait également une HE de l'écorce, ses propriétés et sa composition sont extrêmement proches mais sa qualité inférieure à la Cannelle de Ceylan.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p>Puissantes à large spectre</p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne (S.pyogenes, E. coli...) Antifongique (moisissures > levures) Antivirale Antiparasitaire Antifermentaire, antiputride Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> Tonique et stimulante générale Carminative et antispasmodique intestinale Anesthésiante Anti-inflammatoire Hyperémiante, échauffante locale Antihyperglycémiant, hypolipémiant, antihypertensive

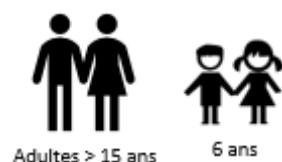
Usages principaux	
Infections	Autres
<p>Infections sévères ou récidivantes de toutes localisations</p> <ul style="list-style-type: none"> Respiratoires (pharyngites, angines, bronchites, sinusite...) Intestinales (gastro-entérites, parasitoses, turista...) Génito-urinaires (cystites...) Peau (abcès, acné, verrues...) Prévention et traitement d'infections tropicales 	<ul style="list-style-type: none"> Asthénie, déprime Extrémités froides, insuffisance capillaire périphériques Douleurs articulaires Préparation musculaire à l'effort Diabète de type 2, hypertension, syndrome métabolique

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Dermocaustique, révulsive • Irritante • Hépatotoxique • Potentiellement allergisante (cinnamaldéhyde, eugénol, coumarine, alcool cinnamylique, benzoate de benzyle) 	<ul style="list-style-type: none"> • VE : si réelle nécessité, dilution importante ou usage très localisé sur peau non lésée

Voies d'administration :

VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
Pour adultes et adolescents > 12 ans	Dilution maximale 5 -10 % Pure très localement	Dilution max à 5 ou 10 % avec d'autres HE plus douce car elle est irritante pour les voies respiratoires	Irritante pour les voies respiratoires

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

<u>Diarrhées infectieuses, gastro-entérites</u> (98)	
(Adultes)	
<i>L'intérêt de l'HE d'écorce de Cannelle de Ceylan dans cette synergie est sa puissante action anti-infectieuse associée à ses propriétés antispasmodiques digestives</i>	
HE de Cannelle de Ceylan (écorce)	10 gouttes
HE de Sarriette des montagnes	10 gouttes
HE de Giroflier (clou)	10 gouttes
HE de Thym à thujanol	10 gouttes
HE de Basilic exotique	10 gouttes
2 gouttes du mélange dans une cuillère à café d'huile d'Olive Par voie orale 4 fois par jour pendant plusieurs jours	
<u>Convalescence post-infectieuse</u> (98)	
(Adultes)	
<i>L'intérêt de l'HE d'écorce de Cannelle de Ceylan dans cette synergie est son action tonique générale associée à ses propriétés immunostimulantes et anti-infectieuses prévenant les éventuelles récives</i>	
HE de Cannelle de Ceylan (écorce)	1 goutte
HE de Menthe poivrée	1 goutte
Sur un demi sucre ou à incorporer dans une gélule avec de l'HV Matin et soir après les repas pendant 2 à 3 semaines	

B. LES HUILES ESSENTIELLES POLYVALENTES ET BIEN TOLEREES

HUILE ESSENTIELLE D'ARBRE A THE

(23) (31) (32) (51)

La plante : l'Arbre à thé ou Tea tree

Nom latin : *Melaleuca alternifolia*

Famille : Myrtacées

Type et Géographie : arbuste de 3 à 10 m de haut poussant à l'état sauvage en Australie et cultivé entre autres aux USA, en Chine, et Nouvelle-Zélande

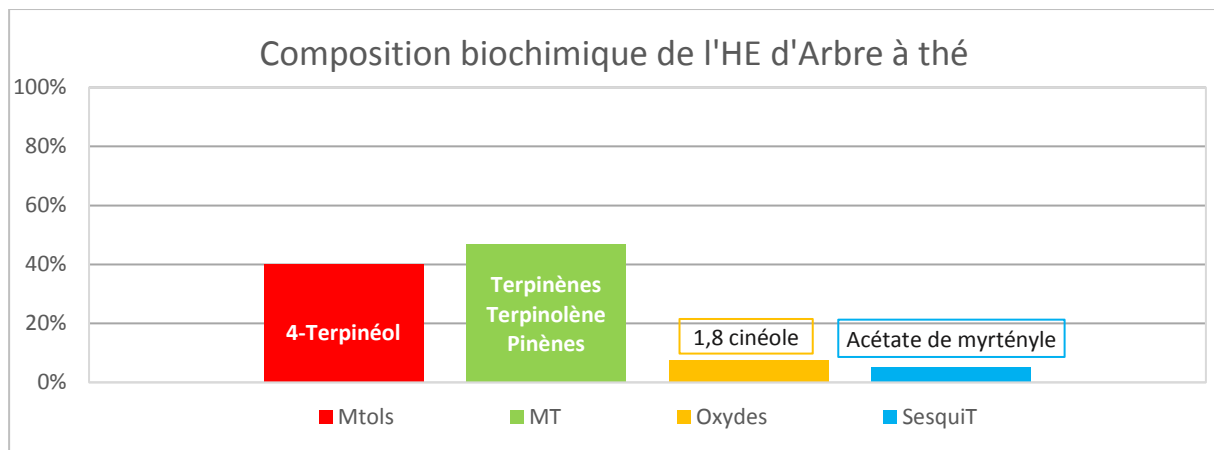
L'Huile essentielle

Parties utilisées : feuilles

Chémotype : 4-terpinéol, γ -terpinène

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide limpide incolore à jaune verdâtre à odeur aromatique, boisée et terpénique, de densité < 1











Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Puissantes à large spectre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne majeure à large spectre (<i>S. aureus</i>, <i>P. acnes</i>, bactéries cariogènes et responsables de parodontopathies...) Antifongique (<i>C. albicans</i>, <i>D. epidermophyton</i>, <i>T. rubrum</i>...) Antivirale (HSV1, HSV2, Poxvirus...) Antiparasitaire (poux, <i>Sarcoptes scabiei</i>...) Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> Tonique, stimulante générale Anti-inflammatoire, antalgique Radioprotectrice cutanée Décongestionnante veineuse et lymphatique

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Cutanées et unguéales (plaies, acné, impétigo, furoncles, herpès, dermatite séborrhéique, mycoses diverses...) Buccales (abcès, gingivite, parodontose, hygiène buccale, prévention des mycoses induites par les chimiothérapies...) Uro-génitales (cystites, vaginites...) Respiratoires et ORL (angines, sinusites, otites...) Parasitoses cutanées, intestinales et vaginales (poux, ascaris, <i>T. vaginalis</i>) Maladie de Lyme (préventif et curatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Asthénie Prévention de brûlures cutanées par radiothérapie Blanchiment de l'email dentaire Varices, jambes lourdes, œdèmes, hémorroïdes

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Dermites de contact (proportionnelles à la concentration en MT) sur les sujets sensibles et lors d'une dilution trop basse • Confusion et perte de coordination motrice <u>si surdosage</u> par VO 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour limiter l'effet irritant ou desséchant : éviter l'oxydation des MT par de bonnes conditions de conservation, diluer l'HE de façon plus importante ou l'associer à une HE protectrice telle que la Lavande fine

Voies d'administration :

VOIE ORALE	Voie de référence VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
Adultes et enfants > 6 ans	Pure très localement ou diluée jusqu'à 50 % A préférer à la VO avant 6 ans	Odeur peu agréable En association avec d'autres HE	Sèche pour ses propriétés stimulantes et humide pour celles sur la sphère ORL

Pour qui ?



Exemples d'utilisation :

Abcès, furoncles ^{(53) (98)} (Adultes et enfants > 6 ans) <i>L'intérêt de l'HE d'Arbre à thé dans cette synergie est son action bactéricide associée à ses propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes</i>								
<table border="0"> <tr><td>HE de Laurier noble</td><td style="text-align: right;">1 goutte</td></tr> <tr><td>HE d'Arbre à thé</td><td style="text-align: right;">1 goutte</td></tr> <tr><td>HE de Lavande vraie</td><td style="text-align: right;">1 goutte</td></tr> <tr><td>HV de Millepertuis</td><td style="text-align: right;">3 gouttes</td></tr> </table>	HE de Laurier noble	1 goutte	HE d'Arbre à thé	1 goutte	HE de Lavande vraie	1 goutte	HV de Millepertuis	3 gouttes
HE de Laurier noble	1 goutte							
HE d'Arbre à thé	1 goutte							
HE de Lavande vraie	1 goutte							
HV de Millepertuis	3 gouttes							
Appliquer localement en massant délicatement - 3 à 5 fois par jour pendant 3 jours								
Molluscum contagiosum ⁽³²⁾ (Enfants > 3ans) <i>L'intérêt de l'HE d'Arbre à thé dans cette synergie est son action antivirale, anti-inflammatoire et antalgique</i>								
<table border="0"> <tr><td>HE d'Arbre à thé</td><td style="text-align: right;">10 gouttes</td></tr> <tr><td>HE de Niaouli</td><td style="text-align: right;">10 gouttes</td></tr> <tr><td>HE de Laurier noble</td><td style="text-align: right;">10 gouttes</td></tr> <tr><td>HE de Basilic exotique</td><td style="text-align: right;">10 gouttes</td></tr> </table>	HE d'Arbre à thé	10 gouttes	HE de Niaouli	10 gouttes	HE de Laurier noble	10 gouttes	HE de Basilic exotique	10 gouttes
HE d'Arbre à thé	10 gouttes							
HE de Niaouli	10 gouttes							
HE de Laurier noble	10 gouttes							
HE de Basilic exotique	10 gouttes							
1 à 2 gouttes du mélange point par point sur chaque excroissance - matin et soir pendant 10 jours (ou un peu +) ⚠ Remarque : dilution possible (HV, gel d'aloé vera...) pour une meilleure tolérance cutanée								
Maladie de Lyme ⁽²³⁾ (Adultes) <i>L'intérêt de l'HE d'Arbre à thé dans cette synergie est son action anti-infectieuse et immunostimulante</i>								
<table border="0"> <tr><td>HE d'Arbre à thé</td><td style="text-align: right;">2 ml</td></tr> <tr><td>HE de Giroflier (clou)</td><td style="text-align: right;">1 ml</td></tr> <tr><td>HE de Cannelle de Chine</td><td style="text-align: right;">1 ml</td></tr> <tr><td>HE de Lemongrass</td><td style="text-align: right;">1 ml</td></tr> </table>	HE d'Arbre à thé	2 ml	HE de Giroflier (clou)	1 ml	HE de Cannelle de Chine	1 ml	HE de Lemongrass	1 ml
HE d'Arbre à thé	2 ml							
HE de Giroflier (clou)	1 ml							
HE de Cannelle de Chine	1 ml							
HE de Lemongrass	1 ml							
Prévention : 3 gouttes dans une boulette de mie - 2 fois par jour En curatif (après avis médical) : 3 gouttes dans une boulette de mie 4 fois par jour pendant 6 à 8 semaines								

HUILE ESSENTIELLE DE BOIS DE HÔ

(19) (20) (23) (31) (32) (55)

La plante : le Bois de Hô

Nom latin : *Cinnamomum camphora* CT linalol

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : arbre toujours vert de 15 à 20 mètres de haut poussant en Chine

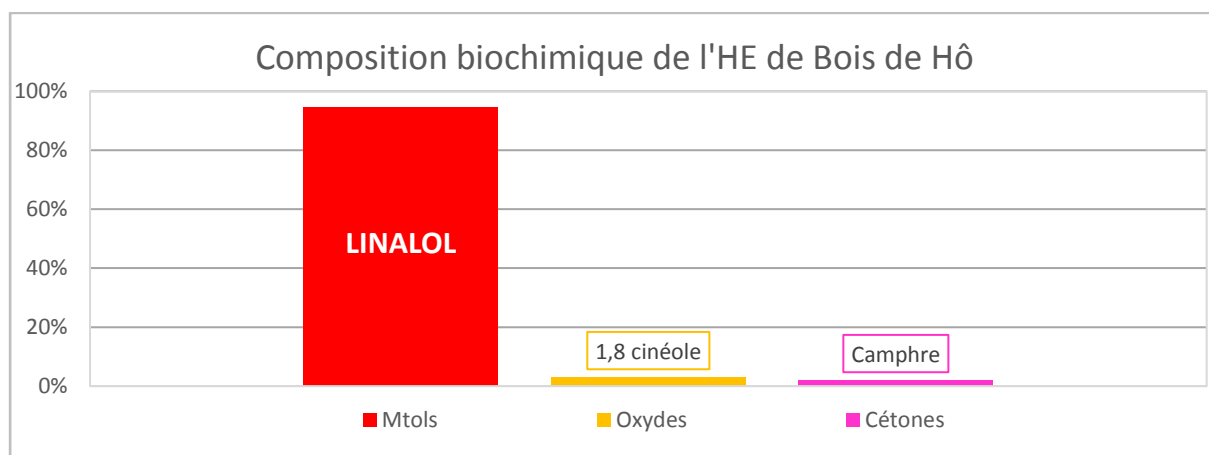
L'Huile essentielle

Parties utilisées : écorce

Chémotype : linalol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide incolore à jaune pâle à odeur fleurie et boisée de densité < 1











Remarque : sa composition est très proche de celle de la très recherchée HE de Bois de rose (*Aniba rosaeodora*, Lauracées) menacé d'extinction, leurs propriétés sont similaires permettant aisément de remplacer l'HE de ce dernier par celle du Bois de Hô.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<i>A large spectre</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Antibactérienne (E. coli, S.aureus...) ◆ Antivirale ◆ Antifongique ◆ Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tonique et astringente cutanée, raffermi les tissus ◆ Tonique et stimulante ◆ Apaisante, relaxante, antalgique

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Toutes infections chez le bébé et l'enfant ◆ Urinaires génitales (cystites, pyélonéphrite) ◆ Respiratoires et ORL (otites, bronchites, sinusites, laryngites...) ◆ Mycoses cutanées, unguéales et gynécologiques ◆ Cutanées (acné, plaies infectées) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ptoses tissulaires (vergetures, rides), escarres ◆ Asthénie nerveuse, surmenage, stress

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Potentiellement allergisante (linalol, limonène) 	<ul style="list-style-type: none"> En cas de terrain allergique important, effectuer un test cutané

Voies d'administration :

VOIE ORALE 	Voie de référence VOIE CUTANÉE 	DIFFUSION 	INHALATION 
 Adultes et enfants > 6 ans	 Diluée à max 50% ou pure localement	 Assainit l'atmosphère et action relaxante	 Action relaxante, anti- infectieuse et cutanée

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

Rhinopharyngite ⁽⁵⁵⁾ (Enfants > 3 ans) <i>L'intérêt de l'HE de Bois de Hô dans cette synergie est son action antivirale et antibactérienne associée à son innocuité sur les jeunes enfants</i>	
HE de Bois de Hô	1 goutte
HE d'Eucalyptus radié	1 goutte
Appliquer 2 gouttes du mélange sur le cou, le front, les sinus et les tempes- 3 fois par jour pendant 4-5 jours	
Erythème fessier du nourrisson ⁽⁹⁸⁾ (Bébés > 3 mois) <i>L'intérêt de l'HE de Bois de Hô dans cette synergie est son action antifongique et antibactérienne limitant le risque de surinfection de l'érythème associée à ses propriétés apaisantes et régénérantes cutanées</i>	
HE de Bois de Hô	10 gouttes
HE de Lavande aspic	10 gouttes
HE de Camomille romaine	10 gouttes
HE de Géranium rosat	10 gouttes
HV de Calendula	3 ml
HV de Rose musquée	qsp 10 ml
Appliquer quelques gouttes sur les rougeurs ou en prévention à leur emplacement habituel, après chaque change	
Infections urinaires de l'enfant ⁽¹⁴²⁾ (Enfants > 3ans) (après consultation médicale) <i>L'intérêt de l'HE de Bois de Hô dans cette synergie est son action antibactérienne, antalgique et apaisante</i>	
HE de Bois de Hô	2 ml
HE de Thym à thujanol	2 ml
HE de Petit grain bigaradier	2 ml
HE d'Ylang ylang	0,5 ml
HV de Millepertuis	2 ml
HV de Jojoba	15 ml
Appliquer 4 gouttes (< 6ans) ou 6 gouttes (> 6ans) sur le bas du ventre et du dos 4 fois par jour pendant 7 jours	

HUILE ESSENTIELLE DE THYM VULGAIRE A LINALOL

(19) (20) (23) (31)

La plante : le Thym vulgaire à linalol

Nom latin : *Thymus vulgaris linaloliferum*

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : sous arbrisseau commun du sud de la France

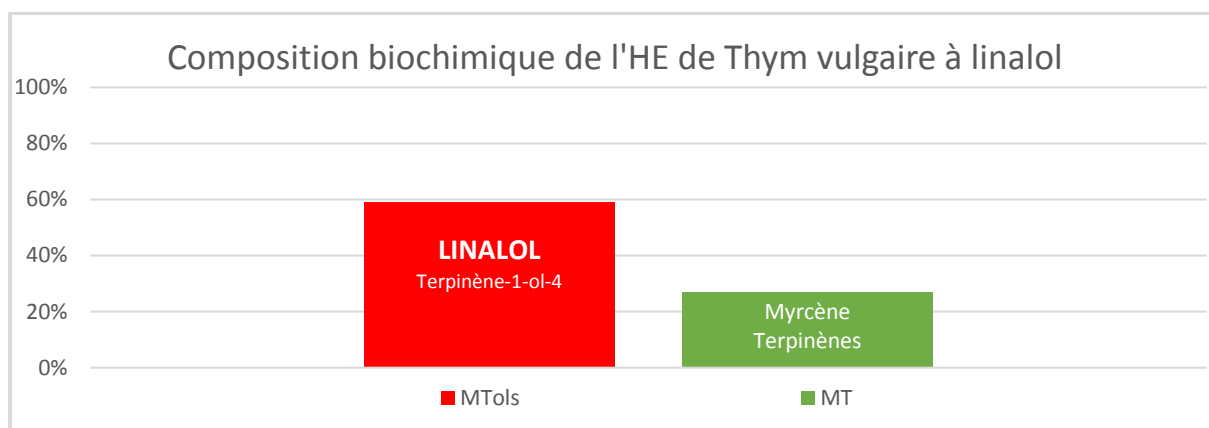
L'Huile essentielle

Parties utilisées : sommités fleuries

Chémotype : linalol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide de couleur jaune pâle à jaune orangé à odeur douce, linalolée et agréable de densité < 1



Remarques :









- Celles provenant d'autres pays d'Europe tels que l'Espagne sont parfois moins riches en linalol (30-40%) ;
- Sa composition différente du thym vulgaire à thymol en fait une HE plus douce, utilisable chez les enfants et réservée aux infections modérées ou chroniques ;
- Ne pas confondre avec d'autres thyms vulgaires à MTols aux propriétés assez similaires mais possédant des caractéristiques propres telles qu'une action antifongique très marquée, des propriétés utérotoniques pour celui à géraniol et une action ORL encore plus ciblée, des propriétés régénératrices hépatiques et activatrices circulatoires pour celui à thujanol (plus rare, on lui substitue souvent le chémotype à linalol).

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>À large spectre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Antibactérienne ◆ Antifongique (<i>Candida albicans</i> +++, <i>Pitysporum ovale</i>, <i>T. mentagrophytes</i>...) ◆ Antivirale ◆ Vermifuge (<i>tænia</i>, <i>ascaris</i>, <i>oxyures</i>), antiparasitaire ◆ Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tonique et stimulante ◆ Antispasmodique légère (action sur la toux) ◆ Tonique et astringente cutanée

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Buccales (stomatites, gingivites, candidoses) ◆ ORL et respiratoires (RP à répétition de l'enfant, otite, toux sèche...) ◆ Gastro-intestinales (surtout par les vers et bactéries) ◆ Cutanées (mycoses, verrues, poux) ◆ Uro-génitales (surtout candidosiques) ◆ Assainissement atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fatigue post infection et nerveuse ◆ Rides, ridules, ptoses tissulaires ◆ Post-antibiothérapie

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Potentiellement allergisante (linalol, limonène, citral, géraniol) 	<ul style="list-style-type: none"> En cas de terrain allergique, effectuer un test cutané

Voies d'administration :

VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
Adultes et enfants > 6 ans	Diluée jusqu'à 20 % Pure très localement Idéale en pédiatrie	Assainit l'atmosphère et stimulante	Sèche et humide Propriétés anti-infectieuses et cutanées

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

<u>Angine modérée, mal de gorge</u> ⁽⁹⁸⁾	
(Adultes et Enfants > 5 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Thym à linalol ou à thujanol ici est son action anti-infectieuse et immunostimulante</i>	
HE de Thym à linalol (ou à thujanol)	
1 goutte sur un support- 2 à 3 fois par jour (4 fois pour les Adultes) pendant 3 jours	
💡 Remarque : chez le bébé > 3 mois, diluer 1 goutte dans 4 gouttes d'HV et appliquer sur le cou 3 fois par jour	
<u>Vers intestinaux (formule douce pour les plus petits)</u> ⁽¹⁴³⁾	
(Enfants > 3 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Thym à linalol dans cette synergie est son action vermifuge et antiparasitaire puissante</i>	
HE de Thym à linalol	30 gouttes
HE de Camomille romaine	40 gouttes
HE d'Arbre à thé	30 gouttes
HV d'Amande douce	80 gouttes ou 4 ml
Avaler avant le repas 2 gouttes du mélange dans du miel + appliquer 8 gouttes en massage sur le ventre Respectivement 3 et 2 fois par jour pendant 10 jours	
<u>Mycose du siège</u> ⁽⁵⁵⁾	
(Bébé > 6 mois)	
<i>L'intérêt de l'HE de Thym dans cette synergie est son action antifongique et antibactérienne associée à ses propriétés cutanées</i>	
HE de Thym à linalol	2 gouttes
HE d'Arbre à thé	2 gouttes
HV d'Amande douce	5 gouttes
Appliquer le mélange sur les fesses après chaque change	

HUILE ESSENTIELLE DE PALMAROSA

(19) (20) (23) (31) (51)

La plante : le Palmarosa

Nom latin : *Cymbopogon martinii var. motia*

Famille : Poacées

Type et Géographie : Grande herbe vivace poussant en touffe au Guatemala, Inde et Vietnam

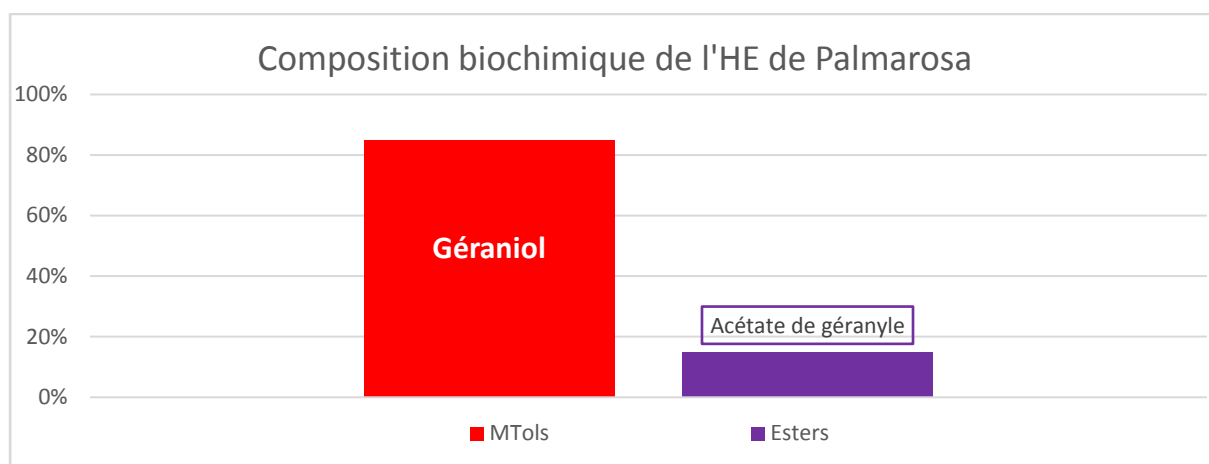
L'Huile essentielle

Parties utilisées : plante entière

Chémotype : géraniol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide jaune pâle au parfum doux proche de la rose de densité < 1











⚠ **Remarque :** le Palmarosa appartient à la famille des Citronnelles. Celles-ci possèdent des propriétés distinctes car elles diffèrent par leur composition notamment en MTols anti infectieux que l'on retrouve en plus grande proportion dans les HE de Palmarosa (≈ 85%), de Citronnelle de Java et de Ceylan (≈ 35%), et également en Aldéhydes terpéniques anti-inflammatoires retrouvés à l'état de traces dans l'HE de Palmarosa (< 1%) mais très présentes dans celles de Lemongrass (≈ 70%).

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Anti-infectieuse douce à large spectre (le géraniol est le plus puissant des MTols)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antifongique puissante Antibactérienne douce mais efficace Antivirale Insectifuge (moustique) Vermifuge modéré 	<ul style="list-style-type: none"> Régule la transpiration Utérotonique Spasmolytique Neurotonique Décongestionnante lymphatique Cicatrisante

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Mycoses = indications principales (cutanées, unguéales, buccales, génitales, digestives) Potentialisation des antifongiques allopathiques Transpiration avec mauvaises odeurs Bactériennes cutanées (acné, impétigo, plaies...) Bactériennes diverses (urogénitales, intestinales, respiratoires et ORL) Prévention de piqûres de moustiques 	<ul style="list-style-type: none"> Accouchement (stimule et facilite) Spasmes (digestifs, urinaires...) Escarres, eczéma, dartres, pellicules (cicatrisante + aseptie) Fatigue, surmenage, anxiété et irritabilité Congestion mammaire, œdème des membres inf., lymphœdème

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Potentiellement allergisante (géraniol, linalol, citrals, limonène, farnésol) 	<ul style="list-style-type: none"> Utérotonique → CI pendant la grossesse par voie orale (sauf à terme pour déclencher l'accouchement) et déconseillée par les autres voies Prudence chez les enfants et les bébés (diluer l'HE suffisamment et usage sur conseil d'un professionnel averti)

Voies d'administration :

VOIE ORALE	Voie de référence	VOIE CUTANÉE	DIFFUSION	INHALATION
				
				
Adultes et adolescents	Diluée jusqu'à 50 % ou pure localement	A visée anti-infectieuse, insectifuge et psycho-émotionnelle	Peu d'intérêt	

Pour qui ? (voir précautions d'emploi chez les femmes enceintes, enfants et bébés)



Exemples d'utilisations :

Transpiration malodorante ^{(55) (98)} <i>L'intérêt de l'HE de Palmarosa dans ces formules réside dans ses propriétés antibactériennes et antifongiques puissantes inhibant les MO responsables des mauvaises odeurs et prévenant l'apparition de mycoses ainsi que dans sa capacité à réguler la transpiration. Elle dispose de plus d'une odeur florale agréable.</i>									
Au niveau des aisselles (Adultes et adolescents)	Au niveau des pieds (Adultes et enfants > 6 ans)								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HE de Palmarosa</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1 goutte</td> </tr> </table> <p>Appliquer pure sur chaque aisselle propre et sèche chaque jour après la toilette</p>	HE de Palmarosa	1 goutte	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HE de Palmarosa</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">50 gouttes</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HE de Menthe poivrée</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">5 gouttes</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Talc</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">100 g</td> </tr> </table> <p>Saupoudrer depuis un flacon poudreux sur les pieds et dans les chaussures une fois par jour lorsque c'est nécessaire</p>	HE de Palmarosa	50 gouttes	HE de Menthe poivrée	5 gouttes	Talc	100 g
HE de Palmarosa	1 goutte								
HE de Palmarosa	50 gouttes								
HE de Menthe poivrée	5 gouttes								
Talc	100 g								
Muguet ⁽¹⁴⁴⁾ (Enfants et bébés > 3 mois) <i>L'intérêt de l'HE de Palmarosa dans cette synergie réside dans son action antifongique puissante associée à ses propriétés cicatrisantes</i>									
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HE de Palmarosa</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">0,5 ml</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HE de Laurier noble</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">0,5 ml</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HE d'Arbre à thé</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">0,5 ml</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HV de Calendula</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">13,5 ml</td> </tr> </table> <p>Application de 2 ou 3 gouttes du mélange sur la totalité des muqueuses de la bouche 3 fois par jour pendant 7 à 10 jours</p>		HE de Palmarosa	0,5 ml	HE de Laurier noble	0,5 ml	HE d'Arbre à thé	0,5 ml	HV de Calendula	13,5 ml
HE de Palmarosa	0,5 ml								
HE de Laurier noble	0,5 ml								
HE d'Arbre à thé	0,5 ml								
HV de Calendula	13,5 ml								

HUILE ESSENTIELLE DE GERANIUM ROSAT CV EGYPTE

(23) (28) (31) (145)

La plante : le Géranium rosat ou odorant d'Égypte

Nom latin : *Pelargonium asperum* CV Egypte

Famille : Géraniacées

Type et Géographie : plante vivace cultivée en Égypte

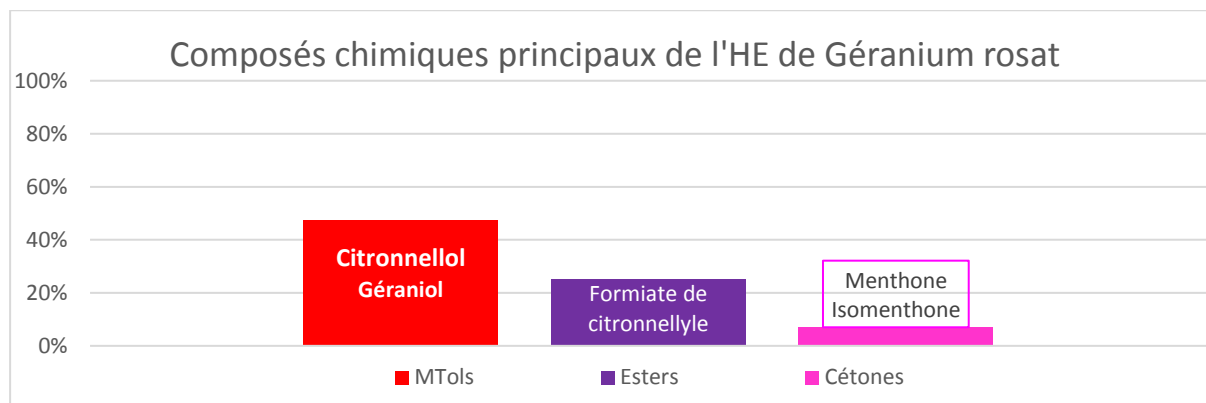
L'Huile essentielle

Parties utilisées : feuilles

Chémotype : géraniol, citronnellol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide vert clair à foncé à odeur rosée et fruitée
de densité < 1











Remarque : A l'origine était le *Géranium bourbon* cultivé en Afrique du Sud, il fût ensuite hybridé pour donner des cultivars notamment en Égypte, en Chine, à Madagascar et à l'île de la Réunion à la composition biochimiquement proche et aux propriétés semblables. Les deux derniers sont plus recherchés en raison de leurs qualités olfactives.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Antifongique puissante (C. albicans, Trichophyton) Antibactérienne douce mais efficace (Staphylococcus aureus, Acinetobacter baumannii...) Répulsive d'insectes Anti-acariens 	<ul style="list-style-type: none"> Tonique, astringente cutanée et cicatrisante Calmante et apaisante cutanée Hémostatique Anti-inflammatoire (inhibe l'élastase et certains médiateurs de l'inflammation) Antalgique Spasmolytique Lymphotonique, phlébotonique Calmante

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Cutanées (plaies, coupures, acné, impétigo...) Mycoses et Potentialisation des antifongiques allopathiques (oropharyngées, cutanées, unguéales, gynécologiques) Colites infectieuses spasmodiques Répulsion et piqûres d'insectes 	<ul style="list-style-type: none"> Rides, vergetures, pores dilatés, brulures Hémorragies bénignes, épistaxis Hémorroïdes, couperose Douleurs articulaires, musculaires et tendineuses Asthénie nerveuse

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Potentiellement allergisante (citronnelol, géraniol, linalol, citrals, limonène) 	<ul style="list-style-type: none"> Prudence chez les enfants < 3 ans et les bébés (diluer suffisamment et usage sur conseil d'un professionnel averti)

Voies d'administration :

VOIE ORALE	Voie de référence VOIE CUTANÉE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
Adultes et adolescents	Dilution max 50% sur de petites surfaces Pure très localement (ex : arrêt d'un saignement) Sauna facial → actions sur la peau	A visée répulsive d'insectes et psycho-émotionnelle	- Peu d'intérêts + présence de cétones

Pour qui ? (voir précautions d'emploi pour les moins de 3 ans)



Exemples d'utilisations :

Impétigo ⁽⁴⁷⁾ (Adultes et enfants > 3 ans)			
<i>L'intérêt de l'HE de Géranium rosat dans cette synergie est son action bactéricide renforçant celle de l'arbre à thé (et du clou de Girofle) associée à ses propriétés anti-inflammatoires locales et cicatrisantes</i>			
Enfants de 3 à 6 ans		Adultes et enfants > 6 ans	
HE de Géranium rosat	5 gtes	HE de Géranium rosat	20 gouttes
HE d'Arbre à thé	5 gtes	HE d'Arbre à thé	20 gouttes
HV Argan	50 gouttes	HE de clou de Girofle	4 gouttes
		HV de Millepertuis	60 gouttes
Appliquer quelques gouttes localement 3 fois par jour jusqu'à disparition des lésions (plusieurs jours à 3 semaines)			
Répulsif contre les moustiques ⁽²³⁾			
<i>L'intérêt de l'HE de Géranium rosat dans cette synergie est son action répulsive d'insectes apportée principalement par le citronnelol</i>			
HE de Citronnelle de Java	3 ml		
HE de Géranium rosat	2 ml		
HE de Lemongrass	3 ml		
HE de Gingembre	2 ml		
10 gouttes à diffuser par exemple en fin d'après-midi ou plusieurs fois dans la journée (en l'absence des enfants < 6 ans dans la pièce, pas plus de 15 minutes par heure)			
10 gouttes à mélanger à 10 ml d'alcool modifié afin de pulvériser sur une moustiquaire			

HUILE ESSENTIELLE DE LAVANDE ASPIC

(19) (23) (20) (51) (54)

La plante : la Lavande aspic

Nom latin : *Lavandula latifolia spica*

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : arbrisseau d'environ 70 cm sensible au froid (altitude maximale : 800 m) présent dans les garrigues du sud de la France ou du bassin méditerranéen

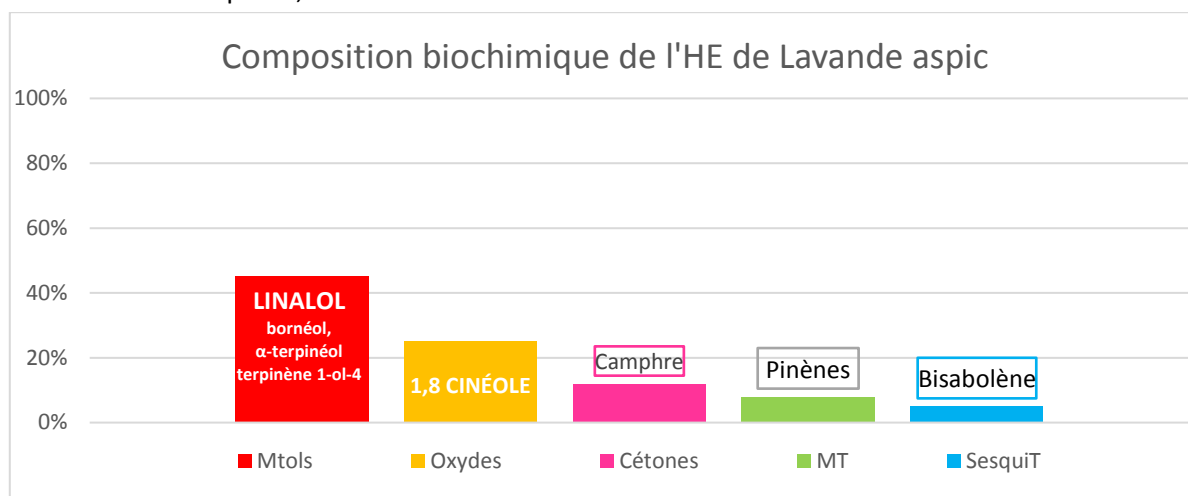
L'Huile essentielle

Parties utilisées : sommités fleuries

Chémotype : linalol, 1,8 cinéole, camphre

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide incolore à jaune pâle à odeur caractéristique avec une note camphrée, de densité < 1











⚠ Remarque : il existe plusieurs espèces de Lavandes du genre *Lavandula*. Les plus connues sont les *Lavandula officinalis*, *angustifolia*, *burnatii*, *stoechas* et *hybrida*. Après distillation, elles offrent des HE de composition biochimique différente qui disposeront chacune de leurs propres propriétés.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Antitoxique Antifongique excellente Antivirale Antibactérienne moyenne (particulièrement efficace sur le <i>Staphylocoque doré</i>) Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> Arrête les brûlures Antalgique, anti inflammatoire Cicatrisante Anticatarrhale, expectorante Décontracturante musculaire

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Piqûres d'insectes et d'animaux venimeux, morsures Cutanées (plaies infectées, acné suintante, mycoses, herpès labial) ORL et respiratoires (toux quinteuses, otites, catarrhales...) 	<ul style="list-style-type: none"> Brûlures, coups de soleil Plaies atones, ulcères, escarres, eczéma, psoriasis Douleurs articulaires, crampes, névralgies

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Potentiellement allergisante (linalol, limonène, citronellol, géraniol, coumarine, eugénol) 	<ul style="list-style-type: none"> En cas de terrain allergique important (effectuer un test sur le pli du coude) Prudence chez le sujet épileptique Ne pas utiliser la voie orale chez la femme enceinte ou allaitante La concentration en camphre inférieure à +/- 10 % rend son utilisation sûre par voie cutanée chez tous types de patients (23) → seule voie possible chez les bébés

Voies d'administration :

VOIE ORALE	Voie de référence VOIE CUTANÉE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
Adultes A visée ORL et respiratoire	Diluée à 50 % max ou pure très localement (ex : morsure, piqûre) Bain de pieds (mycose)	Sauf bébés < 30 mois Intérêt limité Choisir plutôt une autre lavande ou HE	Intérêt limité + présence de camphre Choisir plutôt une autre lavande ou HE

Pour qui ? (voir les précautions d'emploi pour les sujets à risque)



Exemples d'utilisations :

Piqûres et morsures (moustiques, guêpes, araignées, méduses, scorpions...) (28) (146)	
(Adultes et enfants > 3 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Lavande aspic dans cette indication est son action antitoxique associée à ses propriétés anti-infectieuses, antalgiques et cicatrisantes</i>	
HE de Lavande aspic	1 à 2 gouttes
A appliquer localement toutes les 5 minutes pendant 30 minutes puis espacer les applications selon l'amélioration	
Brûlures du 1^{er} et 2nd degré (147)	
(Adultes et Enfants > 6 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Lavande aspic dans cette synergie est son action antalgique, anti-inflammatoire et cicatrisante associée à ses propriétés antibactériennes limitant le risque d'infection secondaire</i>	
HE de Lavande aspic	40 gouttes
HE d'Arbre à thé	20 gouttes
HE de Géranium rosat	20 gouttes
HV de Calendula	80 gouttes
Après refroidissement de la brûlure sous l'eau fraîche et séchage	
Appliquer quelques gouttes en fonction de l'étendue de la brûlure toutes les 15 minutes la 1 ^{ère} heure puis 3 fois par jour jusqu'à guérison complète	

C. LES HUILES ESSENTIELLES PARTICULIEREMENT ANTIVIRALES

HUILE ESSENTIELLE DE RAVINTSARA

(19) (23) (28) (31)

La plante : le Ravintsara ou camphrier du japon

Nom latin : *Cinnamomum camphora* CT cinéole

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : arbre de 18 à 20 m de haut des forêts tropicales de Madagascar

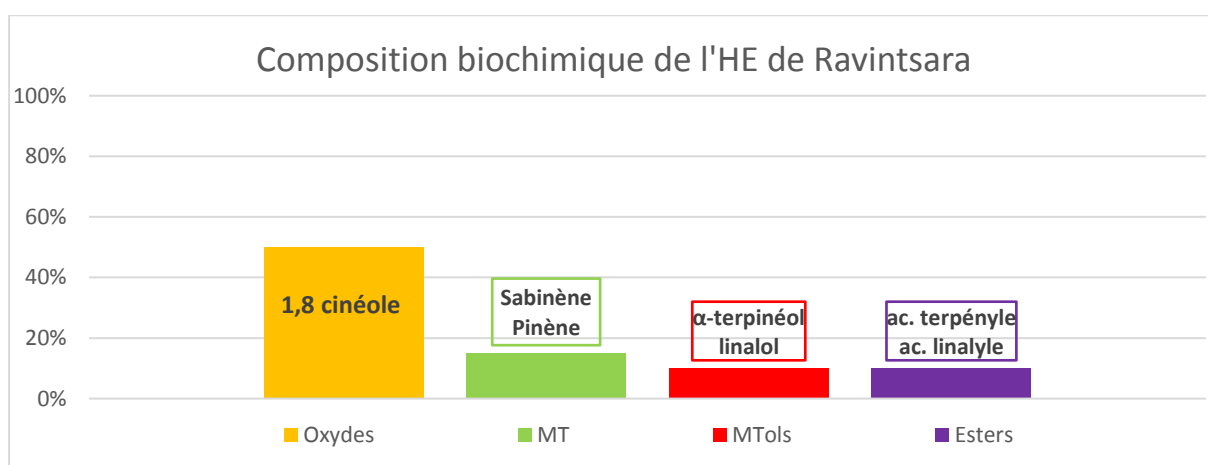
L'Huile essentielle

Parties utilisées : feuilles

Chémotype : 1,8 cinéole, sabinène, α -terpinéol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide incolore à jaune pâle à odeur caractéristique balsamique, épicée et douce, de densité < 1



Remarques :









- Attention à la confusion avec l'HE extraite des feuilles de Ravensara aromatica au chémotype à limonène à l'origine de propriétés antiseptiques, anti-inflammatoires et antalgiques, et avec les autres *Cinnamomum camphora* comme le chémotype à camphre potentiellement neurotoxique, qui en contient jusqu'à 50% ou celui à linalol (Bois de Hô) très doux mais aux propriétés différentes ;
- L'HE de Saro ou Mandravasarotra (*Cinnamosma fragrans*) peut remplacer celle de Ravintsara car elles possèdent les mêmes propriétés. L'HE de Saro possède de plus une concentration en 1,8 cinéole légèrement inférieure la privilégiant en pédiatrie.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Antivirale (la n°1) Antibactérienne Antifongique Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> Anticatarrhale et expectorante Neurotonique (énergisante non excitante), rééquilibrante nerveuse Inductrice du sommeil

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Virales générales (grippes, mononucléose...) Respiratoires virales (rhume, otites, sinusites, encombrement...) Gastrointestinales virales Cutanées virales (herpès, zona...) Stimulation de l'immunité 	<ul style="list-style-type: none"> Difficultés d'endormissement, insomnies (tempérament nerveux) Fatigue nerveuse et physique

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Elle ne contient que très peu de molécules allergènes (limonène, linalol, géraniol en très faibles quantités) 	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas administrer aux bébés aux ATCD familiaux convulsivants Utilisation uniquement cutanée chez les patients à risque épileptique

Voies d'administration :

VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
Adultes et E > 6 ans A visée anti-infectieuse ou respiratoire	Diluée jusqu'à 50 % Pure localement ou en traitement court Toutes indications	Actions anti-infectieuses et respiratoires	Sèche et humide Actions respiratoires et psycho-émotionnelles

Pour qui ? :



Exemples d'utilisation :

Grippe et état grippal			
<i>L'intérêt de l'HE de Ravintsara dans ces formules est sa puissante activité antivirale associée à ses propriétés immunostimulantes et expectorantes</i>			
Traitement simple ⁽⁹⁸⁾ (Adultes et Enfants > 7 ans)			
HE de Ravintsara			
Appliquer 3 gouttes dans le bas du dos, le long de la colonne vertébrale et sur le thorax 4 à 5 fois par jour jusqu'à amélioration (dilution dans une HV possible) + 1 goutte sur un support adapté par voie orale 3 à 4 fois par jour + En diffusion en association à parts égales à l'Essence de Citron 2 fois par jour			
Pour les plus petits (après consultation médicale)			
Bébés > 3 mois ⁽⁹⁸⁾		Enfants > 30 mois ⁽⁵⁵⁾	
HE de Ravintsara	1 ml	HE de Ravintsara	1 ml
HE de Bois de Hô	1 ml	HE d'Arbre à thé	1 ml
HV d'Amande douce	3 ml	HE de Laurier noble	1 ml
		HV d'Amande douce	2 ml
Appliquer 10 gouttes du mélange 2 (bébés) ou 3 (enfants) fois par jour sur le thorax et le haut du dos pendant quelques jours jusqu'à amélioration			

HUILE ESSENTIELLE DE NIAOULI

(19) (20) (23) (31) (51) (54) (55) (64)

La plante : le Niaouli

Nom latin : *Melaleuca quinquenervia*

Famille : Myrtacées

Type et Géographie : arbre de 10 à 15 mètres originaire de Nouvelle-Calédonie et cultivé à Madagascar et en Australie

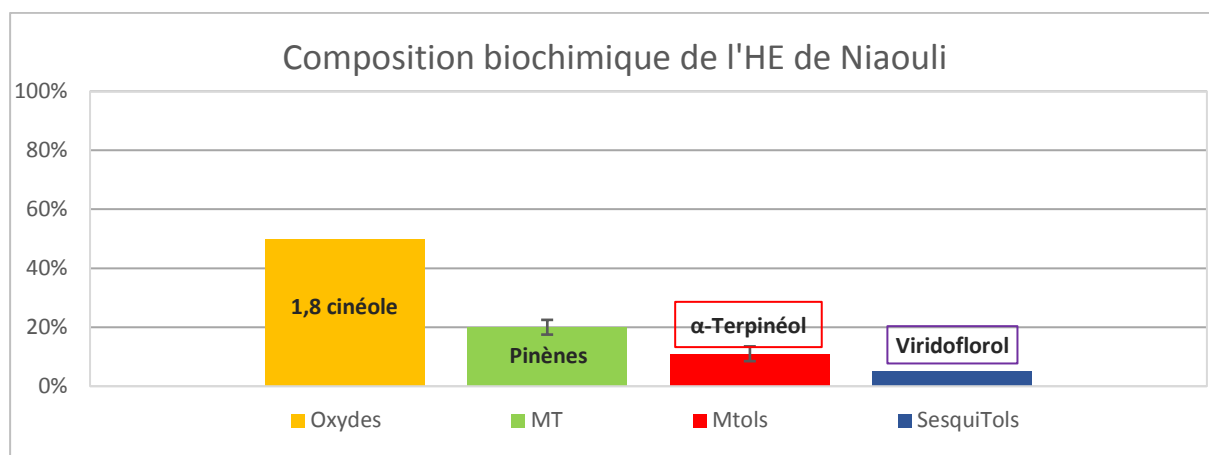
L'Huile essentielle

Parties utilisées : feuilles

Chémotype : 1,8 cinéole, viridiflorol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide limpide incolore à jaune pâle à odeur aromatique, fraîche et cinéolée de densité < 1











Remarque : Les *Melaleuca* regroupent plus d'une centaine d'espèces d'arbres, plusieurs HE issues de cette famille sont utilisées en aromathérapie. Parmi elles on retrouve celle de l'Arbre à thé décrite plus haut, ainsi que l'HE de Cajepulier un peu moins fréquente mais à la composition et aux propriétés similaires à l'HE de Niaouli à laquelle elle peut être substituée.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<i>A large spectre et bien tolérée</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Antivirale (HSV, Papillomavirus) ◆ Antibactérienne (pas sur les entérobactéries sauf <i>E. coli</i>, <i>S. aureus</i>, streptocoques, pneumocoques) ◆ Antifongique (<i>C. albicans</i>) ◆ Immunostimulante ◆ Insectifuge (moustiques) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Radioprotectrice ◆ Anticatarrhale et expectorante ◆ Tonique cutanée ◆ Anti-inflammatoire, antiprurigineuse ◆ Décongestionnante veineuse et lymphatique

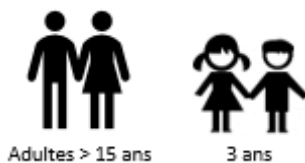
Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cutanées virales (herpès, zona, varicelle...) ◆ Respiratoires catarrhales virales et bactériennes (sinusite, grippe, bronchite...) ◆ Cutanées autres (piqûres d'insectes, plaies infectées, furoncles, mycoses, acné...) ◆ Répulsion d'insectes (moustiques) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prévention et traitement des lésions de radiothérapie ◆ Psoriasis, escarres, dermatites, coups de soleil, vergetures ◆ Varices, hémorroïdes

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Potentiellement allergisante (limonène, géraniol, linalol) • Oestrogen-like par les sesquiterpénols mais théoriquement ils ne poseraient aucun problème ici car leur proportion dans l'HE est limitée 	<ul style="list-style-type: none"> • CI par VO chez les sujets aux ATCD personnels ou familiaux de pathologies hormono-dépendantes • Prudence chez les enfants à risque de convulsions ou asthmatiques • Déconseillée chez la femme enceinte, allaitante, les bébés et enfants < 3 ans

Voies d'administration :

VOIE ORALE	Voie de référence	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
 	 	 	 	
<p>A visée anti-infectieuse ou respiratoire</p>	<p>Diluée jusqu'à 50 % Pure localement Toutes indications</p>	<p>A visée respiratoire, anti-infectieuse ou tonique</p>	<p>A visée respiratoire ou anti-infectieuse</p>	

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

Otites aiguës ⁽⁹⁸⁾ (Enfants > 3 ans)			
Un avis médical est conseillé si nécessaire			
<i>L'intérêt de l'HE de Niaouli dans cette synergie est son action antivirale puissante associée à ses propriétés antibactériennes remarquables prévenant le risque de surinfection</i>			
HE de Niaouli	3 gouttes	+/-	HE de Niaouli
HE d'Eucalyptus citronné	3 gouttes		HE d'Hélichryse italienne
HE de Thym à linalol	3 gouttes		HE de Tanaisie annuelle
HV de Millepertuis	qsp 2 ml		HV d'Amande douce
Application en massage doux autour de l'oreille de 3 gouttes 3 fois par jour pendant 7 jours (voie externe seule en 1 ^{ère} intention)		Application dans le conduit auditif de 2 gouttes imprégnées sur une mèche en coton 3 fois par jour pendant 3 jours	
Herpès labial ⁽¹⁴⁸⁾ (Adultes et Enfants > 3 ans)			
<i>L'intérêt de l'HE de Niaouli dans cette synergie est son action antivirale puissante associée à ses propriétés anti-inflammatoires cutanées et cicatrisantes</i>			
HE de Niaouli	10 gouttes		
HE d'Arbre à thé	10 gouttes		
HE de Lavande vraie	20 gouttes		
Appliquer une goutte du mélange localement 6 à 8 fois par jour pendant 2-3 jours (Si la zone est sensible, le mélange peut être dilué à moitié dans une HV)			

HUILE ESSENTIELLE DE LAURIER NOBLE

(19) (23) (31) (51) (149)

La plante : le Laurier noble

Nom latin : *Laurus nobilis*

Famille : Lauracées

Type et Géographie : arbuste de 2 à 6 m de haut (voire 15m à l'état sauvage) du bassin méditerranéen

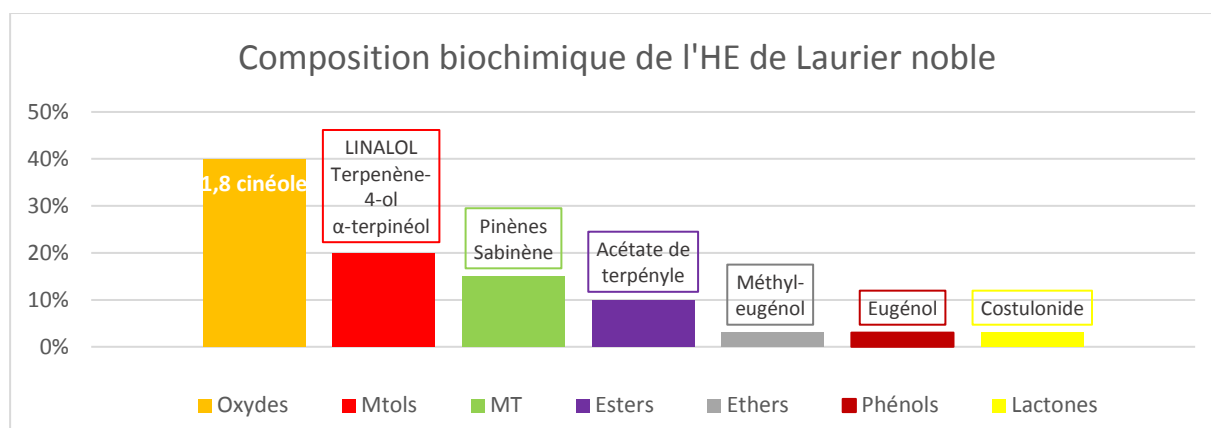
L'Huile essentielle

Parties utilisées : rameaux feuillus

Chémotype : 1,8 cinéole, acétate d'α terpinyle, linalol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide incolore à jaune très clair à odeur épicée à cinéolée de densité < 1











Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<i>A large spectre et bien tolérée</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Antibactérienne (E. coli, S. aureus...) • Antivirale (HSV-1, coronavirus...) • Antifongique (C. albicans...) • Antiputride • Insecticide et répulsive (culex pipiens) • Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> • Antalgique puissante, antinévralgique, anti-inflammatoire (>HE Giroflier) • Mucolytique et expectorante • Tonique digestive (empêche la fermentation et la décomposition) • Anti-hématome (par action anticoagulante) • Antispasmodique • Régulatrice du SNA

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> • Bucco-dentaires : prévention et traitement • Gastro-intestinales (gastro-entérite, rééquilibrage de la flore, ballonnements, flatulences, putréfaction...) • Catarrhales respiratoires et ORL • Cutanées bactériennes, virales ou fongiques (acné, furoncles, abcès, panaris, herpès...) • Mycoses cutanées, gynécologiques, digestives • Maladies infantiles (varicelle, rougeole...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inflammations, ulcérations et douleurs bucco-dentaires (gingivites, aphtes, mucites, parodontose...) • Douleurs diverses (articulaires, dentaires, cutanées...) • Colopathie fonctionnelle • Ulcères digestifs et variqueux, escarres • Manque de confiance en soi ou de concentration, stress

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Présence de composants potentiellement allergisants (linalol, limonène, eugénol) • Somnolence si surdosage • Présence de méthyl eugénol (ME) suspecté de cancérogénicité (étude réalisées sur des rongeurs avec de fortes doses de ME pur administrées pendant plusieurs mois...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Déconseillé en VO chez l'insuffisant hépatique • Déconseillée chez la femme enceinte, allaitante, le bébé et le jeune enfant • Limiter les soins à deux semaines et utiliser de faibles dilutions lorsque c'est possible

Voies d'administration :

Voie de référence	Voie de référence		
VOIE ORALE 	VOIE CUTANÉE 	DIFFUSION 	INHALATION 
 Voie buccodentaire (localement ou en bain de bouche) ou à visée antalgique générale	 Diluée à 50 % max (Pure uniquement sur une dent ou un aphte)	 Action psycho-émotionnelle	 Inhalation sèche à visée psycho-émotionnelle

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

<u>Mal de dent ou carie (en attendant la consultation chez le dentiste)</u> (98) (Enfants > 6 ans) <i>L'intérêt de l'HE de Laurier noble dans cette synergie est son action bactéricide associée à ses propriétés antalgiques et anti-inflammatoires</i>	
HE de Laurier noble	1 goutte
HE de Camomille romaine	1 goutte
HV d'Amande douce	2 gouttes
Appliquer localement en massant délicatement la gencive autour de la dent concernée 3 à 4 fois par jour	
<u>Fermentation intestinales</u> (23) (Adultes) <i>L'intérêt de l'HE de Laurier noble dans cette synergie est son action anti-infectieuse et régulatrice de la flore intestinale, associée à ses propriétés antispasmodiques et antalgiques qui agiront sur les symptômes</i>	
HE de Laurier noble	2 ml
HE de Coriandre douce	3 ml
HE de Cannelle de Chine	1 ml
HV de noyaux d'Abricot	4 ml
4 à 6 gouttes dans une boulette de mie de pain par voie orale aux 3 repas pendant 14 jours	

La plante : l'Eucalyptus radié

Nom latin : *Eucalyptus radiata*

Famille : Myrtacées

Type et Géographie : arbrisseau, buisson ou arbre de 30 mètres à rameaux rougeâtres originaire d'Australie

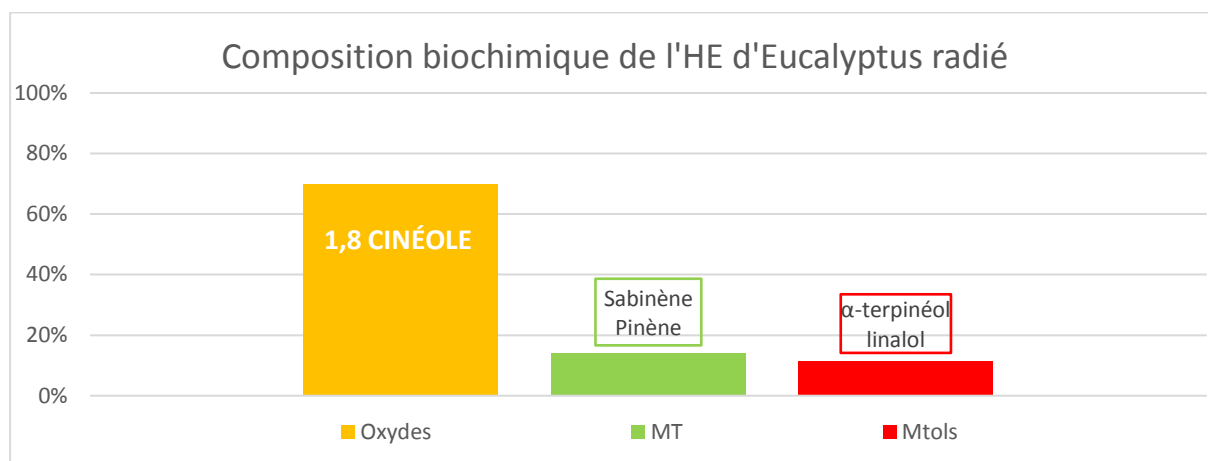
L'Huile essentielle

Parties utilisées : feuilles

Chémotype : 1,8 cinéole, α -terpinéol

Caractères physiques et organoleptiques :

liquide incolore à jaune pâle à odeur cinéolée et fraîche, de densité < 1











Remarques : Il existe plus de 600 espèces d'Eucalyptus à l'origine d'HE à la composition variée. Parmi elles, citons celle d'E. globuleux proche de l'E. radié mais contenant une concentration en 1,8 cinéole supérieure responsable d'une toxicité sur le plus importante et des CI qui en découlent. Il est alors préférable de se tourner vers l'E. radié chez les sujets sensibles. Les autres espèces nous donnent des HE à la composition et aux propriétés très différentes, c'est le cas par exemple de l'HE d'E. citronné (anti-inflammatoires et antalgiques et répulsive), ou de celles à cétones potentiellement toxiques (l'E. mentholé mucolytique, kératolytique et lipolytique ou l'E. à fleurs multiples CT cryptone antivirale spécifique et antiparasitaire).

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne Antivirale Antiseptique aérienne Immunostimulante 	<ul style="list-style-type: none"> Expectorante, décongestionnante et mucolytique Anti-inflammatoire Tonique générale Tonique hépatique

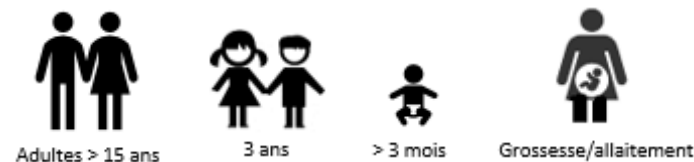
Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Respiratoires (toux grasse, mixte, bronchite, rhinite, sinusite...) ORL (rhinite, otite, sinusite...) Assainissement atmosphérique (seule ou en mélange à d'autres HE) Acné 	<ul style="list-style-type: none"> Plus spécifique des affections respiratoires hautes et ORL Asthénie générale

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Potentiellement allergisante (faible proportion d'allergènes : limonène, citral, géraniol, linalol, citronellol) • Potentiellement irritante • Asséchante des voies respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> • Chez l'asthmatique, éviter la voie aérienne • Ne pas utiliser chez les enfants à antécédents d'épilepsie ou de convulsions

Voies d'administration :

	A privilégier		
VOIE ORALE 	VOIE CUTANEE 	DIFFUSION 	INHALATION 
 Adultes et adolescents > 12 ans Actions générales	 Diluée ou pure localement Idéale en pédiatrie Actions locales ou générales	 Assainit l'atmosphère et stimulante	 Sèche et humide A partir de 3 ans Propriétés AI et respiratoires

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

Sinusites (98) (47) (Adultes)	
<i>L'intérêt de l'HE d'Eucalyptus radié dans cette synergie est son action anti-infectieuse associée à ses propriétés mucolytiques, expectorantes, anti-inflammatoires et immunostimulantes</i>	
HE d'Eucalyptus radié	10 gouttes
HE d'Arbre à thé	10 gouttes
HE de Menthe poivrée	10 gouttes
HE de Ravintsara	10 gouttes
HV de Calendula	qsp 5 ml
3 gouttes à appliquer localement sur la peau au niveau des sinus 4 fois par jour jusqu'à amélioration	
OU	
HE d'Eucalyptus radié	30 gouttes
HE de Menthe des champs	15 gouttes
HE de Poivre noir	20 gouttes
HE d'Eucalyptus citronnée	10 gouttes
HV de Nigelle	4,5 ml
2 gouttes à appliquer localement sur la peau au niveau des sinus 4 fois par jour jusqu'à amélioration	
Otites (après consultation médicale) (47) (Bébés > 3 mois)	
<i>L'intérêt de l'HE d'Eucalyptus radié dans cette synergie est son action anti-infectieuse associée à ses propriétés anti-inflammatoires et immunostimulantes</i>	
HE d'Eucalyptus radié	10 gouttes
HE d'Arbre à thé	10 gouttes
HE de Camomille romaine	10 gouttes
HV de Noisette	6 ml
3 à 4 gouttes à appliquer autour de l'oreille 5 à 6 fois par jours pendant 5 jours	

D. Autres huiles essentielles anti-infectieuses

HUILE ESSENTIELLE DE MENTHE POIVREE

(19) (23) (51) (55) (150)

La plante : la Menthe poivrée

Nom latin : *Mentha piperita*

Famille : Lamiacées

Type et Géographie : plante vivace originaire d'Angleterre et retrouvée de nos jours en Europe et aux USA

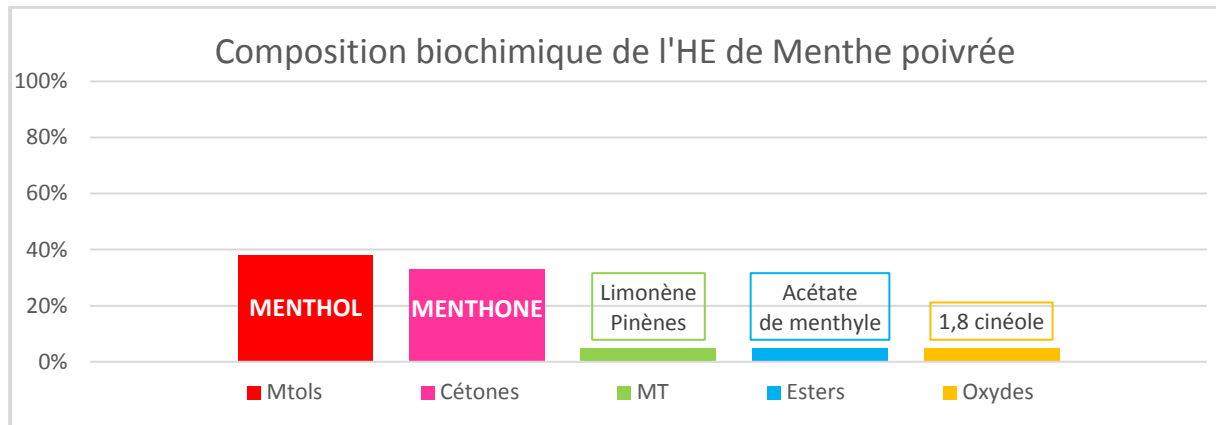
L'Huile essentielle

Parties utilisées : parties aériennes fleuries

Chémotype : menthol, menthone, 1,8 cinéole, acétate de menthyle

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide incolore, jaune pâle ou vert pâle à odeur mentholée et saveur fraîche, de densité < 1



Remarque : Il existe d'autres espèces de Menthes desquelles sont extraites les HE. Parmi elles, on retrouve le plus fréquemment celle de Menthe des champs plus riche en menthol, aux propriétés antalgiques et anesthésiques plus marquées ou celle de Menthe pouliot encore plus riche en cétones.





Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Modérées, particulièrement sur le tube digestif et l'arbre respiratoire</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne (S. aureus, E. coli) Antivirale (HSV) Antifongique (Candidoses) Vermicide Antiparasitaire 	<ul style="list-style-type: none"> Antalgique, anesthésiante, antiprurigineuse Stomachique, eupeptique, antiacide, anti-nauséuse, cholérétique Antiinflammatoire urinaire et intestinale Anticatarrhale, mucolytique, expectorante Antispasmodique, myorelaxante Tonique, stimulante, hypertensive

Remarque : intérêt remarquable de l'HE dans les infections douloureuses ou inflammatoires car elle agit également sur les symptômes (douleurs, inflammation)

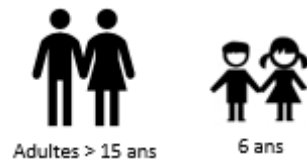
Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Infections cutanées virales douloureuses ou prurigineuses (zona, varicelle, herpès, névrites...) Infections digestives (fermentations intestinales, colite, turista...) Infections ORL (angine, otite, sinusite, halitose...) Infections urinaires (cystites, coliques néphrétiques) 	<ul style="list-style-type: none"> Démangeaisons Céphalées Dyspepsies, aérophagie, indigestion... Traumatismes, douleurs Asthénie, hypotension

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Potentiellement neurotoxique, abortive, hépatotoxique Irritante, Hypothermisante Hormon-like Risque de spasme de la glotte pouvant provoquer l'étouffement chez le jeune enfant 	<ul style="list-style-type: none"> A n'utiliser qu'en traitement ponctuel Ne pas utiliser chez la femme enceinte et allaitante (anti-galactogène), les bébés, jeunes enfants, épileptiques, asthmatiques, les sujets porteurs d'une pathologie hormono-dépendante Fortement déconseillée : sujets âgés polymédiqués, sujets souffrant d'hypertension non équilibrée

Voies d'administration :

VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
			
✓	✓	✓	✓
Adultes et adolescents > 12 ans (E > 6 ans si usage dilué ou en mélange à d'autres HE) A visée digestive, ORL, tonique, générale	Sur une surface limitée Diluée à max 15 % (plutôt 5% avant 15 ans) ou pure sur un point A visée locale	En mélange à d'autres HE à 15 % max	Adultes et E > 12 ans Sèche → au flacon, sur un inhalateur ou un mouchoir pour un effet stimulant ou antiémétique

Pour qui ?



Exemples d'utilisation :

Zona ⁽³²⁾	
(Adultes et enfants > 6 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Menthe poivrée dans cette synergie est son action antivirale qui vient compléter celle du Niaouli et associée à sa puissante action antalgique locale</i>	
HE de Menthe poivrée	2 ml
HE de Niaouli	6 ml
HE de Lavande aspic	2 ml
HV de Millepertuis	qsp 15 ml
A appliquer localement 6 à 10 fois par jour jusqu'à amélioration	
Laryngite/pharyngite/angine ⁽²³⁾	
(Adultes et E > 12 ans)	
<i>L'intérêt de l'HE de Menthe poivrée dans cette synergie est son action anti-infectieuse complémentaire aux autres HE associée à sa puissante action antalgique locale</i>	
HE de Thym à thujanol	10 gouttes
HE de Niaouli	10 gouttes
HE de Menthe poivrée	10 gouttes
HE de Sarriette des montagnes	10 gouttes
1 à 2 gouttes du mélange sur un support adapté à laisser fondre en bouche - 4 à 6 fois par jour Association possible à une prise en gargarisme sans avaler : 3 gouttes diluées dans un verre d'eau (à l'aide de Disper ou de gros sel) - 3 à 4 fois par jour	

HUILE ESSENTIELLE DE CISTE LADANIFERE

(20) (23) (43) (47)

La plante : le Ciste ladanifère ou Labdanum

Nom latin : *Cistus ladaniferus*

Famille : Cistacées

Type et Géographie : arbrisseau de 1 à 2 mètres, des sols secs des garrigues méditerranéennes (principalement de Corse et du Portugal)

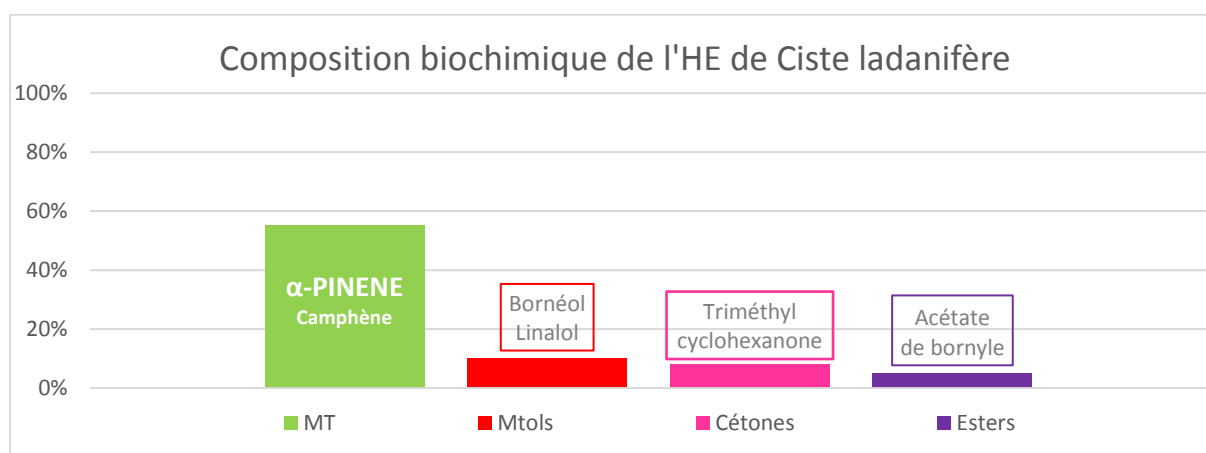
L'Huile essentielle

Parties utilisées : le rameau feuillé (les feuilles sont recouvertes d'une exsudat résineux : le labdanum)

Chémotype : α -pinène, triméthylcyclohexanone

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide brun ambré foncé à odeur boisée et tenace, de densité < 1











Remarque : l'HE de Ciste ladanifère est composée de plus d'une centaine de molécules et se distingue par l'existence de deux chimiotypes. Ils sont très proches biochimiquement et au niveau des propriétés thérapeutiques qui leur sont attribuées. Leur principale différence réside dans la quantité d' α -pinène qu'ils contiennent, l'autre chémotype (II) en contient moins en faveur du camphène.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Antivirale (surtout) Antibactérienne Antifongique (Candida albicans) Immunomodulante (études en cours) 	<ul style="list-style-type: none"> Cicatrisante remarquable Antihémorragique puissante Tonique cutanée, astringente Immunomodulante Régulatrice du SNA

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Maladies virales infantiles (varicelle, scarlatine, rougeole, coqueluche...) Cutanées (plaies, acné, candidoses) 	<ul style="list-style-type: none"> Problèmes cicatriciels (fissures anales, escarres, gerçures, crevasses, ampoules...) Hémorragies (épistaxis, plaies, règles...) Rides, vergetures, couperose, transpiration Maladies auto-immune (Crohn, RCH, SEP, PAR, psoriasis, eczéma) Dystonies neurovégétatives

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Potentiellement allergisante (limonène, linalol, géraniol) Les cétones en faible proportion ne posent pas de problème si respect des doses et des modes d'utilisation recommandés 	<ul style="list-style-type: none"> VO : ne pas utiliser en cas de traitement anticoagulant Chez les femmes enceintes, allaitantes et les moins de 3 ans, usage uniquement par voie cutanée sur des petites surfaces

Voies d'administration :

	Voie de référence		
VOIE ORALE 	VOIE CUTANEE 	DIFFUSION 	INHALATION 
 Adultes Peu recommandée Faibles doses et traitements courts (ex : règles abondantes)	 Diluée à 20% max sur des surfaces étendues Pure sur de petites plaies Toutes indications	 Peu d'intérêt Présence de cétones odeur ≈	 Peu d'intérêt Présence de cétones

Pour qui ?



Exemples d'utilisations :

Varicelle ^{(53) (23) (28)} (Bébés et Enfants 3 > mois)			
<i>L'intérêt de l'HE de Ciste ladanifère dans cette formule est son action cicatrisante et antivirale, associée à ses propriétés antiseptiques limitant ainsi le risque de surinfection due au grattage</i>		<i>L'intérêt de l'HE de Ciste ladanifère dans cette synergie est son action antivirale associée à ses propriétés immunostimulantes</i>	
HE de Ciste ladanifère	0,5 ml	HE de Ciste ladanifère	1 ml
HV de Noisette	qsp 5 ml	HE de Ravintsara	3 ml
	+/-	HE de Palmarosa	0,5 ml
		HE d'Arbre à thé	1,5 ml
		HV de Noisette	qsp 15 ml
Application sur chaque vésicule à l'aide d'un coton tige 3 fois par jour jusqu'à disparition		8 gouttes du mélange sur le thorax 3 à 4 fois par jour pendant 7 jours	
Plaies ⁽⁴⁷⁾			
<i>L'intérêt de l'HE de Ciste dans cette synergie est son action antihémorragique et cicatrisante puissante associée à ses propriétés antibactériennes renforçant celles de l'Arbre à thé</i>			
HE de Ciste ladanifère		0,5 ml	
HE de Lavande vraie		1 ml	
HE d'Arbre à thé		1 ml	
Pour les adultes et enfants > 3 ans : 1 à 2 gouttes du mélange pur (ou dilué si surface étendue)		ou	Pour les bébés et enfants < 3 ans, les femmes enceintes ou allaitantes 1 à 2 gouttes du mélange dilué à 10% dans de l'HV d'Argan
Après nettoyage de la plaie, appliquer toutes les 15 min la 1 ^{ère} heure si besoin puis 4 fois par jour jusqu'à cicatrisation			

La plante : Le Myrte vert

Nom latin : *Myrtus communis* CT cinéole

Famille : Myrtacées

Type et Géographie : arbuste toujours vert de 2 à 5 mètres du littoral de l'Europe méditerranéenne (Corse, Sardaigne, Turquie...)

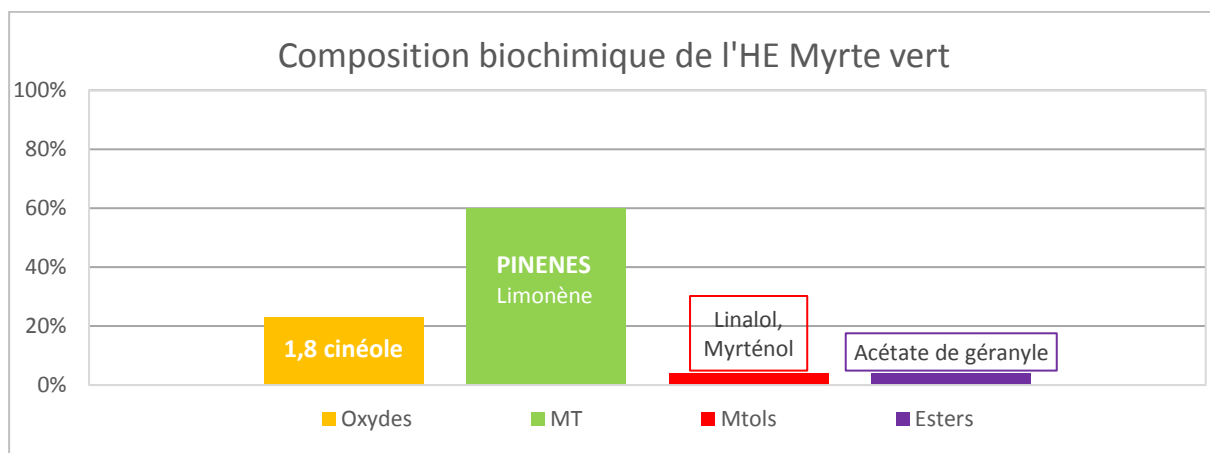
L'Huile essentielle

Parties utilisées : rameaux feuillés

Chémotype : α-pinène, 1,8 cinéole, limonène, linalol

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide limpide jaune pâle à vert pâle à odeur agreste et cinéolée de densité < 1



Remarques :









- La myrte commune se décline en un deuxième chimiotype : le Myrte rouge. Originnaire d'Afrique du nord, son HE est plus riche en esters (≈ 20%) notamment en acétate de myrtényle (≈ 17%) ;
- Ne pas confondre avec les HE issues d'autres espèces de Myrte telles que le Myrte citronné (*Backhousia citriodora*) très riche en citrals.

Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Modérées</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne Antivirale Antiseptique atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> Mucolytique, expectorante et antitussive Inductrice de sommeil, équilibrante nerveuse Tonique cutanée Décongestionnante veineuse, lymphatique et prostatique Stimulante thyroïdienne

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Broncho-pulmonaires (toux grasse, toux sèche en quintes (fumeur), bronchites, bronchiolite du nourrisson) ORL (rhume, grippe, otites, sinusites) Acné 	<ul style="list-style-type: none"> Insomnies Rides, ptoses tissulaires Congestion prostatique, hémorroïdes, varices Hypothyroïdie

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> ● Potentiellement allergisante (limonène, linalol, géraniol, citronellol, eugénol) ● Potentiellement néphrotoxique en cas d'ingestion de fortes doses sur une longue durée ● Potentiellement irritante (MT) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Limiter les durées de traitement par voie orale en raison du risque de néphrotoxicité et de la présence de méthyl eugénol (< 1%) ● Chez les bébés et E < 3 ans (<u>sur conseil d'un professionnel averti</u>) ● Chez les femmes enceintes et allaitantes chez qui on préférera l'usage des voies cutanées, ou aériennes

Voies d'administration :

VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
A visée respiratoire	Diluée de préférence ou pure si bonne tolérance cutanée	A visée antiseptique ou inductrice de sommeil	Sèche A visée antiseptique ou inductrice de sommeil

Pour qui ? (voir précautions d'emploi)



Exemples d'utilisation :

L'intérêt de l'HE de Myrte vert dans ses synergies est son activité antivirale et antibactérienne associée à ses propriétés expectorantes, mucolytiques et régulatrices de l'hypersécrétion bronchique

Toux grasse : bronchite aiguë ou chronique, « toux du fumeur » (98)

(Adultes et E > 3 ans)

HE Myrte vert	1 goutte
HE de Ravintsara	1 goutte
HE d'Inule odorante	1 goutte
HE de Calophylle	3 gouttes

Appliquer le mélange sur le thorax et le haut du dos 3 à 4 fois par jour pendant 5 à 10 jours
En cas de bronchite chronique, continuer pendant 10 jours supplémentaires à raison de 2 applications quotidiennes puis arrêter pendant 8 jours et renouveler selon le besoin à cette fréquence pendant 20 jours etc...

Remarque : 1 goutte d'HE de Myrte vert sur un mouchoir

Bronchiolite du nourrisson (23)

(Bébés > 3 mois)

HE de Myrte vert	1 ml	HE d'Inule odorante	0,5 ml
HE d'Estragon	1 ml	HE de Palmarosa	1 ml
HE de Fenouil doux	1 ml	HV de Noyaux d'abricot	5,5 ml

Appliquer en massage sur le thorax 4 à 6 gouttes du mélange 4 à 6 fois par jour pendant 10-15 jours
Pour améliorer la tolérance cutanée, l'application peut être alternée avec le haut du dos
En cas de séances de kiné respiratoire, réaliser une application avant

ESSENCE DE CITRON

(19) (20) (47) (51) (54) (151) (152)

La plante : le Citronnier

Nom latin : *Citrus limon*

Famille : Rutacées

Type et Géographie : arbrisseau de 2 à 4 mètres, sauvage au pied de l'Himalaya et cultivé dans le bassin Méditerranéen et en Californie

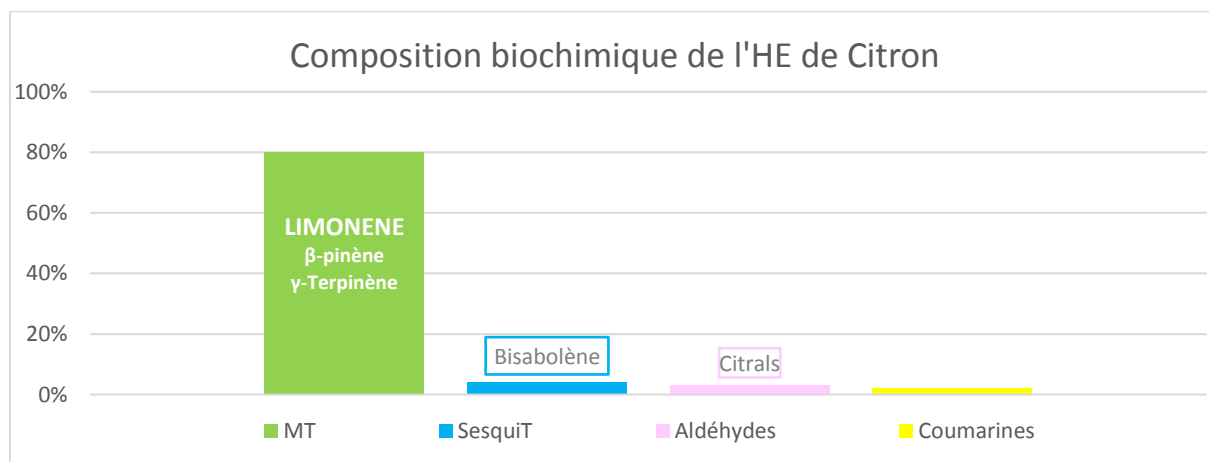
L'Essence

Partie utilisée : l'épicarpe du fruit

Chémotype : limonène, α -pinène, citrals

Caractères physiques et organoleptiques :

Liquide trouble à basse température jaune clair à verdâtre, à odeur fraîche et zestée, de densité < 1











Propriétés thérapeutiques principales	
Anti-infectieuses	Autres
<p><i>Modérées</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Antibactérienne (S. mutans, nombreuses bactéries Gram + et -) Antifongique (Candida) Antiseptique de contact Antiseptique atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> Stomachique, carminative, coupe faim Gastro-protectrice Cholérétique et cholagogue ↓ la taille des adipocytes, ↓ les dyslipidémies Anxiolytique Anti-inflammatoire Tonique (stimule l'éveil)

Usages principaux	
Infections	Autres
<ul style="list-style-type: none"> Désinfection de l'air Prévention lors d'épidémies virales contagieuses Cutanées (furoncle, acné, verrue, herpès) Début de rhume ou d'infections respiratoires (inhalation ou diffusion) Prévention des caries dentaires, mauvaise haleine Association aux HE anti-infectieuses hépatotoxiques par voie orale 	<ul style="list-style-type: none"> Nausées, vomissements (même du début de grossesse), mal des transports Excès alimentaires, indigestion Insuffisance digestive, hépatique et pancréatique légère Drainage hépato-rénal Régime, cellulite Stress, anxiété, déprime, manque de vigilance

Effets indésirables	Précautions d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Photosensibilisante • Irritante, dermocaustique • Potentielle fluidifiante sanguine • Potentiellement allergisante (limonène, citrals) 	<ul style="list-style-type: none"> • Application cutanée : respecter un intervalle de 8 heures avant une exposition au soleil ou aux UV • Ne pas utiliser chez les patients sous anticoagulants en cas de prise de plus de 10 gouttes/jour par VO • Usage possible uniquement en diffusion chez les bébés

Voies d'administration :

VOIE ORALE	VOIE CUTANEE	DIFFUSION	INHALATION
			
			
Possible dès 3 ans A visée digestive ou bucco-dentaire (bain de bouche)	A partir de 3 ans Prudence entre 3 et 6 ans Diluer à max 20% ou associer à d'autres HE A visée cutanée	Dès 3 mois A visée anti-infectieuse ou psycho-émotionnelle	Sèche à partir de 3 ans A visée psycho-émotionnelle ou digestive L'humide est déconseillé → risque d'irritation.

Pour qui ? (voir précautions d'emploi)



Exemples d'utilisations :

Intoxication alimentaire ⁽⁴⁷⁾ (Adultes et enfants > 6 ans) <i>L'intérêt de l'HE de Citron dans cette synergie est son action antiseptique associée à ses propriétés anti-nauséuses et détoxifiante hépatique contribuant à l'élimination des toxines</i>
HE de Basilic exotique 20 gouttes HE de Coriandre 20 gouttes HE de Citron 20 gouttes HV alimentaire 5 ml
6 gouttes en massage sur le ventre et 4 gouttes sous la langue 4 fois par jour jusqu'à amélioration
Bain de bouche quotidien antibactérien ⁽⁴⁷⁾ (Adultes et enfants > 6 ans) <i>L'intérêt de l'HE de Citron dans cette synergie est son action antibactérienne sur la flore buccale responsable notamment de la mauvaise haleine associée à ses propriétés digestives et toniques générales</i>
HE de Citron 5 ml HE de Menthe poivrée 5 ml
1 à 2 gouttes du mélange sur un comprimé neutre à laisser fondre en bouche

Conclusion

Comprendre en quoi l'aromathérapie possède des intérêts remarquables dans la prise en charge des pathologies infectieuses à l'officine nécessita d'abord d'expliquer que leur développement était possible en raison non seulement de la pénétration dans le corps humain de micro-organismes pathogènes mais également de l'existence de caractéristiques individuelles favorables à leur multiplications (conditions qui peuvent pour certaines être modifiées). Dès lors, il sembla nécessaire de décrire les moyens existants principaux pour s'en défendre, en l'occurrence le système immunitaire de l'individu infecté et les anti-infectieux conventionnels. Concernant ces derniers la problématique des résistances, particulièrement celles aux antibiotiques a naturellement dû être évoquée apportant ainsi un intérêt supplémentaire à la recherche d'alternatives dans la lutte contre les infections.

Avant de se concentrer sur le domaine de l'aromathérapie anti-infectieuse, la définition des huiles essentielles en tant que substances actives d'origine naturelle à la composition complexe et variable a mis l'accent sur l'importance du choix par le pharmacien d'huiles essentielles d'une qualité optimale. De plus, celles-ci faisant aujourd'hui l'objet de nombreuses utilisations (infectieuses, cutanées, articulaires, psycho-émotionnelles...), conformément à un usage traditionnel ou après validation scientifique de leur efficacité, la compréhension de leurs modes d'action est par conséquent nécessaire. Sur ce point, les recherches ont permis de constater que du fait de leur composition complexe les huiles essentielles agiraient à la différence des médicaments conventionnels sur l'individu dans son entier, non seulement par une action directe sur la pathologie à soigner mais également sur le malade lui-même notamment par des actions neuro-immuno-endocriniennes et par la modification des caractéristiques physicochimiques des liquides corporels.

Concernant les infections, à l'heure où la résistance aux anti-infectieux est devenu un problème majeur de santé publique, les autorités compétentes dont l'OMS ont adopté plusieurs mesures pour lutter contre ce phénomène. L'une d'elles consiste en la recherche d'alternatives permettant de se substituer ou de compléter leur emploi. Le pharmacien peut être un acteur clé de cette démarche. En effet, étant quotidiennement confronté à la demande de conseils ou à la délivrance d'ordonnances relatives à des infections, il peut avoir un rôle pédagogique grâce à ses connaissances scientifiques et également proposer une alternative anti-infectieuse par les huiles essentielles lorsque la consultation médicale ou la prescription d'antimicrobiens conventionnels ne sont pas indispensables.

L'aromathérapie anti-infectieuse revêt également d'autres intérêts.

Tout d'abord elle possède l'avantage de pouvoir offrir un traitement global des infections par l'inhibition des germes pathogènes, une action parfois sur les symptômes associés (douleurs, encombrements bronchiques, lésions cutanées à cicatriser...) et sur l'organisme de l'individu l'aidant à développer ses propres moyens de défenses ou améliorant son terrain.

De plus, elle semble respecter la flore commensale individuelle, évitant ainsi son déséquilibre à l'origine d'infections secondaires ou à répétition.

Un autre intérêt remarquable pour le pharmacien en pratique quotidienne, est qu'il se voit disposer d'une solution efficace dans un grand nombre d'infections courantes ne trouvant pas de traitements parmi les médicaments allopathiques conventionnels disponibles sans ordonnance, ce qui évite de surcroît pour les cas sans gravité, une consultation médicale source de dépenses de santé évitables et d'une potentielle prescription superflue d'anti-infectieux.

Enfin, l'aromathérapie peut être intéressante en tant que moyen préventif du fait de sa capacité d'asepsie de l'environnement, d'immunostimulation, d'action sur le terrain de l'individu, et d'élimination des germes pathogènes qui si elle se réalise dès leur pénétration dans l'hôte avant même que l'infection ne soit décelable cliniquement permet d'empêcher les éventuelles complications en particulier chez les sujets fragiles.

Cette thèse a permis de montrer que les huiles essentielles peuvent être une aide précieuse et une alternative de choix pour le pharmacien lors de la prise en charge d'infections à l'officine.

Néanmoins, on ne peut que constater le faible nombre d'études pertinentes et l'obtention de résultats parfois discordants. C'est pourquoi l'enthousiasme que les huiles essentielles peuvent susciter doit être modéré puisque pour leur offrir un emploi efficient et sécuritaire optimal dans tous les cas, des éléments restent encore à étudier et la constitution d'un encadrement scientifique plus rigoureux de leur usage semble être le bienvenu.

C'est d'ailleurs à ce niveau que le pharmacien peut avoir un rôle capital en étant le garant d'un conseil fiable basé sur des usages de l'aromathérapie scientifiquement ou empiriquement validés.

Toujours est-il que les connaissances actuelles ne peuvent qu'encourager à continuer les recherches sur les huiles essentielles avec pourquoi pas la perspective d'étendre leurs usages à la médecine conventionnelle et de proposer à l'avenir des produits à base d'huiles essentielles au développement et à l'usage soumis à une réglementation stricte comparable à celle des médicaments.

Noms français	Noms latins
Achillée millefeuille	<i>Achilea millefolium</i>
Ajowan	<i>Trachyspermum ammi</i> ou <i>Carum copticum</i>
Ail	<i>Allium sativum</i>
Aneth	<i>Anethum graveolens</i>
Angélique	<i>Angelica archangelica</i>
Anis vert	<i>Pimpinella anisum</i>
Arbre à thé	<i>Melaleuca alternifolia</i>
Armoise arborescente	<i>Artemisia arborescens</i>
Armoise blanche	<i>Artemisia herba alba</i>
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>
Badiane ou Anis étoilé	<i>Illicium verum</i>
Bay Saint Thomas	<i>Pimenta racemosa</i>
Basilic exotique	<i>Ocimum basilicum</i> spp <i>basilicum</i>
Bergamote	<i>Citrus bergamia</i>
Bois de Hô	<i>Cinnamomum camphora</i> CT <i>linalol</i>
Bois de rose	<i>Aniba rosaeodora</i> var. <i>amazonica</i>
Boldo	<i>Peumus boldus</i>
Cajeput	<i>Melaleuca cajeputii</i>
Camomille allemande ou Matricaire	<i>Matricaria recutita</i>
Camomille noble ou romaine	<i>Chamaemelum nobile</i> ou <i>Anthemis nobilis</i>
Cannelle de Ceylan	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>
Cannelle de Chine	<i>Cinnamomum cassia</i>
Carotte	<i>Daucus carota</i>
Cèdre de l'Atlas	<i>Cedrus atlantica</i>
Céleri cultivé	<i>Apium graveolens</i> var <i>dulce</i>
Chénopode vermifuge	<i>Chenopodium ambrosioides</i> var. <i>Chenopodium anthelminticum</i>
Ciste ladanifère	<i>Cistus ladaniferus</i>
Citronnelle de Ceylan	<i>Cymbopogon nardus</i>
Citronnelle de Java	<i>Cymbopogon winterianus</i>
Citronnelle de Madagascar ou Citronnelle sauvage ou Ahibero	<i>Cymbopogon giganteus</i>
Citron	<i>Citrus limon</i>
Coriandre douce	<i>Coriandrum sativum</i>
Cryptocaria	<i>Cryptocaria massoia</i>
Cumin officinal	<i>Cuminum cymimum</i>
Cyprès de Provence	<i>Cupressus sempervirens</i>
Epinette noire	<i>Picea mariana</i>
Estragon	<i>Artemisia dracunculus</i>
Eucalyptus à fleurs multiples à cryptone	<i>Eucalyptus polybractea</i> CT <i>cryptone</i>
Eucalyptus citronné	<i>Eucaalyptus citriodora</i>
Eucalyptus globuleux	<i>Eucalyptus globulus</i>
Eucalyptus mentholé	<i>Eucalyptus dives</i>
Eucalyptus radié	<i>Eucalyptus radiata</i>
Fenouil doux	<i>Foeniculum vulgare</i> spp <i>dulce</i>

Gaïac	<i>Bulnesia sarmienti</i>
Gaulthérie couchée	<i>Gaultheria procubens</i>
Genévrier commun	<i>Juniperus communis spp communis</i>
Géranium bourbon	<i>Pelargonium x asperum CV bourbon</i>
Géranium rosat CV Egypte	<i>Pelargonium x asperum CV Egypte</i>
Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>
Giroflier	<i>Eugenia caryophyllus ou Syzygium aromaticum</i>
Grande absinthe	<i>Artemisia absinthium</i>
Hélichryse italienne ou Immortelle	<i>Helichrysum italicum</i>
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>
Hysope	<i>Hyssopus officinalis</i>
Inule odorante	<i>Inula graveolens</i>
Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>
Khella	<i>Ammi visnaga</i>
Laurier noble	<i>Laurus nobilis</i>
Lavande aspic	<i>Lavandula latifolia spica</i>
Lavande vraie	<i>Lavandula angustifolia, Lavandula officinalis</i>
Lavande stoechade	<i>Lavandula stoechas</i>
Lavandin abrial	<i>Lavandula hybrida abrialis</i>
Lavandin super	<i>Lavandula x burnatii clone super</i>
Ledon du Groenland	<i>Ledum groenlandicum</i>
Lemongrass	<i>Cymbopogon citratus Cymbopogon flexosus</i>
Lentisque pistachier	<i>Pistacia lentiscus</i>
Lime ou Citron vert	<i>Citrus aurantifolia</i>
Litsée citronnée	<i>Liysea citrata</i>
Livèche officinale	<i>Levisticum officinalis</i>
Mandarine	<i>Citrus reticulata</i>
Manuka	<i>Leptospermum scoparium</i>
Marjolaine des jardins ou à coquilles	<i>Origanum marjorana</i>
Mélisse officinale	<i>Melissa officinalis</i>
Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i>
Menthe poivrée	<i>Mentha piperita</i>
Menthe pouliot	<i>Mentha pulegium</i>
Menthe verte	<i>Mentha spicata</i>
Monarde fistuleuse	<i>Monarda fistulosa</i>
Moutarde jonctiforme	<i>Brassica juncea</i>
Muscadier	<i>Myristica fragrans</i>
Myrrhe amère	<i>Commiphora molmol</i>
Myrte rouge	<i>Myrtus communis CT acétate de myrtényle</i>
Myrte vert	<i>Myrtus communis CT cinéole</i>
Néroli	<i>Citrus aurantium spp amara</i>
Niaouli	<i>Melaleuca quinquenervia</i>
Oranger amère ou Bigaradier	<i>Citrus aurantium spp amara</i>
Orange douce	<i>Citrus sinensis</i>
Origan d'Espagne	<i>Corydothymus capitatus</i>
Origan compact	<i>Origanum compactum</i>
Palmarosa	<i>Cymbopogon martinii</i>
Pamplemousse	<i>Citrus paradisi</i>

Patchouli	<i>Pogostemon cablin</i>
Petit grain bigaradier	<i>Citrus aurantium spp amara</i>
Petite absinthe	<i>Artemisia pontica</i>
Pin maritime ou Térébenthine	<i>Pinus pinaster</i>
Pin de Patagonie	<i>Pinus ponderosa</i>
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>
Poivre noir	<i>Piper nigrum</i>
Pruche du Canada	<i>Tsuga canadensis</i>
Ravensare anisé	<i>Ravensare anisata</i>
Ravintsara	<i>Cinnamomum camphora CT cinéole</i>
Romarin officinal	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Rose	<i>Rosa centifolia</i>
Rose de Damas	<i>Rosa damascena</i>
Rue officinale	<i>Rta graveolens</i>
Sabine	<i>Juniperus sabina</i>
Santal blanc de Mysore	<i>Santalum album</i>
Santal jaune	<i>Santalum austrocaledonicum var. austrocaledonicum</i>
Sapin argenté	<i>Abies alba</i>
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Sarriette des montagnes	<i>Satureja montana</i>
Sassafras	<i>Sassafras albidum</i>
Sauge officinale	<i>Salvia officinalis</i>
Sauge sclarée	<i>Salvia sclarea</i>
Serpolet	<i>Thymus serpyllum</i>
Tanaisie annuelle	<i>Tanacetum annum</i>
Thuya	<i>Thuya plicata</i>
Thuya occidental	<i>Thuja occidentalis</i>
Thym saturéoïde ou à feuilles de sarriette	<i>Thymus satureoides</i>
Thym vulgaire à géraniole	<i>Thymus vulgaris CT geraniol</i>
Thym vulgaire à linalol	<i>Thymus vulgaris CT linalol</i>
Thym vulgaire à thujanol	<i>Thymus vulgaris CT thujanol</i>
Thym vulgaire à thymol	<i>Thymus vulgaris CT thymol</i>
Verveine citronnée	<i>Lippia citriodora ou Aloysia triphylla</i>
Ylang ylang	<i>Cananga odorata</i>

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Architecture de base d'une bactérie	19
Figure 2 Les différentes structures des virus	20
Figure 3 Le cycle viral	21
Figure 4 : Eléments morphologiques de base des champignons	22
Figure 5 : Les différentes étapes de la réponse contre les pathogènes microbiens	26
Figure 6 : Les étapes de l'immunité acquise	27
Figure 7 Biosynthèse des molécules aromatiques	38
Figure 8 : Rôles des essences contenues dans les végétaux	39
Figure 9 : Distillation par entraînement à la vapeur d'eau	40
Figure 10 : Composition chimique d'une HE de Laurier noble	42
Figure 11 : Labels biologiques	47
Figure 12 : Mentions à vérifier sur l'étiquette d'une HE	49
Figure 13 : profondeurs de pénétration cutanée d'HV couramment utilisées et exemples d'utilisation	54
Figure 14 : Dilutions et indications correspondantes.....	56
Figure 15 : Huiles essentielles et ternaire aromatique	68
Figure 16 : L' α -pinène et son isomère le β -pinène	70
Figure 17 : Echelle des pH	72
Figure 18 : rH2 : un indice qui mesure le caractère anti oxydant	73
Figure 19 : Représentation sur le bioélectronigramme des quatre milieux définis par LCV	74
Figure 20 : Représentation sur le bioélectronigramme des zones de santé optimale	75
Figure 21 : Référentiel bioélectronique des familles biochimiques de molécules aromatiques	75
Figure 22 : Résultats possibles lors de la réalisation d'un aromatoigramme	79
Figure 23 : Principales localisations des sites d'action des constituants des huiles essentielles.....	82
Figure 24 : Cycle de vie du poux.....	116

TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Action anti-infectieuse des huiles essentielles : les familles chimiques principales.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 2 : Action anti-infectieuse des huiles essentielles : les familles chimiques secondaires.....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 3 : Action anti-infectieuse des huiles essentielles : les molécules sans intérêt direct.....</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 4 : Les types de soins aromatiques</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 5 : Tropisme d'une sélection d'huiles essentielles courantes.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 6 : Valeurs moyennes des facteurs bioélectroniques pour un homme jeune en parfaite santé</i>	<i>73</i>
<i>Tableau 7 : HE de l'acné</i>	<i>101</i>
<i>Tableau 8 : Sélection d'huiles essentielles recommandées dans les mycoses vaginales.....</i>	<i>113</i>
<i>Tableau 9 : Sélection d'huiles essentielles recommandées lors de pathologies hivernales</i>	<i>121</i>

Bibliographie

1. C. Vasey. Alternatives naturelles aux antibiotiques. Editions Jouvence, 2014.
2. LAROUSSE. [En ligne] [consulté le 12 Janvier 2018.]
<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/infection/42901>.
3. J-P. Willem. Antibiotiques naturels. Editions Sully, 2012.
4. F. Kayser, E-C. Böttger, P. Deplazes, O. Haller, A. Roers.
Manuel de poche de microbiologie médicale 2ème édition. Lavoisier, 2017.
5. CRDP AQUITAINE. [En ligne] [consulté le 23 Octobre 2017.]
sites.crdp-aquitaine.fr.
6. D. Doutres. PHARMAVIE. [En ligne] [consulté le 13 Janvier 2018.]
www.pharmavie.fr/parasitoses-maladies-infectieuses.html/.
7. A-K. Abbas, A-H. Lichtman, S. Pillai, traduit par L. Masson.
Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique. ELSEVIER, 2016.
8. A-L. Defranco, M. Robertson, R-M. Locksley traduit par Raymond Cunin.
Immunité : la réponse immunitaire dans les maladies infectieuses et inflammatoires.
De boeck supérieur, 2009.
9. J-M. CAVAILLON. La réponse immunitaire à l'agression : le B.A.-BA — Système immunitaire innée.
Réanimation. Lavoisier, 2011, Vol. 20, pp. 393-405.
10. V. Bianchi, S. El Anbassi. Médicaments. De Boeck Supérieur, 2018.
11. Collège National de Pharmacologie Médicale, Collège National des Enseignants de
Thérapeutique. Le bon usage du médicament et des thérapeutiques non médicamenteuses.
MED-LINE, 2016.
12. A. Vernhet, P. Licznar-Fajardo, E. Julas-Bilak.
Antibiorésistance, quels rôles pour le pharmacien d'officine ?
Actualités pharmaceutiques. Elsevier Masson, 2016, Vol. 55, 556.
13. SCIENCE ET VIE. [En ligne] [consulté le 22 Décembre 2018.]
<https://www.science-et-vie.com/archives/endiguer-la-resistance-aux-antibiotiques-13763>.
14. INSERM. [En ligne] [consulté le 28 Mars 2018.]
<https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/resistance-antibiotiques>.
15. Santé publique France et partenaires, ANSM, Anses, DGS.
Consommation d'antibiotiques et résistance aux antibiotiques en France : soyons concernés,
soyons responsables! 2017.
16. M. Vaubourdolle, D. Porquet. Infectiologie. Wolters Kluwer, 2013.
17. P. Bourlioux. De quelles alternatives notre arsenal thérapeutique anti-infectieux dispose-t-il face
aux bactéries multi-résistantes. Annales Pharmaceutiques Françaises. Elsevier Masson, 2013, Vol.
71, 3.

18. J-L. Aboya-Moroh. Résistance bactérienne et phytomolécules antimicrobiennes issues de *Morinda Morindoides*. 2014.
19. M. Faucon, A. Lobstein. Traité d'aromathérapie scientifique et médicale. Sang de la Terre, 2015.
20. P. Franchomme, R. Jollois, D. Pénéol. L'aromathérapie exactement. Roger Jollois, 2001.
21. F. Couic-Marinier, A. Lobstein. Les huiles essentielles gagnent du terrain à l'officine. Actualités pharmaceutiques. Elsevier Masson, 2013, Vol. 52, 525.
22. J-M. Lardry, V. Haberkorn. L'aromathérapie et les huiles essentielles. Kinésithérapie, la Revue. Elsevier Masson, 2007, Vol. 7, 61.
23. D. Baudoux. Aromathérapie : 100 huiles essentielles. Dunod, 2017.
24. Pharmacopée Européenne IXème édition. 2016.
25. Mailhebiau, P. [En ligne] [consulté le 12 Octobre 2017.] www.nouvellearoma.com/philippemailhebiau/normes-nouvelles-HEBBD-EOBBD:organes-secreteurs.
26. P. Franchomme. La science des huiles essentielles médicinales. Guy Trédaniel éditeur, 2015.
27. N. Soualeh, R. Soulimani. Huiles essentielles et composés organiques volatiles, rôles et intérêts. Phytothérapie. Lavoisier, 2016, Vol. 14, 1.
28. F. Couic-Marinier, A. Touboul. Le guide terre vivante des huiles essentielles. Terre vivante, 2017.
29. J. Kaloustian, F. Hadji-Minaglou, P. Vanelle. La connaissance des huiles essentielles : qualité et aromathérapie, entre science et tradition pour une application médicale raisonnée. Springer-Verlag France, 2012.
30. F. Couic-Marinier, A. Lobstein. Composition chimique des huiles essentielles. Actualités pharmaceutiques. Elsevier Masson, 2013, Vol. 52, 525.
31. A. Zhiri, D. Baudoux, M-L. Breda. Huiles essentielles chémotypées. J.O.M, 2013.
32. D. Baudoux, A. Zhiri. Les cahiers pratiques d'aromathérapie selon l'Ecole Française, Volume 2 - Dermatologie. Inspir, 2006.
33. LE QUOTIDIEN DU PHARMACIEN. [En ligne] [consulté le 15 Novembre 2017.] https://www.lequotidiendupharmacien.fr/actualite/article/2015/11/03/huiles-essentielles-la-qualite-et-les-labels-au-service-de-la-prescription_223571.
34. FLORAME. [En ligne] [consulté le 15 Novembre 2017.] <https://fr.florame.com/expert-des-huiles-essentielles-biologiques.html>.
35. ANSM. [En ligne] [consulté le 16 Novembre 2017.] <https://www.ansm.sante.fr/content/download/11292/135708/version/4/file/reco-criteres-qualite-huiles-essentielles.pdf>.
36. AGENCE BIO. [En ligne] [consulté le 17 Novembre 2017.] <http://www.agencebio.org>.

37. BIO A LA UNE. [En ligne] [consulté le 20 Novembre 2017.]
<https://www.bioalaune.com/fr/actualite-bio/34029/grand-guide-des-labels-bio-en-france>.
38. CERTISUD. [En ligne] [consulté le 22 Novembre 2017.] www.certisud.fr.
39. ECOCERT. [En ligne] [consulté le 22 Novembre 2017.] <http://www.ecocert.fr/agriculture-biologique/>.
40. CERTIPAQ BIO. [En ligne] [consulté le 22 Novembre 2017.] <http://www.certipaqbio.com/>.
41. NATURE ET PROGRES. [En ligne] [consulté le 22 Novembre 2017.]
<http://www.natureetprogres.org/>.
42. AROMAZONE. [En ligne] [consulté le 6 Décembre 2017.]
<https://www.aroma-zone.com/info/qualite-et-responsabilite>.
43. J. Raynaud. Prescription et conseil en aromathérapie. Lavoisier, 2006.
44. P. Goeb, D. Pesoni. Huiles essentielles Guide d'utilisation. Ravintsara, 2010.
45. P. Bego. Connaître les bienfaits du massage aromatique. MDB, 2004.
46. F. Millet. Les formes galéniques et les huiles essentielles.
Phytothérapie. Springer-Verlag, 2010, Vol. 8, 1.
47. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [consulté le 22 Novembre 2017.]
<https://www.compagnie-des-sens.fr/diffuseur-huile-essentielle/>.
48. N. Piolé. Se soigner grâce aux huiles essentielles. Ideo, 2010.
49. D. Roux-Sitruk, J-P. Chaumont, C. Cieur, J. Millet-Clerc, J-M. Morel, D. Tallec.
Conseil en aromathérapie 3e édition. Le Moniteur des pharmacies, 2017.
50. F. Couic-Marinier. Les huiles essentielles en pratique, administration et précautions d'emploi.
Actualités pharmaceutiques. Elsevier Masson SAS, 2018, Vol. 57, 580.
51. F. Millet. Le grand guide des huiles essentielles. Marabout, 2015.
52. ECOMUNDO. [En ligne] [consulté le 8 Mai 2018.]
<https://www.ecomundo.eu/fr/blog/allergenes-cosmetique-conformite>.
53. D. Baudoux. Les cahiers pratiques d'aromathérapie selon l'écoles Française,
Volume 1, Pédiatrie. Inspir S.A, 2006.
54. D. Baudoux. Les cahiers pratiques d'aromathérapie selon l'écoles Française,
Volume 5, Grossesse. Inspir S.A, 2006.
55. D. Festy. Je ne sais pas utiliser les huiles essentielles - Spécial enfants. Leduc.s, 2017.
56. D. Festy. Se soigner avec les huiles essentielles pendant la grossesse. Leduc.s, 2016.
57. D. Festy. Ma bible des huiles essentielles. Leduc.s, 2018.

58. PRANAROM. [En ligne] [consulté le 8 Octobre 2018.]
<https://www.pranarom.com/blog/guide-des-experts-en-aromatherapie/a-propos-de-lestragole-et-les-huiles-essentielles-destragon-et-de-basilic>.
59. C. Mascret. La réglementation régissant les huiles essentielles. Actualités pharmaceutiques. Elsevier Masson, 2010, Vol. 49, 492.
60. LEGIFRANCE. [En ligne] [consulté le 8 Février 2018.]
61. LE QUOTIDIEN DU PHARMACIEN. [En ligne] [consulté le 28 Janvier 2018.]
https://www.lequotidiendupharmacien.fr/actualite/article/2015/09/28/plantes-medicinales-et-huiles-essentielles-une-reglementation-complexe_219586.
62. C. Duraffourd, J-C Lapraz, J. Valnet. ABC DE LA PHYTOTHERAPIE dans les maladies infectieuses. Jacques Grancher, 1998.
63. G. Molina, K-A. Vespermann, B-N. Paulino, M-C. Barcelos, M-G. Pessôa, M-G. Pastore, G. Molina. Biotransformation of α - and β -pinene into flavor compounds. Applied Microbiology and Biotechnology. Springer, 2017, Vol. 101, 5.
64. P. Goetz, K. Ghedira. Phytothérapie anti-infectieuse. Springer-Verlag France, 2012.
65. G. GÉrault, J-C. Sommerard, C. Béhar, R. Mary. Le guide de l'olfactothérapie. Albin Michel, 2011.
66. S. Muffat, J-L. Garillon. L'aromatique émotionnelle : une nouvelle dimension de la fonction olfactive. HEGEL. ALN, 2014, Vol. 4, 3.
67. J. Valnet. L'aromathérapie : se soigner par les huiles essentielles. Vigot, 2001.
68. L-C. Vincent. Traité de Bio-électronique Vincent. Sté STEC, 1991.
69. R. Castell. La Bioélectronique Vincent 2e édition. Dangles, 2014.
70. P. Bressy. La Bio-électronique et les mystères de la vie. Le courrier du livre, 1996.
71. A. Fougerousse. Intérêt de la notion de rH₂ : potentiel d'oxydoréduction corrigé des effets de pH. 2013.
72. CENTRE DE RESSOURCES PEDAGOGIQUES DES METIERS DE LA PROPLETE. [En ligne] [consulté le 10 Février 2018.]
<http://www.ressources-pedagogiquesproprete.com/lexique/ph.html>.
73. VOTRE SANTE NATURELLE. [En ligne] [consulté le 10 Février 2018.]
<https://www.votre-sante-naturelle.fr/accueil/qui-sommes-nous/le-diagramme-vincent/>.
74. P. Belaiche. Traité de phytothérapie et d'aromathérapie, tome 1. L'aromatogramme. Maloine SA Editeur, 1979.
75. AROMABIO. [En ligne] [consulté le 12 Février 2018.]
www.aromabio.fr/aromatherapie_bio_aromatogramme.htm.
76. Les huiles essentielles, un pouvoir antimicrobien avéré. Nutra news. Fondation pour le libre choix, 2006, Octobre.

77. Nouvelles de la recherche. Nutra news. Fondation pour le libre choix, 2006, Octobre.
78. A. Bouyahya, Y. Bakri, A. Et-Touys, A. Talbaoui, A. Khouchlaa, S. Charfi, J. Abrini, N. Dakka. Résistance aux antibiotiques et mécanismes d'action des huiles essentielles contre les bactéries. *Phytothérapie*. Lavoisier, 2017.
79. P. Goetz. *Phytothérapie des mycoses à candida*. *Phytothérapie*. Springer Paris, 2014, Vol. 12, 4.
80. D. Ouraïni, A. Agoumi, M. Ismaïli-Alaoui, K. Alaoui, Y. Cherrah, M. Amrani, M-A. Belabbas. Étude de l'activité des huiles essentielles de plantes aromatiques à propriétés antifongiques sur les différentes étapes du développement des dermatophytes. *Phytothérapie*. Springer-Verlag Paris, 2005, Vol. 3, 4.
81. R. Giordani, J. Kaloustian. Action anticandidosique des huiles essentielles : leur utilisation concomitante avec des médicaments antifongiques. *Phytothérapie*. Springer-Verlag Paris, 2004, Vol. 4, 3.
82. J-C. Lapraz, K-M. Hedayat, D. Kenner. Endobiogénie et aromathérapie. *International Journal of Professional Holistic Aromatherapy*. 2013, Vol. 2, 1.
83. S. Inouye, S. Abe. Nouvelle approche de l'aromathérapie anti-infectieuse. *Phytothérapie*. Springer-Verlag Paris, 2007, Vol. 5, 1.
84. P. Champy. Huiles essentielles et immunostimulation : réputation et données de l'évaluation. *Ethnopharmacologia*. Société Française d'Ethnopharmacologie, 2014, 52.
85. S. Derbré, P. Liznar-Fajardo, J. Sfeir. Intérêt des huiles essentielles dans les angines à *Streptococcus pyogenes*. *Actualités pharmaceutiques*. Elsevier, 2013, Vol. 52, 530.
86. S. Amrouni, M. Touati, Y. Hadeif, A. Djahoudi. Effet de l'huile essentielle d'*Origanum vulgare* et de *Thymus ciliatus* sur *Pseudomonas aeruginosa* VIM-2 carbapénèmase. *Phytothérapie*. Lavoisier SAS, 2014, Vol. 12, 5.
87. M. Pidoux, H. Harilalarisoa, R. Iharilanto, M. Rabenoavy, R. Rakotondramanana, S. Ravaoaririnina, D. Andriambolona-Voahangy. Prévention des infections postopératoires superficielles et cicatrisation des lésions à l'aide d'un mélange d'huiles de *Saro* et de *Calophyllum inophyllum* : cas des circoncisions à Madagascar. *Phytothérapie*. Springer-Verlag France, 2012, Vol. 2, 10.
88. A-M. Giraud-Robert. Intérêt de l'aromathérapie dans la prise en charge des hépatites virales. *Phytothérapie*. Springer, 2005, Vol. 3, 6.
89. A-M. Giraud-Robert, E. Myon, P. Chenaie, P-O. Albano, N. Martin, C. Taïeb. Efficacité du traitement des affections bronchiques aiguës par des Gouttes aux essences®. *Phytothérapie*. Springer, 2004, Vol. 2, 6.
90. F. Gelmini, L. Belotti, S. Vecchi, C. Testa, G. Beretta. Air dispersed essential oils combined with standard sanitization procedures for environmental microbiota control in nosocomial hospitalization rooms. *Complementary therapies in medicine*. Elsevier Ltd, 2016, Vol. 25.
91. I-B. Bassett, D-L. Pannowitz, R-S. Barnetson. A comparative study of tea-tree oil versus benzoylperoxide in the treatment of acne. *The Medical Journal of Australia*. AMPCo, 1990, Vol. 153, 8.

92. P-H. Warnke, E. Sherry , P-A-J. Russo, Y. Açil, J. Wiltfang , S. Sivananthan , M. Sprengel, J-C. Roldàn, S. Schubert, J-P. Bredée , I-N-G. Springer.
Huiles essentielles antibactériennes chez des patients à tumeurs cancéreuses malodorantes.
Phytothérapie. Springer, 2007, Vol. 5, 5.
93. P. Goetz. Acné, traitement phytothérapique. Phytothérapie. Springer-Verlag France, 2013, Vol. 11, 6.
94. S. Lamassiaude-Peyramaure. L'acné, des alternatives naturelles à conseiller à l'officine.
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2009, Vol. 48, 488.
95. F. Ballanger-Desolneux, B. Dreno. Acné. Journal de Pédiatrie et de Puériculture.
Elsevier-Masson SAS, 2011, Vol. 24, 1.
96. eVIDAL. [En ligne] [consulté le 02 Aout 2018.]
https://evidal.vidal.fr/recos/details/1504/acne/prise_en_charge.
97. PURESSENTIEL. [En ligne] [consulté le 02 Aout 2018.]
<https://fr.puressentiel.com/sos-peau-soin-anti-imperfections>.
98. D. Festy. Mes 1000 ordonnances huiles essentielles. Leduc.s Editions, 2017.
99. N. Clere. Prise en charge officinale des infections urinaires chez la femme.
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2017, Vol. 56, 562.
100. C. Bertholom. Épidémiologie des infections urinaires communautaires et nosocomiales.
OptionBio. Elsevier-Masson SAS, 2016, Vol. 27, 541-542.
101. J-D. Doublet. À propos des recommandations actualisées pour le diagnostic et l'antibiothérapie des infections urinaires bactériennes de l'adulte.
Progrès en urologie-FMC. Elsevier-Masson SAS, 2015, Vol. 25, 4.
102. eVIDAL. [En ligne] [consulté le 10 Aout 2018.]
https://evidal.vidal.fr/recos/details/1566/cystite_aigue_de_la_femme/prise_en_charge.
103. HAS-SANTE. [En ligne] [consulté le 10 Aout 2018.]
https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-11/v1fm_cystite_aigue_cd-151116.pdf.
104. PHYTOSUN AROMS. [En ligne] [consulté le 11 Aout 2018.]
<http://www.phytosunaroms.com/capsules-confort-urinaire>.
105. N. Clere. Quelle prise en charge pour les mycoses ?
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2009, Vol. 48, 488.
106. N. Clere. Comment venir à bout des mycoses ?
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2011, Vol. 50, 507.
107. A. Faure, S. Denieul. La prise en charge des dermatomycoses à l'officine.
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2009, Vol. 48, 484.
108. S. Berthélémy. Conseils à un patient se plaignant d'une mycose des pieds.
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2012, Vol. 51, 521.

109. S. Derbré. Emploi de la phytothérapie et de l'aromathérapie en prévention et traitement des dermatomycoses. Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2009, Vol. 48, 484.
110. A-C. Satchell, A. Saurajen, C. Bell, R-S. Barnetson. Treatment of interdigital tinea pedis with 25% and 50% tea tree oil solution : a randomized, placebo-controlled, blinded study. Australasian Journal of Dermatology. Wiley online library, 2002, Vol. 43, 3.
111. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [consulté le 12 Aout 2018.]
<https://www.compagnie-des-sens.fr/mycose-ongles-huiles-essentielles/>.
112. PRANAROM. [En ligne] [consulté le 12 Aout 2018.]
<https://www.pranarom.com/fr/nos-produits/produits-finis/lotion-ongles-jaunis-bio-aromaderm/ref-12451>.
113. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [consulté le 12 Aout 2018.]
<https://www.compagnie-des-sens.fr/intertrigo-huiles-essentielles/>.
114. F. Couic-Marinier, F. Pillon. Prise en charge d'une mycose vaginale. Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2017, Vol. 56, 568.
115. M. Mokni, N. Dupin, P. Del Guidice. Dermatologie infectieuse. Elsevier-Masson SAS, 2014. p. 194.
116. AROMAZONE. [En ligne] [consulté le 27 Aout 2018.]
<http://blog.aroma-zone.com/avis-expert/se-debarrasser-des-mycoses-vaginales/>.
117. LABORATOIRES IPRAD. [En ligne] [consulté le 27 Aout 2018.]
<https://www.laboratoiresiprad.com/produits/myleuca/>.
118. N. Clere. La prise en charge des poux, toujours d'actualités à l'officine. Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2013, Vol. 52, 529.
119. Obert, F. Huile capillaire pédiculicide. Phytothérapie. Springer-Verlag France, 2014, Vol. 12, 4.
120. PRANAROM. [En ligne] [consulté le 3 juillet 2018]
<https://www.pranarom.com/blog/guide-sante-beaute-huiles-essentielles/enfants-et-ados/poux-une-rentree-scolaire-sans-ptites-betes-avec-les-huiles-essentielles>.
121. F. Pillon, E. Kessler. Pédiculose du cuir chevelu, le point sur la thérapeutique. Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2009, Vol. 48, 488.
122. FULL MARKS. [En ligne] [consulté le 3 Juillet 2018.]
<https://www.fullmarks.fr/tout-savoir-sur-les-poux/>.
123. S-C. Barker, P-M. Altman. A randomised, assessor blind, parallel group comparative efficacy trial of three products for the treatment of head lice in children - melaleuca oil and lavender oil, pyrethrins and piperonyl butoxide, and a "suffocation" product. BMC Dermatology. 2010, Vol. 10, 6.
124. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [consulté le 6 Juillet 2018.]
<https://www.compagnie-des-sens.fr/poux-enfant-huiles-essentielles/>.

125. PRANAROM. [En ligne] [consulté le 8 Juillet 2018.]
<https://www.pranarom.com/fr/nos-produits/produits-finis/spray-anti-poux-bio-eco-aromapoux/ref-10707>.
126. K. Chemlal, C. Jestin. SANTE PUBLIQUE FRANCE. [En ligne] Septembre 2017.
[consulté le 03 Septembre 2018.]
<http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1684.pdf>.
127. INPES SANTE PUBLIQUE FRANCE. [En ligne] Décembre 2013. [consulté le 03 Septembre 2018.]
<http://inpes.santepubliquefrance.fr/70000/dp/13/dp131206.pdf>.
128. J-C. Sommerard. Fini les maux de l'hiver avec les huiles essentielles. Solar, 2017.
129. [En ligne] [consulté le 03 Septembre 2018.]
<https://www.aude-maillard.fr/renforcer-systeme-immunitaire-hiver-huiles-essentielles/>.
130. [En ligne] [consulté le 05 Septembre 2018.]
<http://www.microbes-edu.org/etudiant/gastro-enterites.html>.
131. [En ligne] [consulté le 10 Septembre 2018.]
<https://sos-aroma.com/product/capsules-defenses-naturelles/>.
132. F. Millet. Les formes galéniques et les huiles essentielles.
Phytothérapie. Springer-Verlag France, 2010, Vol. 8, 1.
133. G. Beylot. Les verrues. Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2009, Vol. 48, 489.
134. N. Clere. Prise en charge officinale des verrues.
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2014, Vol. 53, 535.
135. D. Penso-Assathiany. Verrues du pied. EMC-Podologie. Elsevier-Masson SAS, 2013, Vol. 9, 1.
136. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [consulté le 10 Septembre 2018.]
<https://www.compagnie-des-sens.fr/verrues-huiles-essentielles/>.
137. PRANAROM. [En ligne] [consulté le 10 Septembre 2018.]
<https://www.pranarom.com/fr/nos-produits/produits-finis/lotion-pieds-et-mains-bio-eco-aromadern/ref-11251>.
138. PRANAROM. [En ligne] [consulté le 10 Septembre 2018.]
<https://www.pranarom.com/fr/nos-produits/produits-finis/capsules-immunessence-bio-pranacaps/ref-19731>.
139. S. Barbelet. Thèse. Le Giroflier : historique, description et utilisation de la plante et son huile essentielle. 2015.
140. A-L. Lobstein, F. Couic-Marinier, S. barbelet. Huile essentielle de clou de Girofle.
Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2017, Vol. 56, 569.
141. C. Barbier. L'huile essentielle de Cannelle de Ceylan (*Cinnamomum zeylanicum*). 2014.
142. COMTAROMATICA. [En ligne] [Consulté le 02 Octobre 2018.]
<https://www.comtaromatica.com/fr/537-infection-urinaire>.

143. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [Consulté de 14 Septembre 2018.] <https://www.compagnie-des-sens.fr/vers-intestinaux-huiles-essentielles/#synergie-complete-pour-enfants>.
144. Festy, D. Soigner ses enfants avec les huiles essentielles. s.l. : Leduc.s, 2009.
145. F. Couic-Marinier, D. Larain-Mattar. Huile essentielle de Géranium rosat. Actualités pharmaceutiques. Elsevier Masson SAS, 2018, Vol. 57, 581.
146. PRANAROM. [En ligne] [consulté le 12 Août 2018.] <https://www.pranarom.com/fr/nos-produits/huiles-essentielles/huile-essentielle-lavande-aspic-bio-10-ml/ref-5172>.
147. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [consulté le 12 Août 2018.] <https://www.compagnie-des-sens.fr/huile-essentielle-lavande-aspic/#en-cas-de-brulures-et-coups-de-soleil>.
148. COMPAGNIE DES SENS. [En ligne] [consulté le 13 juin 2018.] <https://www.compagnie-des-sens.fr/huile-essentielle-niaouli/#contre-l-herpes-et-le-zona>.
149. A. Lobstein, F. Couic-Marinier, C. BRIOT. Huile essentielle de Laurier noble. Actualités pharmaceutiques. Elsevier Masson SAS, 2017, Vol. 56, 571.
150. A-L. Lobstein, F. Couic-Marinier. Huile essentielle de Menthe poivrée. Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2016, Vol. 55, 558.
151. A. Lobstein, F. Couic-Marinier. Huile essentielle de Citron. Actualités pharmaceutiques. Elsevier-Masson SAS, 2016, Vol. 55, 561.
152. F. Millet. Huiles essentielles et essence de citronnier. Phytothérapie. Springer-Verlag France, 2014, Vol. 12, 2.

Nom : ZITI FREVILLE

Prénom : Nawel

Titre de la thèse :

**L'AROMATHERAPIE ANTI-INFECTIEUSE
EST-ELLE UNE ALTERNATIVE ESSENTIELLE A L'OFFICINE ?**

Mots-clés : huile essentielle, aromathérapie, maladie infectieuse, conseil officinal, aromatogramme.

Résumé :

Les huiles essentielles... c'est tendance, c'est naturel, tout le monde en parle ! Certes... Mais ont-elles de réelles actions thérapeutiques ? Ces petits flacons ambrés méritent-ils cet engouement du grand public et de certains professionnels de santé ?

En ciblant les recherches sur les pathologies infectieuses, souvent à l'origine de conseils à l'officine, l'objectif de cette thèse est de définir et expliquer les intérêts que peuvent avoir les huiles essentielles dans leur prévention et leur traitement.

Pour cela elle présente une conception de l'aromathérapie combinant l'aspect purement scientifique de celle-ci représentée par les chimiotypes et les activités directes mesurables objectivement à une vision holistique défendue par certains auteurs suggérant plutôt une action globale individuelle de terrain (hors usage topique) qui fût à plusieurs reprises validée par la clinique. Enfin, afin de mettre en pratique les données de la bibliographie recueillies et apporter une aide à l'équipe officinale, elle propose des formules aromatiques faciles à mettre en œuvre dans plusieurs infections couramment rencontrées à l'officine ainsi qu'une sélection d'huiles essentielles aux potentiels anti-infectieux en couvrant un large panel.

Membres du jury :

Président : Madame RIVIERE Céline,
Maître de conférence de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie de Lille

Directeur, conseiller de thèse : Monsieur HENNEBELLE Thierry,
Professeur de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie de Lille

Assesneur : Monsieur COUVREUR Aurélien,
Docteur en Pharmacie à Noyelles-Sous-Lens