

UNIVERSITE PAUL SABATIER TOULOUSE III
FACULTÉ DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

ANNÉE 2017

THESE 2017 TOU3 2090

THESE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement par LAURENT Julia

Le 15 décembre 2017

CONSEILS ET UTILISATIONS DES HUILES ESSENTIELLES LES PLUS COURANTES EN OFFICINE

Directeur de thèse : **FABRE Nicolas**

JURY

Président : FABRE Nicolas

Professeur à l'université Toulouse 3

1^{er} assesseur : VANSTEELANDT Marieke

Maître de conférences à l'université Toulouse 3

2^{ème} assesseur : LEJARRE Bénédicte

Pharmacien

PERSONNEL ENSEIGNANT

de la faculté des Sciences pharmaceutiques de l'Université Paul
Sabatier au 17 février 2017

Professeurs Emérites

M. BENOIST H.	Immunologie
M. BERNADOU J.	Chimie Thérapeutique
M. CAMPISTRON G.	Physiologie
M. CHAVANT L.	Mycologie
Mme FOURASTÉ I.	Pharmacognosie
M. MOULIS C.	Pharmacognosie
M. ROUGE P.	Biologie Cellulaire
M. SIÉ P.	Hématologie

Professeurs des Universités

Hospitalo-Universitaires		Universitaires	
M. CHATELUT E.	Pharmacologie	Mme AYYOUB M.	Immunologie
M. FAVRE G.	Biochimie	Mme BARRE A.	Biologie
M. HOUIN G.	Pharmacologie	Mme BAZIARD G.	Chimie pharmaceutique
M. PARINI A.	Physiologie	Mme BENDERBOUS S.	Mathématiques – Biostat.
M. PASQUIER C. (Doyen)	Bactériologie - Virologie	Mme BERNARDES-GÉNISSON V.	Chimie thérapeutique
Mme ROQUES C.	Bactériologie - Virologie	Mme COUDERC B.	Biochimie
Mme ROUSSIN A.	Pharmacologie	M. CUSSAC D. (Vice-Doyen)	Physiologie
Mme SALLERIN B.	Pharmacie Clinique	Mme DOISNEAU-SIXOU S.	Biochimie
M. VALENTIN A.	Parasitologie	M. FABRE N.	Pharmacognosie
		M. GAIRIN J-E.	Pharmacologie
		Mme GIROD-FULLANA S.	Pharmacie Galénique
		Mme MULLER-STAUMONT C.	Toxicologie - Sémiologie
		Mme NEPVEU F.	Chimie analytique
		M. SALLES B.	Toxicologie
		M. SÉGUI B.	Biologie Cellulaire
		M. SOUCHARD J-P.	Chimie analytique
		Mme TABOULET F.	Droit Pharmaceutique
		M. VERHAEGHE P.	Chimie Thérapeutique

Maître de Conférences des Universités

Hospitalo-Universitaires		Universitaires	
M. CESTAC P.	Pharmacie Clinique	Mme ARÉLLANO C. (*)	Chimie Thérapeutique
Mme DE MAS MANSAT V. (*)	Hématologie	Mme AUTHIER H.	Parasitologie
Mme GANDIA-MAILLY P. (*)	Pharmacologie	M. BERGÉ M. (*)	Bactériologie - Virologie
Mme JUILLARD-CONDAT B.	Droit Pharmaceutique	Mme BON C.	Biophysique
M. PUISSET F.	Pharmacie Clinique	M. BOUAJILA J. (*)	Chimie analytique
Mme ROUZAUD-LABORDE C.	Pharmacie Clinique	Mme BOUTET E. (*)	Toxicologie - Sémiologie
Mme SÉRONIE-VIVIEN S.	Biochimie	M. BROUILLET F.	Pharmacie Galénique
Mme THOMAS F. (*)	Pharmacologie	Mme CABOU C.	Physiologie
		Mme CAZALBOU S. (*)	Pharmacie Galénique
		Mme CHAPUY-REGAUD S.	Bactériologie - Virologie
		Mme COLACIOS-VIATGE C.	Immunologie
		Mme COSTE A. (*)	Parasitologie
		M. DELCOURT N.	Biochimie
		Mme DERAËVE C.	Chimie Thérapeutique
		Mme ÉCHINARD-DOUIN V.	Physiologie
		Mme EL GARAH F.	Chimie Pharmaceutique
		Mme EL HAGE S.	Chimie Pharmaceutique
		Mme FALLONE F.	Toxicologie
		Mme FERNANDEZ-VIDAL A.	Toxicologie
		Mme HALOVA-LAJOIE B.	Chimie Pharmaceutique
		Mme JOUANJUS E.	Pharmacologie
		Mme LAJOIE-MAZENC I.	Biochimie
		Mme LEFEVRE L.	Physiologie
		Mme LE LAMER A-C.	Pharmacognosie
		M. LEMARIE A.	Biochimie
		M. MARTI G.	Pharmacognosie
		Mme MIREY G. (*)	Toxicologie
		Mme MONFERRAN S.	Biochimie
		M. OLICHON A.	Biochimie
		PEM. PERE D.	Pharmacognosie
		Mme PORTHE G.	Immunologie
		Mme REYBIER-VUATToux K. (*)	Chimie Analytique
		M. SAINTE-MARIE Y.	Physiologie
		M. STIGLIANI J-L.	Chimie Pharmaceutique
		M. SUDOR J. (*)	Chimie Analytique
		Mme TERRISSE A-D.	Hématologie
		Mme TOURRETTE A.	Pharmacie Galénique
		Mme VANSTEELANDT M.	Pharmacognosie
		Mme WHITE-KONING M. (*)	Mathématiques

(*) Titulaire de l'habilitation à diriger des recherches (HDR)

Enseignants non titulaires

Assistants Hospitalo-Universitaires

Mme COOL C.	Physiologie
Mme FONTAN C.	Biophysique
Mme KELLER L.	Biochimie
Mme PALUDETTO M.N.	Chimie thérapeutique
M. PÉRES M.	Immunologie
Mme ROUCH L.	Pharmacie Clinique

SERMENT DE GALIEN

En présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'Ordre des pharmaciens et de mes condisciples, je jure :

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

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

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

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

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

REMERCIEMENTS

Je commencerais par remercier Mr FABRE qui a bien voulu être mon directeur de thèse, alors qu'il venait juste d'annoncer en cours qu'il ne prenait plus personne. Merci pour le stage de Master 1 que j'ai réalisé 3 ans plus tôt, au sein du laboratoire Pharmadev dirigé par Mr FABRE, car cela a joué en ma faveur pour le convaincre. Merci de m'avoir guidé sur la bibliographie et de m'avoir aidé à réaliser cette thèse.

Merci à Marieke VANSTEELANDT d'avoir accepté de faire partie du jury pour ma thèse. C'est un professeur que l'on ne peut pas oublier. Que ce soit en mycologie ou en phytothérapie, elle enseigne de façon ludique et avec une telle passion que l'on ne peut qu'aimer ces matières.

Je remercie également Bénédicte LEJARRE, pharmacien d'officine d'avoir bien voulu être membre du jury. C'est auprès d'elle et de toute l'équipe de la Pharmacie du Parc à Ramonville, que j'ai effectué mon stage de fin d'étude et que j'ai travaillé pendant six mois par la suite. Cette expérience d'un an m'aura, j'en suis sûre, permise d'acquérir des bases solides pour mon exercice futur. Je n'oublierai pas de parler de Mme MATHIEU, titulaire de la Pharmacie, qui m'a accueillie au sein de son équipe et qui m'a aidé et accompagné pour la mise en place des bilans de médication, projet qui me tient à cœur, car il est au centre même de la valorisation de notre métier.

Je tiens également à remercier Mme Françoise COUIC MARINIER, docteur en pharmacie spécialisée en aromathérapie et phytothérapie. J'ai eu la chance de la rencontrer lors d'une formation en juin 2017, elle a pris le temps de m'écouter et m'a donné des pistes de recherche pour ma thèse. C'est un modèle de réussite dans ce domaine et j'espère la recroiser dans le futur. Merci à ses différents ouvrages que j'ai épluchés dans tous les sens et qui ont été cités à plusieurs reprises dans ce travail.

Un grand merci à ma famille, mes parents, mon frère et mes sœurs de m'avoir soutenu chacun à sa manière pendant ces nombreuses années d'études.

Mention particulière pour ma petite maman, qui nous a toujours soignées avec des remèdes de sorcières à base d'homéopathie, de phytothérapie et d'aromathérapie. Cela m'a donné le goût de la médecine naturelle et cette façon de soigner fait aujourd'hui partie intégrante de mon conseil officinal.

Merci à mon beau frère Raphaël, d'avoir pris le temps de relire la thèse.

Je ne peux pas oublier de remercier mon compagnon Jean, qui me soutient depuis la PACES. Lorsque je doute ou que je baisse les bras, il est toujours là pour me montrer sa vision positive de la vie et me faire avancer.

Enfin merci à mes amis qui ont été dans la même galère que moi pendant toutes ces années. On arrive au but !!

ABRÉVIATIONS

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

AFNOR : Agence française de normalisation

AVK : Anti-vitamines K (anticoagulant)

AG : Acide gras

ATB : Antibiotique

CA : Complément alimentaire

CàC : Cuillère à café

CàS : Cuillère à soupe

CEN : Comité européen de Normalisation

CPG : Chromatographie en phase gazeuse

DGCCRF : Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes

HE : Huile essentielle

HEBBD : Huile Essentielle Botaniquement et Biochimiquement Définie

HECT : Huile Essentielle Chémotypée

HSV : Herpes simplex virus

HV : Huile végétale

IAM : Indice aromatique moyen

INCI : Nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques

ISO: International Organization for Standardization

PA: Principe actif

VO : Voie orale

SNC : Système nerveux central

TABLES DES MATIÈRES

PRÉAMBULE	- 5 -
INTRODUCTION	- 7 -
PARTIE 1 :	- 9 -
GÉNÉRALITÉ SUR LES HUILES ESSENTIELLES	- 9 -
I. HISTOIRE DE L'AROMATHÉRAPIE.....	- 10 -
1.1 Avant Jésus-Christ.....	- 10 -
1.2 Après Jésus-Christ.....	- 11 -
1.3 La redécouverte des huiles essentielles au XXe siècle.....	- 12 -
II. AROMATHÉRAPIE	- 13 -
III. DÉFINITION D'UNE HUILE ESSENTIELLE	- 13 -
3.1 Selon la Commission de la Pharmacopée européenne (2008)	- 13 -
3.2 Selon AFNOR NF T 75-006 (1998)	- 15 -
3.3 Selon AFNOR ISO 9235 : Matières premières aromatiques d'origine naturelle	- 15 -
3.4 Statut juridique des huiles essentielles	- 15 -
3.5 Définition générale	- 16 -
IV. PLANTES AROMATIQUES.....	- 17 -
4.1 Les grandes familles de plantes aromatiques.....	- 18 -
4.2 Répartition et localisation de l'huile essentielle.....	- 19 -
4.3 Fonction de l'huile essentielle dans la plante	- 20 -
PARTIE 2 :	- 21 -
COMPOSITION CHIMIQUE DES HUILES ESSENTIELLES.....	- 21 -
I. CLASSIFICATION	- 22 -
1.1 Les terpénoïdes.....	- 22 -
a) Les monoterpènes	- 23 -
b) Les sesquiterpènes.....	- 28 -
1.2 Les alcools.....	- 31 -
a) Les monoterpénols	- 32 -
b) Les sesquiterpénols et diterpénols	- 32 -
1.3 Les phénols	- 37 -
1.4 Les aldéhydes.....	- 39 -
a) Les aldéhydes aromatiques	- 40 -
b) Les aldéhydes terpéniques	- 41 -
1.5 Les cétones.....	- 44 -
1.6 Les esters	- 48 -
1.7 Les lactones	- 53 -
a) Les phtalides	- 55 -
1.8 Les coumarines	- 56 -
1.9 Les phénols méthyl-éther.....	- 60 -
a) Éthers-oxydes	- 62 -
1.10 Les oxydes.....	- 64 -
1.11 Les acides.....	- 67 -
II. PROPRIÉTÉS PHARMACOLOGIQUES DES HUILES ESSENTIELLES	- 69 -
2.1 Activité antibactérienne.....	- 69 -
a) L'aromatogramme	- 69 -

b)	Indice aromatique.....	- 71 -
c)	Classification des huiles essentielles.....	- 73 -
2.2	Activité antifongique	- 75 -
2.3	Activité antivirale.....	- 76 -
2.4	Activité antiparasitaire	- 76 -
2.5	Activité anti-inflammatoire	- 76 -
2.6	Activité antalgique, analgésique	- 77 -
2.7	Activité spasmolytique.....	- 78 -
2.8	Activité calmante et relaxante.....	- 78 -
III.	COMITÉ POUR LES MÉDICAMENTS À BASE DE PLANTE (HMPC) DE L'EMA	- 80 -
3.1	Rôle du HMPC.....	- 80 -
3.2	Huiles essentielles ayant une monographie au HMPC.....	- 81 -
3.3	Huiles essentielles évaluées par l'HMPC, n'ayant pas de monographie européenne .	- 84 -
a)	Huile essentielle de Sauge officinale (<i>Salvia officinalis</i> L.).....	- 84 -
b)	Huile essentielle de Bergamote (<i>Citrus bergamia</i> Risso et Poiteau, aetheroleum)	- 85 -
PARTIE 3 :		86
CRITÈRES DE QUALITÉ D'UNE HUILE ESSENTIELLE		86
I.	NOMENCLATURE.....	87
1.1	Dénomination botanique.....	88
1.2	Organe producteur d'huiles essentielles.....	89
II.	LE CHEMOTYPAGE : UNE CLASSIFICATION CHIMIQUE ASSURÉE	90
2.1	Influence de l'origine géographique	91
2.2	Influence des facteurs extrinsèques.....	92
2.3	Influence du mode de récolte ou de culture.....	92
2.4	Influence du stade de développement botanique.....	93
2.5	Intérêt du chémotypage	94
2.6	Contrôle des huiles essentielles	94
III.	DIFFÉRENTES QUALITÉS D'HUILES ESSENTIELLES	97
3.1	Qualité industrielle standard	97
3.2	Qualité Chémotypée	98
3.3	Normes des Huiles essentielles : les LABELS.....	98
a)	Norme AFNOR.....	99
b)	Label HEBBD.....	99
c)	Label HECT	100
d)	ECOCERT®	101
e)	Label AB	101
f)	Label BIO	102
3.4	Étiquetage	103
IV.	MÉTHODES D'EXTRACTION	108
4.1	Par entraînement à la vapeur d'eau	108
4.2	Expression à froid.....	111
4.3	Rendement de production	113
PARTIE 4 :		115
MODES D'EMPLOI DES HUILES ESSENTIELLES		115
I.	UTILISATIONS	116
1.1	Voie olfactive	116
a)	Diffusion atmosphérique	116
b)	Inhalation	118
1.2	Voie orale.....	119
1.3	Voie rectale	123
1.4	Voie vaginale	124
1.5	La voie cutanée	125

a)	Application cutanée simple	125
b)	En compresse.....	126
c)	En massage	127
d)	En bain	128
II.	LES HUILES VÉGÉTALES	130
2.1	<i>Le meilleur véhicule pour les huiles essentielles</i>	130
2.2	<i>Les principales huiles végétales</i>	130
III.	CONSERVATION	138
PARTIE 5		140
TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES		140
I.	ACTUALITE SUR LA TOXICITE DES HE.....	141
II.	HE DU MONOPOLE PHARMACEUTIQUE	143
2.1	<i>Le Code de la Santé Publique article L.4211-1 6°</i>	143
2.2	<i>Liste des HE relevant du monopole pharmaceutique</i>	143
2.3	<i>Toxicité des Huiles essentielles du monopole</i>	144
III.	PRÉCAUTIONS D'EMPLOI.....	147
3.1	<i>Précautions d'emploi général</i>	147
3.2	<i>Précautions d'emploi des Huiles essentielles les plus courantes</i>	148
IV.	FAMILLES DES HUILES ESSENTIELLES À RISQUE.....	150
4.1	<i>Huiles essentielles irritantes pour la peau</i>	150
4.2	<i>Huiles essentielles dermocaustiques</i>	151
4.3	<i>Huiles essentielles photosensibilisantes</i>	152
4.4	<i>Huiles essentielles allergisantes</i>	153
4.5	<i>Huiles essentielles hépatotoxiques</i>	158
4.6	<i>Huiles essentielles néphrotoxiques</i>	158
4.7	<i>Huiles essentielles neurotoxiques</i>	159
4.8	<i>Huiles essentielles et grossesse</i>	161
a)	Les recherches scientifiques :	162
b)	Huiles essentielles pouvant être utilisées à partir du 2 ^{ème} trimestre.....	165
c)	Mode d'utilisation :	165
PARTIE 6 :		167
LES INDISPENSABLES DE LA TROUSSE À PHARMACIE		167
I.	ARBRE À THÉ	168
II.	CITRON	172
III.	EUCALYPTUS RADIE	175
IV.	EUCALYPTUS CITRONNÉ	178
V.	GAULTHERIE COUCHÉE.....	180
VI.	HÉLICHRYSE ITALIENNE	182
VII.	LAURIER NOBLE	184
VIII.	LAVANDE VRAIE	186
IX.	MENTHE POIVRÉE.....	189
X.	RAVINTSARA.....	194
XI.	PATHOLOGIE DE LA FEMME ENCEINTE ET ALLAITANTE	197
TABLE DES ILLUSTRATIONS	 ERREUR ! LE SIGNET N'EST PAS DÉFINI.	
TABLE DES TABLEAUX		204
BIBLIOGRAPHIE		207
ANNEXE N°1		211
ANNEXE N°2		213

PRÉAMBULE

Le choix de ce sujet fut tout naturel, car il est à l'origine même de mon orientation en filière pharmacie. En effet, j'ai été bercé par la médecine naturelle dite « douce » depuis toute petite. Ma mère a toujours fait le choix de nous soigner par l'homéopathie, l'aromathérapie et la phytothérapie, ce qui ramène mon expérience des médicaments allopathiques et des consultations médicales proche de zéro. À tel point que l'idée même de prendre un médicament, en regard de ce qu'on pouvait entendre à leur propos, m'effrayait. C'est de là qu'une idée un peu surprenante au premier abord m'est venue : pourquoi ne pas faire des études de pharmacie ? En effet, il me semblait que la meilleure façon d'aborder quelque chose qui me faisait peur était de le connaître, pour pouvoir le maîtriser et juger de son intérêt.

Aujourd'hui, les connaissances acquises me permettent de mieux appréhender les logiques thérapeutiques. Également, de comprendre la notion de balance-bénéfice/risque qui justifie l'intérêt d'un médicament aux dépens de ses effets indésirables souvent décriés par les patients. C'est un élément assez mal compris par les patients et qui est la cause de nombreux mésusages. Il est indispensable que le pharmacien d'officine présente l'intérêt d'un traitement et surtout explique quand et comment le prendre. La chronopharmacologie est une notion qui me tient particulièrement à cœur et qui n'est pas encore suffisamment exploitée de nos jours.

Je ne remettrai donc pas en doute l'importance des médicaments allopathiques dans la prise en charge des pathologies chroniques, graves ou aiguës même si la médecine naturelle peut être un réel atout, comme adjuvant de ces thérapeutiques. Cependant, je persiste à croire que l'approche naturelle est puissante et devrait être utilisée en première intention pour la prise en charge de certaines pathologies bénignes.

Dans la diversité d'offre que la médecine naturelle propose, je me suis particulièrement intéressée à l'aromathérapie. Pour moi, cela représente une alternative thérapeutique très efficace, donnant des résultats rapides à l'inverse de l'homéopathie qui travaille plus sur le terrain des patients et qui représente une approche rejetée par les plus sceptiques.

De nos jours, il existe une réelle banalisation de l'utilisation de l'allopathie. Pour citer un exemple des plus simples, prenons celui des antibiotiques. La fin du XXe siècle a été marquée par une explosion du nombre d'antibiotiques (ATB) et de leur variété. Cet usage massif d'antibiotiques, parfois inapproprié, a largement contribué au développement de résistances bactériennes. Face à ce constat, la France et les pays européens ont mis en place des actions favorisant un meilleur usage des antibiotiques et une diminution de leur consommation

afin d'en préserver l'efficacité. Cela s'est traduit par une campagne d'information auprès des médecins-prescripteurs et des slogans publicitaires auprès du public.

Pour autant, même si le message est plutôt bien passé, il est dur de changer les habitudes et les conséquences de cette surconsommation sont déjà bien marquées. Il m'a suffi du stage à l'hôpital de cinquième année pour m'en rendre compte directement. En effet, la prescription d'ATB est un sport quotidien auquel sont soumis les médecins, tentant de jongler avec les différentes familles d'ATB en fonction des résultats des antibiogrammes. Avant même de pouvoir initier un traitement, les souches bactériennes qui sont plus que multi résistantes aux classes de première intention, obligent les médecins à passer à des familles d'ATB plus fortes et plus dangereuses à manipuler. Ce qui laisse peu de choix dans la stratégie thérapeutique à suivre et complique considérablement la prise en charge des pathologies.

Dans ce contexte, l'aromathérapie se présente comme une très bonne alternative (dans le cadre de pathologie bénigne), car certaines huiles essentielles sont décrites comme d'extraordinaires « antibiotiques naturels ». Elles sont remarquables par leur très large spectre d'action, à la fois anti-infectieuse, antiseptique et antivirale.

Il me semble nécessaire en tant que futur pharmacien d'officine de sensibiliser les gens à ces médecines naturelles, de leur montrer que l'on peut travailler de façon très efficace sans pour autant passer à l'allopathie en première intention. Et ainsi ne passer à ce type de thérapie que lorsqu'ils en auront réellement besoin.

INTRODUCTION

De nos jours, les huiles essentielles (HE) connaissent un engouement sans précédent. Que ce soit en France ou dans d'autres pays, les gens s'intéressent de plus en plus à l'aromathérapie pour l'utiliser en diffusion, massage, par voie orale, dans le bain... Les applications des huiles essentielles sont vastes, cela concerne à la fois le bien-être, la santé en passant par la beauté.

Pour autant, les bienfaits des HE ne sont pas nouveaux. Depuis longtemps, les Hommes ont utilisé les vertus des plantes pour soulager leurs maux. Parmi les précurseurs, on peut citer les Égyptiens, qui ont expérimenté leurs procédés d'extraction par distillation il y a plusieurs milliers d'années et utilisaient déjà les HE de Menthe, de Laurier noble et de Cannelle.

Dans notre société industrialisée, les HE ont toujours été exploités, mais n'étaient pas au premier plan. En effet, ce sont des produits de base utilisés pour ajouter des odeurs, en raison de leur forte volatilité et du fait qu'elles ne laissent pas de trace grasse. Tout d'abord, on les retrouve de façon très importante dans l'industrie de la **parfumerie fine**, on peut citer en particulier les HE de rose, de jasmin ou de patchouli. On les utilise également dans l'industrie **cosmétique** comme cicatrisant, anti-âge ou encore comme purifiants, ainsi que dans l'industrie du **nettoyage** que ce soit pour la lessive, les multisurfaces ou la vaisselle. Depuis les années 2000, les huiles essentielles ont fait leur apparition dans l'**agroalimentaire**. Ils sont utilisés comme exhausteur de goût et fragrances dans divers produits (cafés, thés, tabacs, vins, yaourts, plats cuisinés ...).

Dans chacun des domaines précédemment cités, les HE ne représentent qu'une petite partie de la composition du produit final. On ne les trouve jamais à l'état brut. Leur utilisation est qualitativement et quantitativement étudiée pour assurer une sécurité d'emploi.

Mais depuis une dizaine d'années, face à la perte de confiance progressive de la population au regard des médecines classiques, les gens se tournent de plus en plus vers des thérapeutiques plus naturelles. Parmi elles, on retrouve l'aromathérapie. Pour illustrer ce constat de façon simple, il suffit de voir que les ventes d'HE en France ont connu une progression de 13.2% entre 2011 et 2012 et représentaient environ 123 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2012. Le secteur a encore progressé depuis et représente aujourd'hui plus de 180 millions

d'Euros de chiffres d'affaires et a progressé de 16% entre 2015 et 2016. Pour l'instant le marché de l'aromathérapie ne correspond qu'à 2% du marché des HE mais ce chiffre est en constante augmentation.(1)

Cet engouement est cependant à double tranchant. D'un côté, les gens se rendent compte qu'on peut soigner de façon simple et efficace, les maux de la vie quotidienne. D'un autre côté, leur accessibilité fait oublier qu'il s'agit de produits très puissants et que leur utilisation implique quelques règles de prudence. « Médecine naturelle ne veut pas dire sans danger ». L'offre en huile essentielle est abondante et chacun est libre de se servir. En France, ces actifs bénéficient d'un espace de liberté rare, tout particulièrement dans le domaine de la santé, où peu de produits échappent au monopole pharmaceutique.

À travers ce travail, on parlera des généralités sur les HE : de leur définition à leurs modes d'extraction en passant par leurs compositions et leurs voies d'utilisation. On insistera sur les critères de qualité et la nomenclature des HE, qui sont des paramètres indispensables pour connaître l'utilité thérapeutique exacte d'une plante.

Pour finir, on étudiera plus en détail certaines HE qui auront été sélectionnées pour leur sécurité d'emploi. Le but de cette partie est de montrer qu'il existe un certain nombre de problèmes quotidiens auxquels on peut remédier avec une connaissance adéquate des HE.

Aromathérapie et automédication ne sont pas incompatibles

en respectant certaines règles d'utilisation.

PARTIE 1 :
GÉNÉRALITÉ SUR LES HUILES ESSENTIELLES

I. HISTOIRE DE L'AROMATHÉRAPIE

Depuis toujours, l'homme cherche dans les plantes de quoi s'alimenter et se soigner. Toutes les civilisations les ont étudiées et utilisées. L'utilisation des HE ne date pas d'hier. Bien au contraire, les huiles essentielles étaient employées de façon courante depuis des millénaires, mais elles ont été éclipsées durant le siècle dernier par les progrès incroyables de la chimie et de la synthèse des molécules. Pour autant, depuis une quinzaine d'années, les HE reviennent sur le devant de la scène, poussées par l'évolution des consciences et les scandales sanitaires.

1.1 Avant Jésus-Christ

C'est autour du bassin méditerranéen considéré comme le berceau des HE, que la science médicinale va s'établir avec les grandes civilisations égyptiennes, babyloniennes, puis grecques et romaines.

Ce sont les textes égyptiens (papyrus datant de 4500 av. J.-C.) qui apportent les descriptions les plus détaillées. Les plantes étaient utilisées dans tous les domaines de la vie, pour fabriquer des parfums, des cosmétiques, mais, aussi, pour une utilisation sacrée, car à cette époque, la médecine s'attachait à une croyance en la magie. On l'employait pour embaumer les morts afin de rapprocher l'humain des dieux. Cette utilisation révèle la parfaite maîtrise par les Égyptiens des vertus antibactériennes et antiputrides de certaines HE. Dans le tombeau de Toutankhamon, on a retrouvé des jarres contenant des résines, dont de l'encens, toujours odorantes après 3200 ans. Le mode d'utilisation des HE n'a pas beaucoup évolué. Chez les Égyptiens, les HE étaient employées en pommade ou en baume pour une application cutanée. La civilisation égyptienne est considérée comme la créatrice des HE et a influencé de nombreuses civilisations.(2)

Au Moyen-Orient, les HE commencent à être utilisées en 4000 avant J.C, dans le domaine de la parfumerie, mais, sous l'influence égyptienne elles sont de plus en plus utilisées à des fins médicales pour « soigner le corps et l'esprit ».

En Grèce, les HE servent dans la parfumerie. C'est Alexandre Le Grand qui importe les HE en Grèce après sa conquête de l'Égypte. Dès 1200 av. J.-C., le commerce phénicien ramène en Orient le poivre, la cannelle, l'encens. Au Ve siècle av. J.-C., Hippocrate, père de la médecine scientifique, rassemble toutes les connaissances médicales de l'époque dans le livre

« *Des aphorismes* ». Cet ouvrage liste près de 230 plantes et explique ses observations médicales. Par la suite, Aristote établit un ouvrage avec plus de 500 plantes utilisées en médecine. Enfin, Théophraste effectue une classification des plantes, dans son ouvrage « *Historia plantarum* ».



Illustration 1: Dioscoride

1.2 Après Jésus-Christ

Au début du Moyen-Âge, les HE n'étaient pas beaucoup utilisées car elles avaient une connotation de produits maléfiques. L'intérêt pour les HE renaît à l'époque des croisades. Les HE, ou « parfums d'Arabie » gagnèrent progressivement toute l'Europe. Les croisades ont facilité les échanges commerciaux d'aromates et permis d'accroître les connaissances techniques de la distillation.(3) Durant cette époque marquée par les épidémies, les HE avaient un rôle central en tant qu'antibiotique.

Les pays arabes font considérablement progresser l'aromathérapie et notamment les méthodes de distillation, grâce à la création du serpentín. Cela permet de refroidir rapidement la vapeur aromatique et de perdre moins de liquide. C'est Avicenne, médecin et philosophe (980-1037), qui produit la première HE pure ; celle de roses et il met au point l'alambic. Avicenne écrit de nombreux ouvrages médicaux dans lesquels il fait une large place aux HE.



Illustration 2: Avicenne

La Renaissance européenne est l'époque créatrice de la diffusion des HE. Les premiers diffuseurs s'appelaient « pomanders » et étaient réputés pour désinfecter les maisons et les personnes durant la période de peste.

L'aromathérapie tombe ensuite dans l'oubli et il faut attendre le XXe siècle pour qu'elle réapparaisse comme médecine à part entière. La France occupe de très loin la première place dans l'histoire moderne de l'aromathérapie.

1.3 La redécouverte des huiles essentielles au XXe siècle

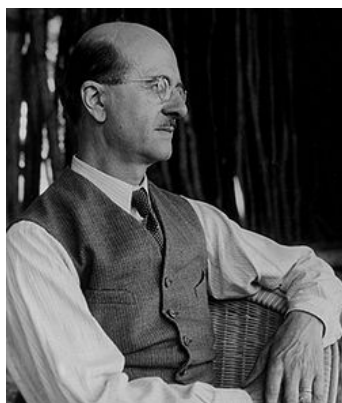


Illustration 3: René-Maurice Gattefossé

De la fin de la Révolution, jusqu'au XXe siècle, aucune découverte notable n'est faite en aromathérapie. En 1910, René-Maurice Gattefossé, chimiste, parfumeur et père de l'aromathérapie scientifique, se brûle la main lors d'une explosion dans son laboratoire. Par réflexe, il plonge sa main dans un récipient rempli d'huile essentielle de lavande vraie. Le soulagement est immédiat, la guérison de la plaie et sa cicatrisation fut très rapide, sans infections ni cicatrices. Ce résultat surprenant l'incite à se consacrer à l'étude des propriétés antibactériennes des HE.

Il crée en 1928 le mot « aromathérapie » et publie en 1931 un ouvrage du même nom dans lequel il décrit la relation entre structure biochimique et activité des composants aromatiques et a codifié les grandes propriétés des arômes naturels. Malheureusement les découvertes de René-Maurice Gattefossé n'ont pas reçu un grand succès, car à cette époque, il se développe en parallèle les produits chimiques de synthèse.(4)

En 1929, Sévelinge, un pharmacien lyonnais, étudie les HE en médecine vétérinaire et confirme le potentiel antibactérien élevé de ces substances aromatiques. Ensuite, en 1964, le docteur Valnet, chirurgien militaire, vérifie l'efficacité anti-infectieuse des HE directement sur le terrain lors de la guerre d'Indochine. Il publie alors des ouvrages de vulgarisation dont « *Aromathérapie : traitement des maladies par les essences des plantes* » qui fait connaître au grand public l'efficacité des HE. Il relance ainsi l'usage médical.

En 1975, Pierre Franchomme, biochimiste français fonde le premier laboratoire spécialisé dans les HE. Il met en évidence l'importance du chémotype (notion qui sera expliquée par la suite). Sa précision permet de réduire les échecs thérapeutiques et de diminuer les effets secondaires ou les risques de toxicité. En 1991, Dominique Baudoux, pharmacien belge, reprend la direction du laboratoire de Pierre Franchomme. Il met en vente des synergies d'HE directement prêtes à l'emploi pour les consommateurs. De plus, il transforme les HE afin qu'elles soient plus faciles à utiliser (gélules, shampoings, frictions...). Dominique Baudoux décide de se spécialiser dans l'enseignement, en ouvrant la première école d'aromathérapie en 1990. Il publie également de nombreux livres destinés à tous, afin d'améliorer l'information disponible autour du monde des HE et de limiter les risques d'utilisation.

Aujourd'hui, l'aromathérapie est accessible à tous et les connaissances quant à leurs utilisations sont précises. Il ne tient alors qu'au consommateur de s'y intéresser et de garder un regard critique qu'en à la qualité des produits qu'il achète.

II. AROMATHÉRAPIE

Le mot « aromathérapie » est un terme créé en 1928 par le chimiste René-Maurice Gattefossé qui vient du latin *aroma*, « aromate » et du grec *therapeia*, « traitement », « soin ».

L'aromathérapie se fonde sur des connaissances botaniques précises. Elle correspond, à l'utilisation de la seule fraction aromatique des plantes afin de parfumer, prévenir ou soulager des symptômes d'ordre physique ou nerveux. Elle se différencie de la phytothérapie qui elle, utilise l'ensemble de la plante. C'est une "biochimio-thérapie" naturelle qui repose sur la relation existant entre les composants chimiques des huiles essentielles et les activités thérapeutiques qui en découlent.

L'aromathérapie scientifique ou aromatologie est l'étude des huiles essentielles. Il s'agit d'une science qui recourt à une méthodologie rigoureuse et se base sur des données scientifiques solides, confirmées par la clinique et par de nombreux tests en laboratoire. C'est une thérapie naturelle de qualité, très efficace et qui complète très bien toutes les autres approches alternatives ou allopathiques.

III. DÉFINITION D'UNE HUILE ESSENTIELLE

Le terme « huile essentielle » est défini à la fois par l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) pour les usages pharmaceutiques et cosmétiques et par l'AFNOR/ISO pour les usages aromatiques et alimentaires.

3.1 Selon la Commission de la Pharmacopée européenne (2008)

« Produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu 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'huile essentielle est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition ». (5)

Selon la monographie de la Pharmacopée européenne, la matière première végétale peut être fraîche, flétrie, sèche, entière, contusée ou pulvérisée, à l'exception des fruits du genre Citrus qui sont toujours traités à l'état frais.

Les HE peuvent subir un traitement ultérieur approprié, destiné à éliminer partiellement ou totalement certains constituants. Elles peuvent être commercialement dénommées comme étant « déterpénées », « désesquiterpénées », « rectifiées » ou « privées de x ».

- Une huile essentielle déterpénée est une huile essentielle privée, partiellement ou totalement, des hydrocarbures monoterpéniques.
- Une huile essentielle déterpénée et désesquiterpénée est une huile essentielle privée, partiellement ou totalement, des hydrocarbures mono- et sesquiterpéniques.
- Une huile essentielle rectifiée est une huile essentielle qui a subi une distillation fractionnée dans le but de supprimer certains constituants ou d'en modifier la teneur.
- Une huile essentielle privée de « x » est une huile essentielle qui a subi une séparation partielle ou complète d'un ou plusieurs constituants.

La définition des huiles essentielles par procédé est restrictive, car elle ne tient pas compte des produits obtenus par extraction à l'aide de solvants et ceux obtenus par tout autre procédé (gaz sous pression, enfleurage). Pour autant, tous ces produits obtenus sont utilisés de façon considérable sur le marché de la pharmacie, des produits d'hygiène et de l'industrie cosmétiques.

Ne pas confondre :

D'autres extraits végétaux sont obtenus par extraction avec des solvants non aqueux volatils (hexane...). De plus, un nouveau procédé d'extraction est en train de se développer : l'extraction au CO₂ supercritique.

Dans tous ces cas, il ne s'agit plus d'huiles essentielles, terme réservé aux produits de la distillation aqueuse, à sec ou de l'expression à froid, mais d'extraits végétaux qui portent différents noms selon les procédés successifs qui leurs sont appliqués : concrètes, absolues, résinoïdes, oléorésines, etc. (Voir en annexe leur définition).

Enfin, l'extraction sans distillation par de l'alcool, de l'eau liquide ou un mélange des deux porte différents noms selon les méthodes pratiquées : tisane, macération, décoction, extrait hydroalcoolique, teinture...

L'ensemble est regroupé sous le terme générique « **extraits naturels complexes** ». (*Natural Complex Substances ou NCS en anglais*)

3.2 Selon AFNOR NF T 75-006 (1998)

« Produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur, soit par des procédés mécaniques à partir de l'épicarpe de citrus, soit par distillation sèche. L'huile essentielle est ensuite séparée de la phase aqueuse par des procédés physiques n'entraînant pas de changement significatif de sa composition... »

3.3 Selon AFNOR ISO 9235 : Matières premières aromatiques d'origine naturelle

« Produit obtenu à partir d'une matière première d'origine végétale, après séparation de la phase aqueuse par des procédés physiques : soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par des procédés mécaniques à partir de l'épicarpe des Citrus, soit par distillation sèche. » (6)

La définition avancée par la commission de la Pharmacopée européenne apparaît comme la plus complète et montre du doigt l'intérêt majeur d'être en présence « d'une matière première végétale botaniquement définie » et grâce à un « procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition » afin d'assurer la qualité d'une huile essentielle. Ces précisions apportées montrent que dans ce contexte de marché en pleine expansion il est nécessaire de mettre en place un cadre réglementaire afin d'éviter les dérives.

3.4 Statut juridique des huiles essentielles

De nos jours, il n'existe pas de définition juridique spécifique des HE. Il suffit de regarder la définition des HE par la Commission européenne pour voir l'origine du problème. Cette définition révèle d'une part que les HE sont dotées d'une composition complexe, et d'autre part qu'elles sont issues de procédés de fabrication qui peuvent être différents. Ces deux

aspects montrent qu'il ne peut exister de réglementation globale en ce qui concerne les HE. Dans la situation actuelle, les HE peuvent être régies par les réglementations applicables aux produits chimiques, aux produits cosmétiques, aux médicaments ou encore aux produits alimentaires.

3.5 Définition générale

Une huile essentielle ou « essence végétale » est l'essence volatile extraite de la plante par distillation. Il s'agit d'une substance complexe qui contient des molécules aromatiques dont l'action bénéfique sur la santé est étudiée et mise en pratique par l'aromathérapie. Les HE combinent des molécules très variées (en moyenne une centaine de molécules différentes pour une seule essence : terpènes, cétones, alcools, esters, aldéhydes...).

Elles sont obtenues par distillation à la vapeur d'eau ou distillation à sec ou extraction mécanique. Dans ce dernier cas, une certaine ambiguïté existe sur la dénomination d'huile essentielle. Selon l'AFNOR, il faut utiliser le terme d'essence alors que la Pharmacopée française et la Pharmacopée européenne utilisent le terme d'huile essentielle. Le terme d'huile essentielle a été retenu par les spécialistes en pharmacognosie.

Propriétés physiques :

Les HE sont habituellement liquides à température ambiante et volatiles, ce qui les différencie des huiles dites « fixes ». Leur densité est en grande majorité inférieure à celle de l'eau. Pour autant quelques HE font exception cette règle. C'est le cas du sassafras, du girofle et de la cannelle. (5)

Elles sont huileuses, mais non grasses et s'évaporent facilement. Chaque HE est unique et se caractérise par une odeur, une couleur, une viscosité et des propriétés spécifiques. Elles ont un indice de réfraction élevé et la plupart dévient la lumière polarisée. (7)

Elles sont solubles dans l'alcool et dans tout type de corps gras (liposolubles). Les HE sont entraînables à la vapeur d'eau, mais très peu solubles dans l'eau. Pour autant une fraction des composants des HE se solubilisent dans l'eau ce qui permet d'obtenir « les eaux florales » ou « eaux distillées végétales ».

Elles se composent de molécules à squelette carboné, entre 10 et 15 atomes de carbone en générale.

IV. PLANTES AROMATIQUES

Certaines plantes sont capables, à partir des sucres issus de la photosynthèse et des nutriments puisés dans le sol, de synthétiser des essences aromatiques. C'est le soleil qui fournit aux plantes l'énergie nécessaire à la synthèse de ces substances. Cela explique pourquoi la majorité des plantes aromatiques poussent dans des zones ensoleillées, chaudes, voire sèches. On peut citer par exemple les régions méditerranéennes avec les plantes aromatiques comme le thym, le romarin ou la lavande.

Les plantes aromatiques ont en commun le fait d'être odorantes. Mais toutes, ne sont pas forcément capables de produire suffisamment d'essences pour que l'on puisse les extraire sous forme d'HE. Ainsi, sur 4000 plantes sachant synthétiser des essences aromatiques, seulement quelques centaines d'entre elles en produisent suffisamment pour pouvoir être exploitées.

Rendement en huile essentielle : (3)

Camomille romaine	<i>Chamaemelum nobile</i>	200 g	0.02%
Eucalyptus officinal	<i>Eucalyptus globulus</i>	20 kg	2%
Giroflier, arbre au clou	<i>Syzygium aromaticum</i> (bouton floral)	160 kg	16%
Badiane, anis étoilé	<i>Illicium verum</i> (fruit)	50 kg	5%
Lavande vraie	<i>Lavandula vera</i>	6 kg	0.60%
Baume mélisse	<i>Melissa officinalis</i> (plante)	80 g	8%
Marjolaine à coquilles	<i>Origanum majorana</i>	3 kg	0.30%
Rose de Damas	<i>Rosa damascena</i>	3 g	0.0003%
Thym commun	<i>Thymus vulgaris</i>	1 kg	0.10%

Tableau 1 : Quantités d'huile essentielle obtenues à partir d'une tonne de plantes fraîches.

Les différents exemples de ce tableau permettent d'expliquer d'une part les disparités de prix qu'il existe entre les différentes HE et, d'autre part, une éventuelle falsification afin de faire baisser les coûts de production.

Par exemple, l'HE d'écorce de cannelle (*Cinnamomum verum* J. Presl.) peut être diluée avec de l'HE de feuille de cannelle moins chère.

HE de cannelle écorce : environ 8,50 € les 5 ml

HE de Cannelle feuille : environ 2,50 € les 5 ml

L'huile de feuille a une teneur plus élevée en eugénol (70 à 90%) contre (1 à 10%) pour l'écorce, ce qui est facilement vérifié par analyse chromatographique. La présence d'eugénol en forte concentration rend l'HE allergisante.

Une étude menée à l'Université de Messine en Italie rapporte que « des producteurs sans scrupules ont commencé à augmenter frauduleusement leurs profits tout en réduisant les coûts des matières premières principalement par l'ajout d'huiles ou de composants pétroliers moins chers».(8)

4.1 Les grandes familles de plantes aromatiques

Les espèces aromatiques sont retrouvées en grande majorité chez les **végétaux supérieurs** et dans un nombre limité de familles.

- Les **Lamiacées** : thym, lavande, sauge, menthe, romarin, origan, marjolaine, sarriette...
- Les **Myrtacées** : eucalyptus, giroflier...
- Les **Rutacées** : citron, orange, bergamote...
- Les **Cupressacées** : cyprès, genévrier...
- Les **Pinacées** : sapin, pin, cèdre...
- Les **Apiacées** : coriandre, fenouil, anis, carvi...
- Les **Astéracées** : camomille romaine, matricaire, armoise, estragon, hélichryse, absinthe...
- Les **Lauracées** : laurier noble, cannelle de Ceylan, bois de rose camphrier, ravintsara...
- Les **Géraniacées** : géranium bourbon et géranium rosat...
- Les **Myrtacées** : eucalyptus, giroflier, myrte, niaouli, melaleuca (tea tree) ...
- Plus rarement, les **Poacées** (citronnelle de Java, palmarosa, lemon-grass), les **Éricacées** (gaulthérie), les **Annonacées** (ylang-ylang), **Zingiberacées** (gingembre)...(9)(10)

D'un point de vue chimique, les composés produits par les plantes sont subdivisés en deux groupes de molécules : les **métabolites primaires** et les **métabolites secondaires**.(11)

- Les **métabolites primaires** se trouvent dans toutes les cellules végétales. Ils sont indispensables pour la vie de la plante : sucre, lipides, protéines, acides aminés.
- Les **métabolites secondaires** n'ont qu'une répartition limitée dans la plante et ne font pas partie des matériaux de base de la cellule. Ces composés ne se trouvent normalement que dans des tissus ou organes particuliers à des stades précis du développement. Leur action

est déterminante pour l'adaptation de la plante au milieu naturel : agents protecteurs contre les stress physiques, défense contre les agressions extérieures, pigmentation de la plante pour capter l'énergie solaire ou à l'opposé protéger l'organisme contre les effets nocifs induits par les radiations solaires...

Il existe différentes classes de métabolites secondaires dont 3 dominent la phytochimie des plantes :

- Les **alcaloïdes** comme *la morphine, la caféine, la nicotine, la cocaïne, l'atropine*
- Les **terpènes**, c'est la plus grande catégorie de métabolites secondaires avec plus de 22 000 molécules. Elle contient *les hormones végétales, les pigments, les stérols, les hétérosides et une grande partie d'huiles essentielles.*
- Les **substances phénoliques** comme les *flavonoïdes, les tanins, la lignine, les coumarines.*

Les huiles essentielles et les essences sont donc des métabolites secondaires appartenant principalement à la classe des terpènes et des composés présentant un noyau aromatique.

4.2 Répartition et localisation de l'huile essentielle

Les huiles essentielles sont produites par des cellules végétales spécialisées et peuvent être stockées dans tous les organes végétaux :

- les **feuilles** : eucalyptus, citronnelle, laurier noble...
- les **fleurs** : camomille, lavande...
- les **zestes** : citron, orange, bergamote...
- le **bois** : bois de rose, santal...
- l'**écorce** : cannelle...
- la **racine** : vétiver...
- les **fruits** : anis, badiane...
- les **rhizomes** : curcuma, gingembre...
- les **graines** : muscade...

La synthèse et l'accumulation des HE sont généralement associées à la présence de structures histologiquement spécialisées, souvent localisées sur ou à proximité de la surface de la plante. On retrouve par exemple(5) :

- les **cellules à huiles essentielles** : chez les *Lauracées* et les *Zingiberacées*
- les **poils sécréteurs** : chez les *Lamiacées*
- les **poches sécrétrices** : chez les *Myrtacées* et les *Rutacées*
- les **canaux sécréteurs** : chez les *Apiacées* et les *Astéracées*.

4.3 Fonction de l'huile essentielle dans la plante

L'existence des HE dans les végétaux même si leur fonction n'est pas toujours précisément connue, répondrait aux besoins d'une protection spécifique des espèces en fonction de leur environnement.(5) (12)

- Les plantes étant immobiles, elles auraient développé les HE pour constituer une défense chimique contre les micro-organismes. Elles repoussent les parasites et protègent la plante de certaines maladies grâce à leurs propriétés antifongiques, antivirales, antibactériennes ou insectifuges ;
- Elles se défendent également contre les autres plantes. Par exemple, *Erica cinerea*, la bruyère cendrée diffuse des substances télétoxiques afin d'éviter la pousse d'autres végétaux à proximité. (Une lande de bruyère ne comporte aucune autre végétation).
- Elles attirent au contraire les insectes pollinisateurs (fleurs parfumées, fécondées par certains insectes butineurs) et permettent ainsi à la plante d'assurer sa reproduction ;
- Elles aideraient à guérir blessures et attaques diverses auxquelles sont soumises les plantes ;
- Elles remplissent une action de protection contre les brûlures solaires ;
- Elles pourraient permettre aux plantes de communiquer entre elles. Par exemple, une plante attaquée par un herbivore pourrait envoyer des signaux d'alerte (substances volatiles comme hexénal ou l'ocimène) aux autres plantes du secteur, pour lesquelles déclenchent des mécanismes de défense ;
- Elles représentent une réserve d'énergie mobilisable (ex. : en cas de conditions climatiques défavorables).

PARTIE 2 :
COMPOSITION CHIMIQUE DES HUILES
ESSENTIELLES

I. CLASSIFICATION

La composition d'une huile essentielle (HE) est souvent très complexe. La plupart du temps, une HE comporte un ou deux composants majoritaires qui vont jouer un rôle central dans ses propriétés thérapeutiques. D'une façon générale, les constituants appartiennent principalement à deux types chimiques.

D'un côté, on retrouve les **composés terpéniques** (hydrocarbures) : monoterpènes (C10), sesquiterpènes (C15), diterpènes (C20), triterpènes (C30). Ce sont les molécules les plus fréquemment rencontrés dans les HE. Exemples : alcools, esters, aldéhydes, cétones, éthers-oxydes mono- et sesquiterpéniques.

L'autre groupe correspond aux composés aromatiques dérivés du **phénylpropane**. Exemples : Acide et aldéhyde cinnamiques, eugénol, anéthole...

Les HE sont classées usuellement selon la nature chimique de leurs principes actifs majoritaires, plus rarement selon leur mode d'extraction, ou leurs effets biologiques (pharmaceutique/cosmétologique ou phytosanitaire).

1.1 Les terpénoïdes

Les terpènes sont une classe d'hydrocarbures, dont le nom se termine par « -ène ». Ils sont produits par de nombreuses plantes, en particulier les conifères et les agrumes. Les terpènes sont des dérivés de l'isoprène C₅H₈ et ont pour formule de base des multiples de celle-ci. Ces squelettes peuvent être arrangés de façon linéaire ou bien former des cycles.

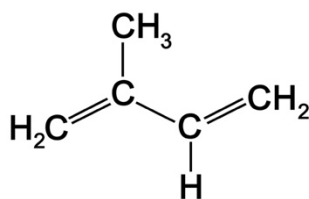


Illustration 4: Structure chimique de l'isoprène

Les terpènes sont divisés en plusieurs classes en fonction des unités pentacarbonées ramifiées (C 5). On distingue donc les monoterpènes, les sesquiterpènes, les diterpènes, les triterpènes et les polyterpènes (comme le caoutchouc naturel). Seuls les terpènes les plus volatils, mono (C 10) et sesquiterpènes (C 15) sont retrouvés dans la composition chimique des HE.

Dans le monde végétal, les terpènes sont connus comme principes odorants des végétaux, du fait de la grande volatilité de ces molécules.

Les terpènes sont les molécules les plus répandues et connues dans les HE pour leurs nombreuses propriétés thérapeutiques. Les plus importants sont : le limonène, le δ -3-carène, le carotène, le β -pinène et l' α -pinène.

a) Les monoterpènes

Généralités :

Les hydrocarbures monoterpéniques ont un suffixe en « -ène ». Ce sont des structures à 10 carbones qui peuvent être acycliques (myrcène, ocimènes), monocycliques (α et γ -terpinène, p -cimène) ou bicycliques (pinènes, sabinène, camphène)

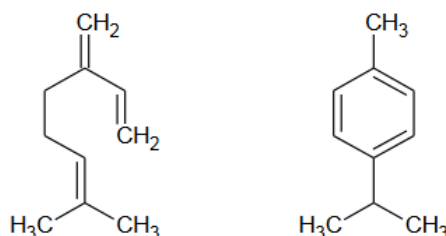


Illustration 5: Exemple d'un monoterpène acyclique à gauche (myrcène) et d'un monoterpène cyclique à droite (p -cimène)

Propriétés thérapeutiques :

Ce sont des composés anti-infectieux : bactéricides, virucides et fongicides. Ils peuvent être utilisés lors d'une infection en parallèle aux phénols qui sont plus délicats à manipuler. Les monoterpènes, comme les pinènes stimulent les glandes à mucines, ce qui permet de ressentir un effet de « décongestion des voies respiratoires » lors de leur utilisation pour des pathologies ORL. Cet effet est beaucoup plus important avec le cinéole (voire partie sur les oxydes). Mais le problème, c'est que le cinéole (ou eucalyptol) a tendance à assécher plus rapidement les sécrétions bronchiques que les terpènes, ce qui peut représenter un inconvénient dans certaines bronchites pour lesquelles il faut favoriser l'évacuation des mucosités. Les pinènes, quant à eux, agissent plus en douceur dans le temps et facilitent une résolution plus profonde, sans assécher les sécrétions.

En diffusion, ils ont une grande efficacité antiseptique en particulier le Pin sylvestre et le Cyprès toujours vert qui ont une bonne activité bactéricide et fongicide.

Ils sont aussi utilisés comme antalgiques cutanés (para Cyrène), lors de douleurs localisées. Ce sont d'excellents immunostimulants, ainsi que des toniques généraux (neurotoniques).

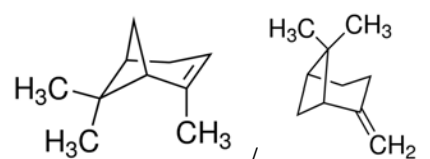
Toxicités:

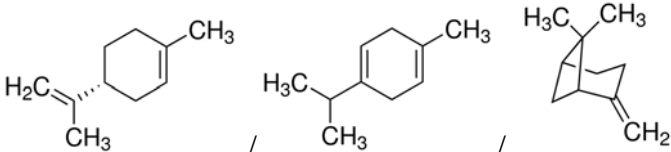
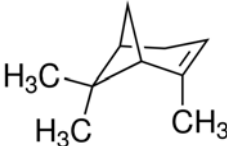
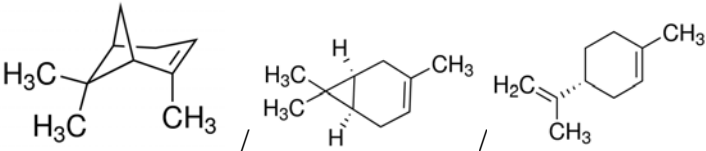
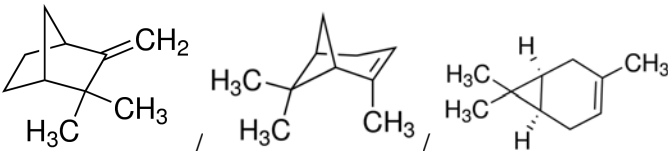
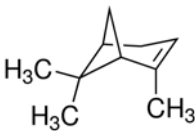
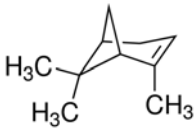
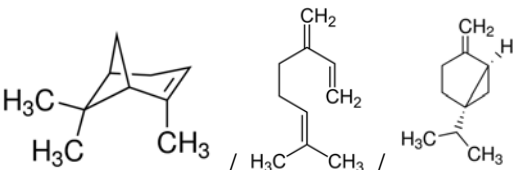
Les monoterpènes sont **dermocaustiques** et agressifs pour les muqueuses si leur utilisation est trop prolongée, ils peuvent entraîner rougeur, sensation de chaleur et prurit. Le limonène peut provoquer des dermatites de contact allergique, en particulier lorsque l'HE est ancienne.(13) Pour une application cutanée, il sera nécessaire de diluer à 50% dans une huile végétale (HV). Il est également possible d'observer un phénomène de sensibilisation chez les personnes utilisant régulièrement des HE à terpènes.

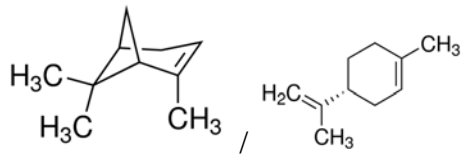
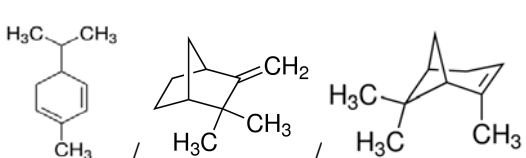
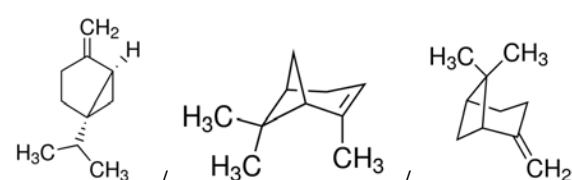
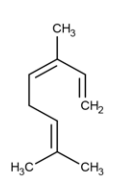
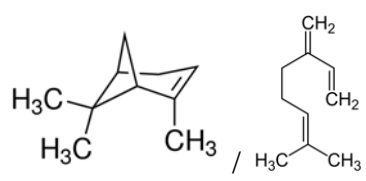
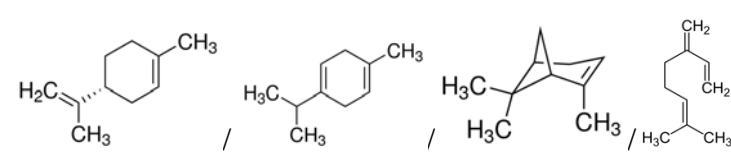
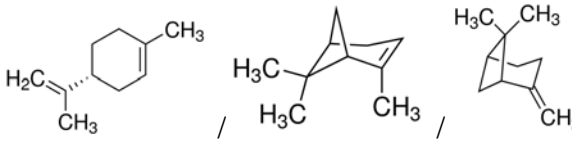
Il est dit que le limonène a un rôle temporisateur appelé « quenching effect » (inhibition de la capacité de sensibilisation d'une autre substance) sur l'induction de la sensibilisation (irritation) de la peau au citral. C'est le cas dans l'HE de Citron qui contient un faible pourcentage de citrals associés à du limonène. Le RIFM (The Research Institute for Fragrance Materials) a produit des études limitées montrant que le limonène temporise le citral, pour autant, plusieurs autres études ne montrent aucun effet dans des essais sur des cobayes ou dans le test des ganglions lymphatiques locaux murins. (14) (15)

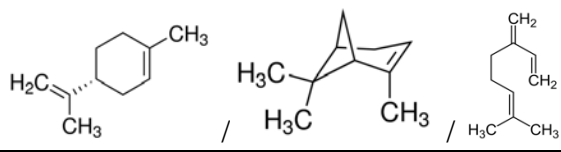
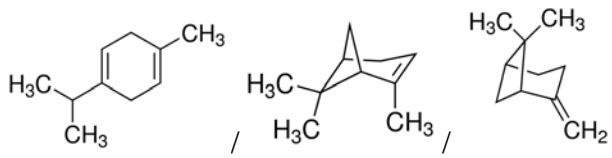
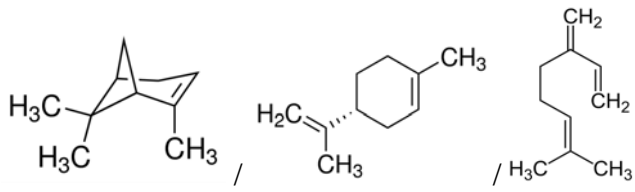
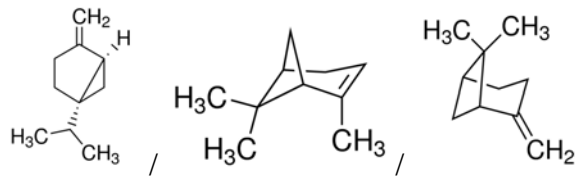
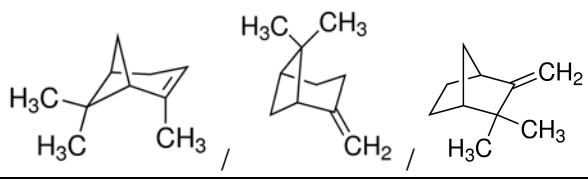
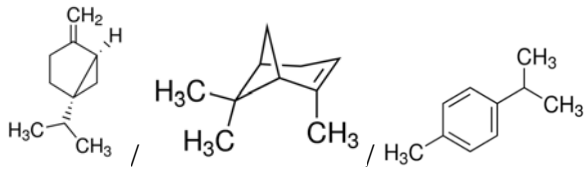
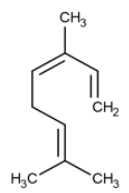
L'action des HE à terpènes du Genévrier Commun (*Juniperus communis*) ont un effet stimulant sur les néphrons. Il faut donc proscrire ce type d'HE chez les insuffisants rénaux, car ils sont susceptibles de favoriser l'installation d'une néphrite.

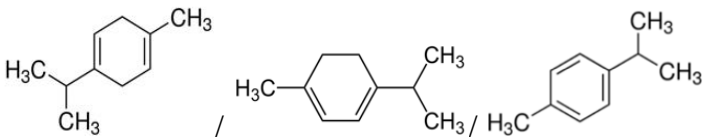
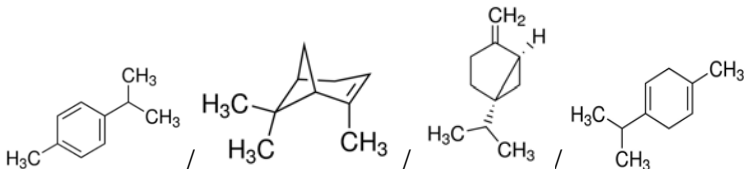
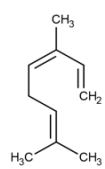
Exemples : (liste non exhaustive) (16) (17)

Huile essentielle	Monoterpènes
Cajeput (<i>melaleuca cajuputi</i> Powel)	α et β -pinène (5 à 8%) 

Citronnier (<i>Citrus limonum</i> (L.) Burman)	limonène (60 à 75%) / γ-terpinène (8 à 12%) / β-pinène (10 à 16.5%) 
Ciste Ladanifère (<i>Cistus ladaniferus</i> L.)	α-pinène (10 à 60%) 
Cyprès toujours vert (<i>Cupressus sempervirens</i> L.)	α-pinène (40 à 65%) / δ-3-carène (12 à 25%) / limonène (1.8 à 5%) 
Épinette noire (<i>Picea mariana</i> Mill. Briton)	camphène (10 à 25%) / α-pinène (12 à 22%) / δ-3-carène (5 à 15%) 
Eucalyptus globuleux officinal (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.)	α-pinène (> 12%) 
Eucalyptus radié (<i>Eucalyptus radiata</i> Sieber.)	α-pinène (2 à 3%) 
Genévrier Commun (<i>Juniperus communis</i> L. var. <i>erecta</i>)	α-pinène (30 à 40%) / myrcène (7 à 20%) / sabinène (<13%) 

Hélichryse italienne ou immortelle (<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>Sertinum</i> G Don.)	α-pinène (1 à 2%) / limonène (5%) 
Gingembre (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	α et β-phellandrène / camphène (5%) / α (3 à 5%) -pinène 
Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.)	sabinène (8 à 10%) / α et β-pinène (9 à 12%) 
Lavande Vraie (<i>Lavandula angustifolia</i> Miller)	ocimène (4 à 16%) 
Lentisque pistachier (<i>Pistacia lentiscus</i> L.)	α-pinène (12 à 28%) / myrcène (12 à 32%) 
Mandarine (zeste) (<i>Citrus reticula</i> blanco)	limonène (65 à 75%) / γ-terpinène (16 à 22%) / α et β-pinène (2 à 4%) / myrcène (1.5 à 2%) 
Niaouli (<i>Melaleuca quinquenervia</i> Cav. ou <i>viridifolia</i>)	limonène (4 à 8%) / α (8 à 12%) et β-pinène (3.5%) 

Oranger amer (zeste) <i>(Citrus aurantium L. ssp. amara)</i>	limonène (90 %) / α et β -pinène (1 à 2%) / myrcène (1 à 4%) 
Origan compact <i>(Origanum compactum)</i>	γ -terpinène (10 à 15%) / α et β -pinène 
Pin Sylvestre <i>(Pinus sylvestris L.)</i>	α -pinène (38 à 60%) et β (18 à 23%)-pinène / limonène (4 à 12%) / myrcène (2 à 6%) 
Ravintsara <i>(Cinnamomum camphora Sieb.)</i>	sabinène (11 à 17%) / α (4 à 5.5 %) et β (2 à 2.7%) -pinène 
Romarin Officinal à 1-8 cinéole <i>(Rosmarinus officinalis L.)</i>	α (10 à 12 %) et β (5 à 7.7%)-pinène / camphène (4 à 4.3%) 
Sarriettes des Montagnes <i>(Satureja montana L.)</i>	sabinène (11 à 17%) / α (4.5 à 5.5 %) et β (2 à 2.7%) -pinène/ <i>p</i> -cymène (7 à 20%) 
Sauge sclarée <i>(Salvia sclarea L.)</i>	ocimène (4 à 16%) 

Tea-tree ou arbre à thé (<i>Malaleuca alternifolia</i> Maiden)	γ - (10 à 28%) et α (5 à 13%)-terpinène / <i>p</i> -cymène (0.5 à 12%) 
Thym Vulgaire à thymol (<i>Thymus vulgaris</i> L.)	<i>p</i> -cymène (15 à 28%) / α -pinène (4.5 à 5.5%) / sabinène (11 à 17%) / γ -terpinène (5 à 10%) 
Ylang-Ylang (<i>Cananga odorata</i> baill. ssp. <i>genuina</i>)	<i>o</i> -cimène (4 à 16%) 

b) Les sesquiterpènes

Généralités :

Les sesquiterpènes sont une classe de terpènes formés de trois unités isopréniques et donc ils contiennent 15 carbones. Ils présentent également un suffixe en « -ène ». Un sesquiterpène peut être acyclique ou contenir un à deux cycles.

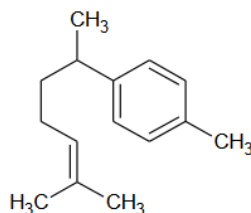


Illustration 6: Structure générale d'un sesquiterpène

Ils ont les mêmes caractéristiques (propriétés odorantes) que les monoterpènes. Ils sont présents en plus faibles proportions que les monoterpènes dans les HE. D'une manière générale, ils jouent le rôle d'agent de défense dans les plantes.

Ils sont difficiles à extraire des plantes aromatiques car ce sont des molécules dites « lourdes » et elles n'apparaissent qu'en milieu, voire en fin de distillation. Ces composants ne

seront donc présents qu'au sein des HE de haute qualité, lorsque le producteur respecte le temps total de distillation.

Propriétés thérapeutiques :

Les sesquiterpènes ont de très larges applications. La plupart d'entre eux présentent des propriétés antiseptiques et bactéricides. Certains sesquiterpènes comme le germacrène sont de puissants anti-inflammatoires. Ils sont employés dans les pathologies artériocapillaires comme les artérites.

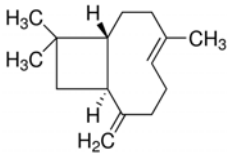
Les HE riches en chamazulène sont des antiallergiques utilisés depuis longtemps en cosmétologie. En pratique médicale, ces HE sont utilisées comme antihistaminique chez certains asthmatiques.

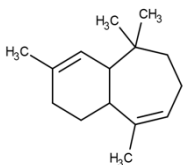
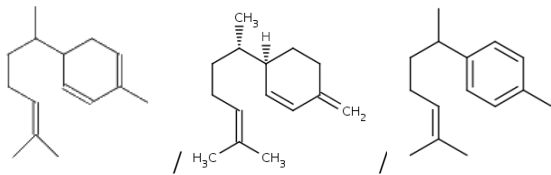
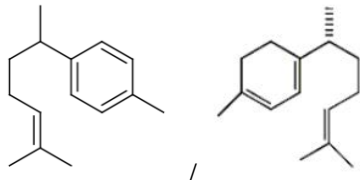
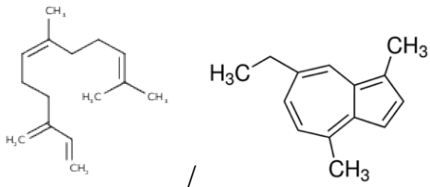
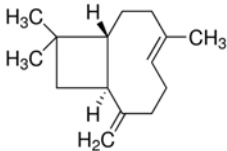
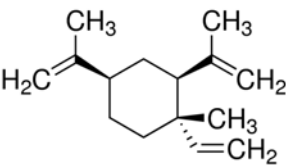
Toxicités :

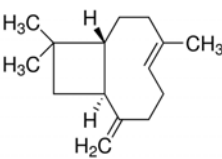
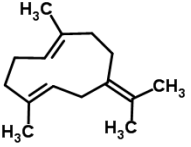
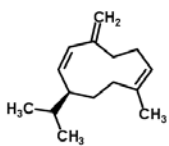
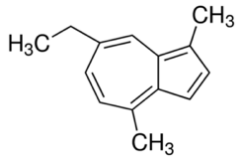
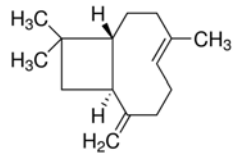
Les HE à sesquiterpènes présentent une excellente tolérance cutanée, contrairement aux monoterpènes. On pourra, dans la plupart des cas, les appliquer pures sur la peau. Malgré leur non-toxicité, certains sesquiterpènes associés à des cétones augmentent l'activité abortive des cétones. De plus, un usage massif peut provoquer des allergies alors qu'à petites doses elles sont antiallergiques.

La Tanaisie Annuelle (*Tanacetum annuum* L.) et la Matricaire (*Matricaria recutita* L.) peuvent raccourcir le cycle menstruel.

Les exemples (liste non exhaustive) (16) (17)

Huile essentielle	Sesquiterpènes
Cajepout (<i>Melaleuca cajuputi</i> Powel)	β -caryophyllène (1 à 2%) 

Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière)	α (15%) et β (40%)-himachalène 
Gingembre (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	zingibérène (30 à 35%) / β-sesquiphellandrène (>10%) / α-curcumène (5 à 10%) 
Hélichryse italienne ou immortelle (<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>Sertinum</i> G Don.)	α et γ-curcumène (8 à 12%) 
Matricaire (Camomille Allemande) (<i>Matricaria recutita</i> L.)	β-farnésène (37 à 57%) et α (6 à 15%)-farnésène / chamazulène (1 à 5%) 
Mélisse (<i>Melissa officinalis</i> L.)	β-caryophyllène (2 à 23%) 
Myrrhe amère (<i>Commiphora myrrha</i> var. <i>molmol</i>)	β-élémane (3 à 5%) 

Niaouli (<i>Melaleuca quinquenervia</i> Cav. ou <i>M.viridifolia</i>)	β -caryophyllène (1 à 2 %) 
Origan Vulgaire (<i>Origanum vulgare</i> L. ssp <i>vulgare</i>)	germacrène (traces) 
Sauge sclarée (<i>Salvia sclarea</i> L.)	germacrène (1.5 à 7.5%) 
Tanaïsie Annuelle ou Camomille bleue (<i>Tanacetum annuum</i> L.)	chamazulène (10 à 15%) 
Ylang-Ylang (<i>Cananga odorata</i> baill. ssp. <i>genuina</i>)	β -caryophyllène (5 %) 

1.2 Les alcools

Généralités :

Les alcools font partie des dérivés terpéniques fonctionnalisés. Ils ont un suffixe en « -ol » ce qui indique la présence d'un groupement hydroxyle sur l'un des carbones de la structure terpénique. Ils peuvent être acycliques, monocycliques ou bicycliques, voir tricycliques comme le cédrool et le viridiférol..

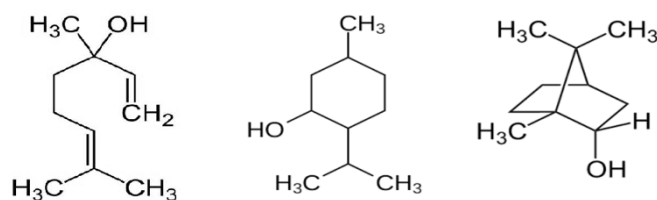


Illustration 7: Exemples d'alcool acyclique à gauche (linalol), d'alcool monocyclique au milieu (menthol) et d'alcool bicyclique à droite (bornéol)

Les alcools sont un terme générique incluant les monoterpénols, les sesquiterpénols et les diterpénols.

a) Les monoterpénols

Propriétés thérapeutiques :

Les monoterpénols sont de puissants anti-infectieux à large spectre et renforcent le système immunitaire tout en rééquilibrant le terrain. Ils sont indiqués dans toutes les pathologies bactériennes, virales et fongiques. Ils ont une action beaucoup plus douce que les alcools aromatiques (phénols) et peuvent être utilisés dans les traitements de longue durée. Ce sont également des toniques généraux pour l'organisme et particulièrement des neurotoniques. Les monoterpénols (à l'exception du menthol) sont les principes actifs les mieux tolérés.

Dans le groupe des monoterpénols on peut citer : linalol, géraniol, citronnellol, thujanol, bornéol, lavandulol, nérol, menthol et terpinéol.

b) Les sesquiterpénols et diterpénols

Propriétés thérapeutiques :

Les sesquiterpénols sont des toniques généraux et des décongestionnants veineux et lymphatiques. Ils sont immunostimulants, même à très petites doses. Contrairement aux monoterpénols, ce sont de mauvais anti-infectieux.

Exemples de *sesquiterpénols* : cédrool, santalol, patchoulol, viridiflorol

Exemples de diterpénols : scaréol, salviol

Toxicités :

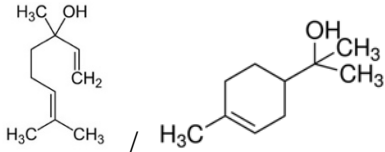
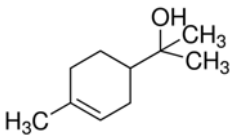
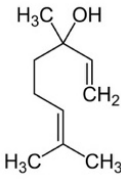
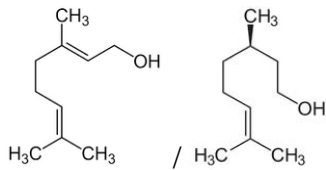
Les alcools terpéniques ne présentent pas la toxicité des phénols. Lorsqu'ils sont utilisés aux doses préconisées, ils peuvent être appliqués sans irritation sur la peau, même purs sur une petite surface. Ils sont indiqués pour le traitement des enfants et des personnes âgées exception

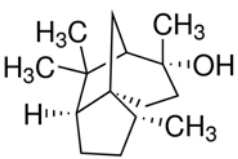
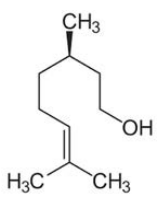
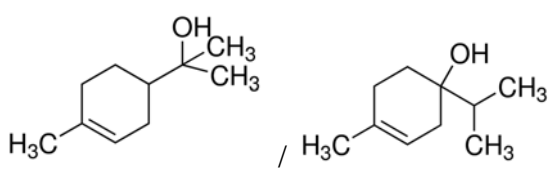
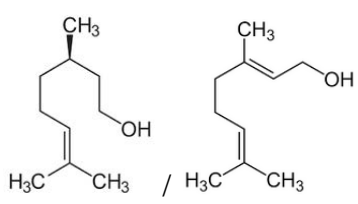
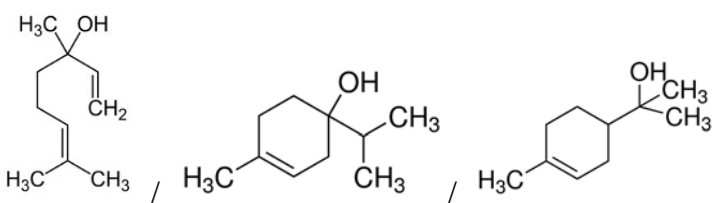
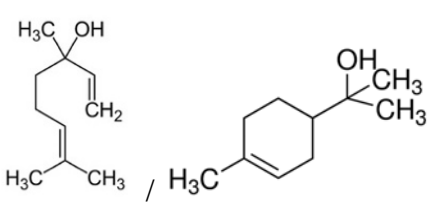
faite du menthol qui peut entraîner des convulsions et une détresse respiratoire s'il est appliqué directement chez les enfants.

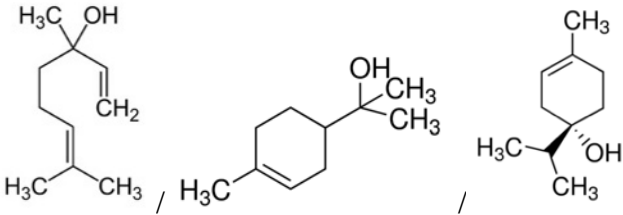
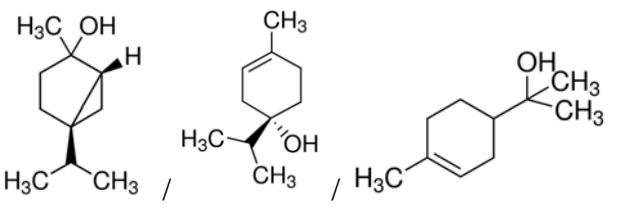
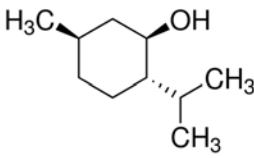
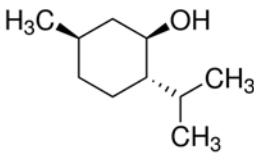
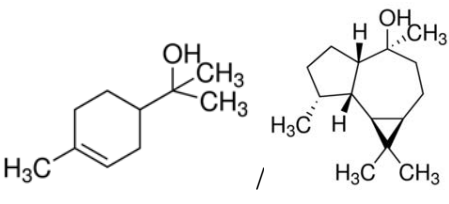
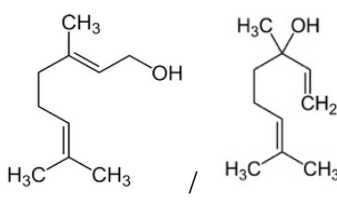
Pour autant, il a été établi que la concentration en hydroperoxyde de linalol augmente au fur et à mesure de la dégradation du linalol et que cette désintégration chimique est rapide par rapport à la durée de conservation potentielle des HE. Cet hydroperoxyde de linalol est connu comme agent sensibilisant, contrairement au linalol.(13) Cela met en avant l'importance du respect strict des conditions de stockage.

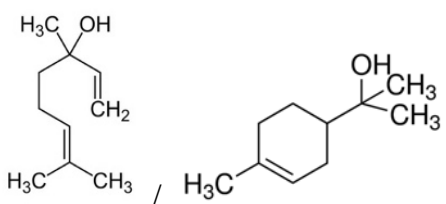
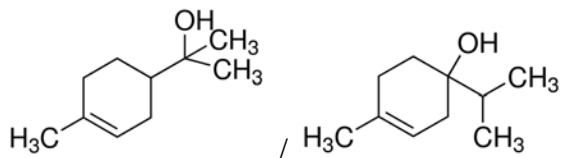
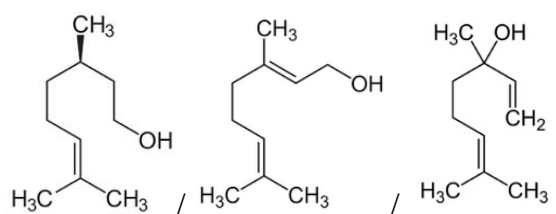
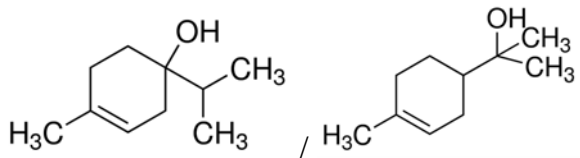
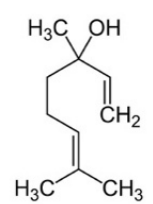
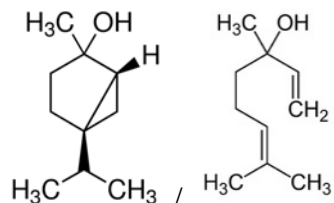
Certains sesquiterpénols et diterpénols sont connus pour avoir des effets oestrogène-like, et aident à réguler le système hormonal féminin. Il est donc nécessaire de rester prudent et toujours vérifier les contre-indications des HE.

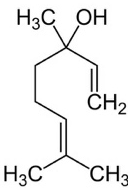
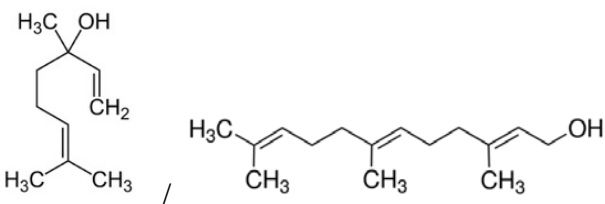
Exemples : (liste non exhaustive) (16) (18)

Huile essentielle	Alcools
Bois de rose (<i>Aniba rosaedora</i> var. <i>amazonica</i> Ducke)	Linalol (70 à 90%) / α -terpinéol (2 à 7%) 
Cajeput (<i>Melaleuca leucadendron</i> L.)	α -terpinéol (5 à 10%) 
Cannelier de Ceylan (<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.)	linalol (1 à 2%) 
Citronnelle de Ceylan (<i>Cymbopogon nardus</i> L.)	géraniol (20 à 25%) / citronnellol (8.5 à 14%) 

Cyprès toujours vert (<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>stricta</i>)	cédrol (0.8 à 7%) 
Eucalyptus citronné (<i>Eucalyptus citriodora</i> Hooker)	citronnellol (5 à 7%) 
Eucalyptus radié (<i>Eucalyptus radiata</i> A. Cunn. ex DC)	α-terpinéol (10 à 12%) / terpinène-1-ol-4 (1 à 3%) 
Géranium rosat (<i>Pelargonium roseum</i> Willd.)	Citronnellol (18 à 30%) / géraniol (9 à 17%) 
Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.)	linalol (3 à 7%) / terpinène-1-ol-4 (2 à 4%) / α-terpinéol (2 à 6%) 
Lavande aspic (<i>Lavandula spica</i> L.)	linalol (30 à 40%) / α-terpinéol (1%) 

Lavande vraie (<i>Lavandula angustifolia</i> Miller)	linalol (25 à 40%) / α-terpinéol (1%) / terpinène-4-ol (2 à 6%)  The image shows three chemical structures separated by slashes. From left to right: linalol (a branched chain with two double bonds and a terminal hydroxyl group), α-terpineol (a cyclohexane ring with a methyl group and a 2-methylprop-1-yn-1-yl group), and terpinen-4-ol (a cyclohexane ring with a methyl group and a 2-methylprop-1-yn-1-yl group).
Marjolaine des jardins ou à coquilles CT Thujanol (<i>Origanum majorana</i> L.)	thujanol (8 à 20%) / terpinène-4-ol (6.5 à 25%) / α-terpinéol (4 à 5%)  The image shows three chemical structures separated by slashes. From left to right: thujanol (a cyclohexane ring with a methyl group and a 2-methylprop-1-yn-1-yl group), terpinen-4-ol (a cyclohexane ring with a methyl group and a 2-methylprop-1-yn-1-yl group), and α-terpineol (a cyclohexane ring with a methyl group and a 2-methylprop-1-yn-1-yl group).
Menthe des champs (<i>Mentha arvensis</i> L.)	menthol (70 à 75%)  The image shows the chemical structure of menthol, which is a cyclohexane ring with a methyl group, a hydroxyl group, and an isopropyl group.
Menthe poivrée (<i>Mentha X piperata</i> L.)	menthol (30 à 60%)  The image shows the chemical structure of menthol, which is a cyclohexane ring with a methyl group, a hydroxyl group, and an isopropyl group.
Niaouli (<i>Melaleuca quinquenervia</i> Cav.)	α-terpinéol (6 à 8%) / viridiflorol (2.5 à 9%)  The image shows two chemical structures separated by a slash. From left to right: α-terpineol (a cyclohexane ring with a methyl group and a 2-methylprop-1-yn-1-yl group) and viridiflorol (a complex polycyclic structure with multiple methyl groups and a hydroxyl group).
Palmarosa (<i>Cymbopogon martinii</i> Watts)	géraniol (75 à 86%) / linalol (2%)  The image shows two chemical structures separated by a slash. From left to right: geraniol (a branched chain with two double bonds and a terminal hydroxyl group) and linalol (a branched chain with two double bonds and a terminal hydroxyl group).

Petit grain bigarade <i>(citrus aurantium L. ssp aurantium)</i>	linalol (18 à 32%) / α -terpinéol (3 à 8%) 
Ravintsara CT cinéole <i>(Cinnamomum camphora Sieb.)</i>	α -terpinéol (7 à 9.5%) / terpinène 1-ol-4 (2 à 3%) 
Sarriette des montagnes <i>(Satureja montana L.)</i>	citronellol (6.6 à 9.5%) / géraniol (1.7 à 3.5%) / linalol (<1.5%) 
Tea-tree ou arbre à thé <i>(Melaleuca alternifolia (Maiden) Cheel)</i>	terpinène-1-ol-4 (>30%) / α -terpinéol (1.5 à 8%) 
Thym CT linalol <i>(Thymus vulgaris L.)</i>	linalol (60 à 80%) 
Thym thujanol <i>(Thymus vulgaris L. CT thujanol)</i>	thujanol (12 à 42%) / linalol (<30%) 

Thym vulgaire à thymol (<i>Thymus vulgaris</i> L.)	linalol (4 à 6.5%) 
Ylang-Ylang (<i>Cananga odorata</i> (Baill.) Hook et thom.)	linalol (5 à 7%) / farnésol (3 à 5%) 

1.3 Les phénols

Généralités :

Un phénol est une molécule aromatique, possédant un groupe hydroxyle (OH) fixé sur le carbone d'un cycle benzénique. Ils ont un suffixe en « -ol ». Ce sont les constituants majoritaires des HE après les terpènes.

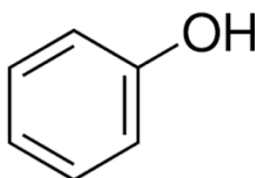


Illustration 8: Structure générale des phénols

Propriétés thérapeutiques :

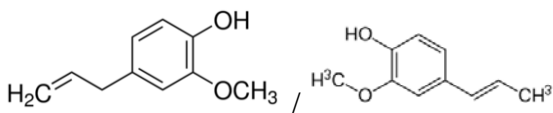
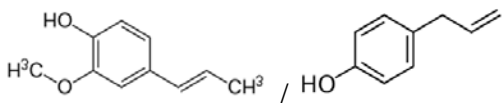
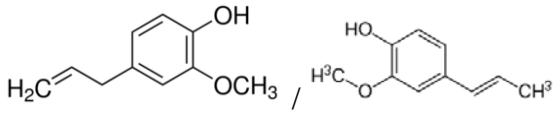
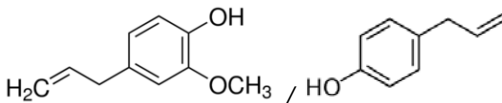
Les phénols sont de puissants anti-infectieux (virucides, fongicides et parasitocides) et plus de 92% des bactéries pathogènes y sont sensibles. Ils tuent directement les germes par destruction de leurs membranes cellulaires (bactéricides les plus efficaces) et agissent aussi sur le terrain en stimulant le système immunitaire. Ce sont également des anti-inflammatoires, des antalgiques et des toniques généraux.

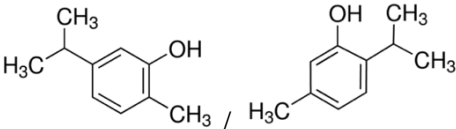
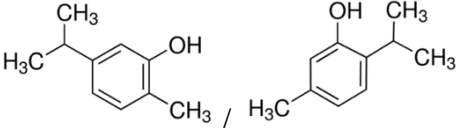
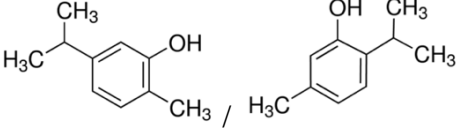
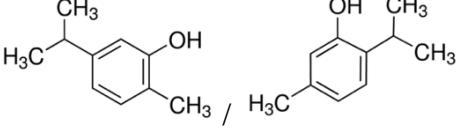
Toxicités :

Les phénols sont dermocaustiques à l'état pur, il est donc nécessaire de les diluer dans un support végétal pour un emploi cutané (10 à 20% HE au maximum). Les HE riches en phénols doivent être utilisées sur de courtes périodes et en respectant les doses thérapeutiques. Il est conseillé d'alterner l'utilisation des huiles à phénols avec des huiles riches en alcool terpénique qui sont plus faciles d'emploi.

Les HE contenant des phénols sont hépatotoxiques. En effet, lorsqu'elles sont utilisées à des doses massives et de façon répétée, elles se retrouvent en quantité supérieure par rapport aux capacités de sulfoconjugaison hépatique (dernière étape avant l'élimination urinaire). Elles sont également néphrotoxiques et sont donc déconseillées aux personnes hépatosensibles ou présentant une insuffisance rénale. L'eugénol est moins toxique que le thymol, qui lui-même est 18 fois moins toxique que le carvacrol.

Exemples : (liste non exhaustive) (16) (17)

Huile essentielle	Phénols
Cannelle de Ceylan (écorce) (<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.)	eugénol (2,2 à 10%) / isoeugénol (0,03%) 
Cannelle de Chine (feuilles) (<i>Cinnamomum cassia</i> (L.) Nees ex Blume)	isoeugénol (1,7%) / chavicol (0,6%) 
Cannelle de Ceylan (feuilles) (<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.)	eugénol (70 à 87%) / isoeugénol (0,15%) 
Giroflier (clou de) (<i>Eugenia caryophyllus</i> Bull et Harr)	eugénol (70 à 80%) / chavicol (0,29%) 

Origan d’Espagne (som. fl.) (<i>Corydothymus capitatus</i> (L.) Reichenb.)	carvacrol (67 à 79%) / thymol (0,1 à 10%) 
Origan compact (<i>Origanum compactum</i> Benth.)	carvacrol (60 à 70%) / thymol (10%) 
Sarriette des montagnes (<i>Satureja montana</i> L.)	carvacrol (52 à 58%) / thymol (5 à 15%) 
Thym vulgaire à thymol CT carvacrol (<i>Thymus vulgaris</i> L. CT carvacrol)	carvacrol (1 à 4%) / thymol (36 à 55%) 

1.4 Les aldéhydes

Généralités :

L'aldéhyde se définit comme « un composé organique, faisant partie de la famille des composés carbonylés, dont l'un des carbones primaires (relié au plus à 1 atome de carbone) de la chaîne carbonée porte un groupement carbonyle ». Ils portent un suffixe en « -al ».

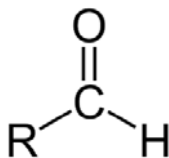


Illustration 9: Structure générale des aldéhydes

Dans le monde végétal, ils sont assez répandus. On trouve deux sortes d'aldéhydes : les aldéhydes aromatiques et les aldéhydes terpéniques.

a) Les aldéhydes aromatiques

Propriétés thérapeutiques :

Ils sont d'excellents anti-infectieux (ils font partie des molécules les plus actives). Son champ d'activité est certainement l'un des plus étendus, englobant : les bactéries, les virus, les mycètes, et les parasites, quelle que soit leurs localisations. Activité antibactérienne majeure à très large spectre et puissance maximale. Activité antifongique régulièrement très forte, en particulier sur *Candida albicans*. Activité antiparasitaire s'étendant des protozoaires aux métazoaires. On les réserve aux cas difficiles, et à la suite des échecs par les autres HE.

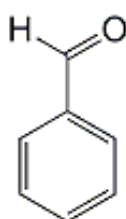
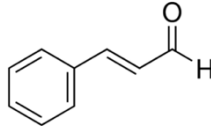


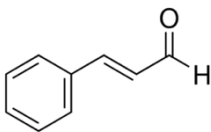
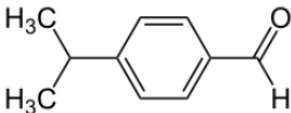
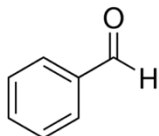
Illustration 10: Structure générale des aldéhydes aromatiques

Toxicités :

Ils sont dermocaustiques, surtout dans le cas des différents types de cannelles qui contiennent du cinnamaldéhyde. Le cinnamaldéhyde fait partie des substances les plus irritantes pour la peau et les muqueuses. L'exposition aiguë au cinnamaldéhyde peut entraîner une irritation de la peau et des yeux, des problèmes respiratoires et des irritations gastro-intestinales.(19) Ces HE sont à manipuler avec précautions car elles font partie des molécules les plus puissantes. Pour un usage cutané, il faut impérativement diluer à 5 % maximum dans une HV. Leur utilisation est interdite chez les enfants de moins de 7 ans.

Exemples : (liste non exhaustive) (16)

Huile essentielle	Aldéhydes aromatiques
Cannelle de Ceylan écorce (<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.)	cinnamaldéhyde (40 à 80%)  <chem>O=CC=Cc1ccccc1</chem>

Cannelle de Chine écorce (<i>Cinnamomum cassia</i> J. Presl)	cinnamaldéhyde (60 à 90%) 
Cumin officinal (<i>Cuminum cyminum</i> L.)	cuminaldéhyde (30 à 35%) 
Niaouli CT cinéole (<i>Melaleuca quinquenervia</i> Cav.)	benzaldéhyde (0.2%) 

b) Les aldéhydes terpéniques

Propriétés thérapeutiques :

Les aldéhydes terpéniques font partie des plus puissants anti-inflammatoires et antalgiques. Appliqués sur la peau, ils chauffent localement et soulagent l'inflammation. On les utilise dans les pathologies rhumatismales, articulaires et tendineuses.

Ils sont également calmants et sédatifs.

Les aldéhydes développent des propriétés stomachiques, eupeptiques et digestives ayant établi la réputation des plantes citronnées qui stimulent efficacement les glandes exocrines.

L'action de stimulation hépatocytaire a lieu par l'intermédiaire de l'activation des processus enzymatiques impliqués dans les mécanismes de détoxification et de biosynthèse. Dans les hépatites virales, par exemple, après la phase de lutte antivirale, le contrôle du phénomène inflammatoire sera permis grâce aux aldéhydes, en particulier à ceux contenus dans les HE de *Lippia citriodora* et de *Citrus limon*.

Ils présentent également des propriétés antibactériennes, mais celles-ci sont plus faibles que dans le cas des aldéhydes aromatiques, des phénols et des alcools. Il sera donc préférable d'employer un de ces 3 types de molécules devant toute situation d'urgence. Néanmoins, des études ont montré l'intérêt de l'Eucalyptus citronné dans la lutte contre *Staphylococcus aureus*.

Par contre, des travaux ont été effectués d'une part sur l'activité antiseptique aérienne des HE à aldéhydes diffusées par aérosols et, d'autre part, sur leur pouvoir désinfectant en phase liquide par contact de surface. Les résultats indiquent nettement que les aldéhydes sont très actifs sur les formes bactériennes courantes, mais également sur les formes sporulées. Du fait de leur caractère olfactif très agréable, cela en fait des antiseptiques aériens très intéressants.(20)

On peut aussi parler de propriétés antivirales des aldéhydes terpéniques. Plusieurs études ont été menées sur *Herpès simplex virus*, car ce dernier développe une résistance aux agents antiviraux couramment utilisés. L'HE de *Melissa officinalis* L., contenant principalement du citral, a démontré son effet antiviral *in vitro* contre le virus de l'herpès simplex de type 1 et 2 (HSV-1/2). Cette HE est capable d'exercer un effet antiviral direct sur les herpès virus. Il a été conclu du fait que « la nature lipophile de l'HE de mélisse lui permet de pénétrer dans la peau et qu'elle présente un indice de sélectivité élevé qui pourrait convenir au traitement topique des infections herpétiques »(21). L'activité contre *Herpes simplex virus* est également importante avec le cinnamaldéhyde. Leur pouvoir « antistress » et anti-inflammatoire, couplé avec leur activité antivirale, fait des HE riches en aldéhydes un traitement de choix pour les états herpétiques.

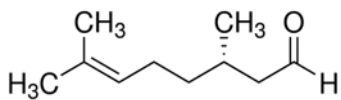
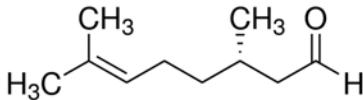
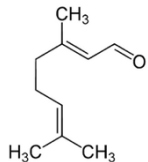
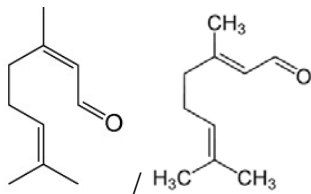
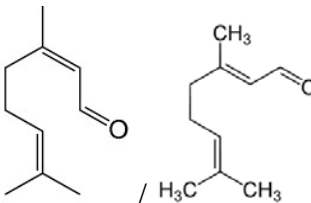
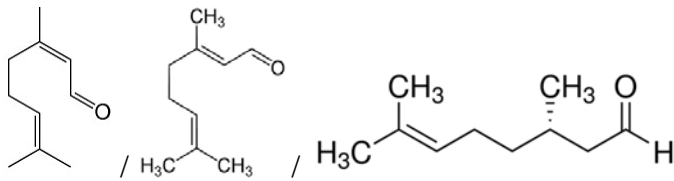
L'HE de Verveine citronnée a montré une activité antifongique importante en particulier sur *Candida albicans*. Une étude a été menée sur un extrait éthanolique de feuille de Verveine citronnée montrant « une activité contre *C. albicans*, qui pourrait être attribuée à la teneur élevée en agents aromatiques, y compris les essences et les polyphénols »(22). Cette forte activité serait liée à la présence en plus des aldéhydes, de spathulénol (alcool sesquiterpénique) également antifongique.

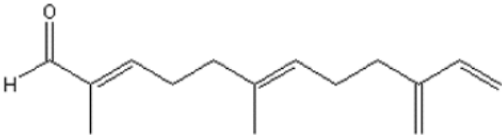
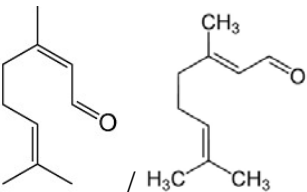
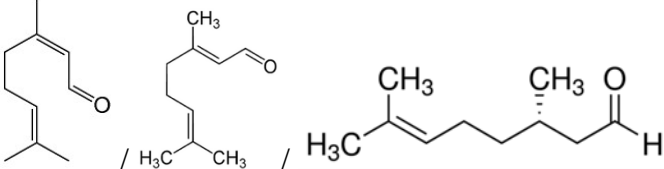
Toxicités :

Ils sont moins dermocaustiques que les aldéhydes aromatiques, mais sont tout de même irritants pour la peau et les muqueuses si leur utilisation est prolongée. Les HE en contenant doivent toujours être diluées dans une HV de 20 à 50 % selon l'huile et la tolérance cutanée de la personne. Les diluer à 10% pour un enfant.

L'effet irritant de ces huiles peut parfois avoir une action tussigène et lacrymogène chez les personnes sensibles.

Exemples : (liste non exhaustive) (16) (17) (18)

Huile essentielle	Aldéhydes terpéniques
Citronnelle de Ceylan (<i>Cymbopogon nardus</i> L.)	citronnellal (28 à 40%) 
Eucalyptus citronné (<i>Eucalyptus citriodora</i> Hooker)	citronnellal (>75%) 
Géranium rosat (<i>Pelargonium x asperum</i> Ehrt. Ex Willd)	géranial (5 à 10%) 
Gingembre (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	citral (néral, géranial) (2 à 20%) 
Lemongrass (<i>Cymbopogon flexuosus</i> Wats)	citral = néral (25 à 35%) et géranial (35 à 47%) 
Litsée Citronnée (<i>Litsea cubeba</i> Persoon)	citral = néral (25 à 33%) et géranial (38 à 45%) / citronnellal (<1.5%) 

Mandarinier (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)	α -sinensal (0.2 à 0.5%) 
Mélisse (<i>Melissa officinalis</i>)	citral (néral, géraniol) (35 à 75%) 
Verveine Citronnée (<i>Lippia Citriodora</i> (Lam.) H.B.K.)	citral = néral (7 à 20%) et géraniol (9 à 20%) / citronellal (<1.5%) 

1.5 Les cétones

Généralités :

De nombreuses HE comportent des cétones. Une cétone est un composé organique, faisant partie de la famille des composés carbonylés contenant la séquence $R^1\text{-CO-R}^2$.

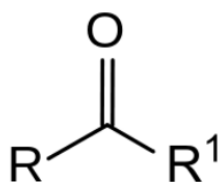


Illustration 11: Structure générale des cétones

Propriétés thérapeutiques :

Les cétones présentent d'importantes propriétés mucolytiques. Elles sont utilisées pour dissoudre les mucosités encombrant l'appareil respiratoire.

Elles ont également des propriétés lipolytiques. Cela représente un intérêt certain dans le cadre des affections catarrhales respiratoires, car, comme l'ont montré Jean Riou et *al.*, les mucosités bronchiques prennent en majeure partie leur origine dans les lipides alimentaires

absorbés au niveau du grêle par les chylifères dont l'aboutissement est l'étage pulmonaire via le canal thoracique.(20) Les propriétés lipolytiques des cétones seront d'autre part mises à profit dans le cadre du traitement des accumulations de matières grasses dermiques et sous-dermiques (obésité).

Les italdiones développent de puissantes propriétés antihématomes. Ainsi *Helichrysum italicum* ssp., utilisée pure *in situ*, donne des résultats constants pour limiter la formation ou activer la résorption des hématomes, y compris chez les bébés et les nourrissons. Les italdiones possèdent également des propriétés anti-inflammatoires, cicatrisantes (freinent les proliférations anormales du tissu conjonctival : cicatrice hypertrophique, chéloïde...) et mucopololytiques.

Ce sont de puissants anti-infectieux. Les cétones possèdent d'excellentes propriétés antivirales, en particulier sur les virus dépourvus d'enveloppe : papillomavirus, herpès virus, et virus neurotropes. L'activité thérapeutique semblerait liée, plus encore qu'à la destruction des virus, à une protection cellulaire contre l'infestation ou la réinfestation virale. Certaines huiles cétoniques sont utiles pour lutter contre les infections mycosiques comme les candidoses.

Les cétones constituent, à faibles doses (1 à 3 gouttes), des stimulants du système nerveux central et des sympathicomimétiques. Par exemple le camphre du Romarin à camphre est un stimulant général à faible dose, avec augmentation de l'activité physique et cérébrale. Par contre, une dose plus élevée (1 à 3 gouttes de plus) entraînera une inversion de l'effet, inhibition se manifestant soit par un effet apaisant soit, à doses plus fortes par un état de stupéfaction.(20) Il est donc indispensable avant d'employer ce type d'HE, de connaître la qualité et la concentration en cétones de l'espèce utilisée.

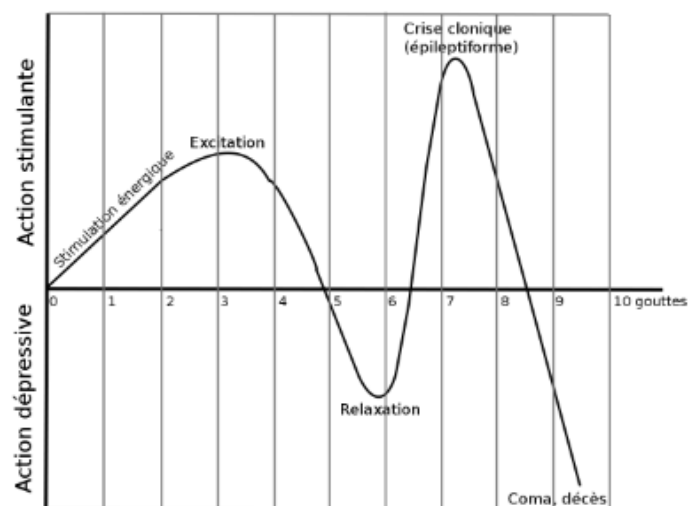


Illustration 12 : Schéma explicatif de la loi d'inversion des cétones (15)

L'action relaxante à des doses plus élevées n'est utilisée que sous forme d'applications externes, en particulier en cas de contractures musculaires ; la classique présence du camphre dans les baumes destinés aux sportifs répond à cette indication.

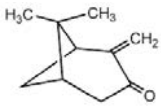
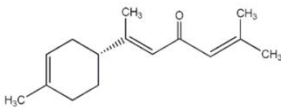
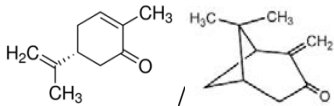
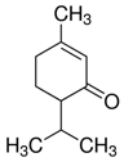
Toxicités :

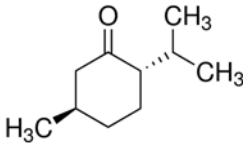
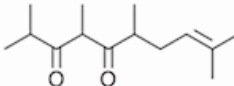
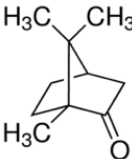
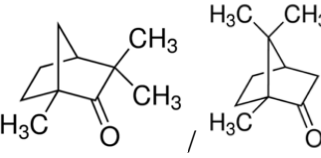
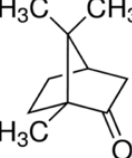
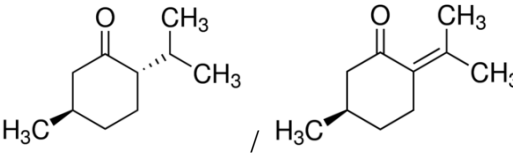
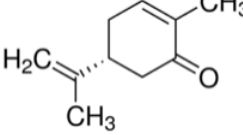
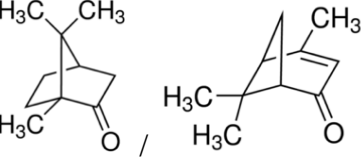
Les HE à cétones sont difficiles d'emploi, car ils ont un effet d'inversion. À faible dose, elles sont calmantes et sédatives. Lorsque l'on augmente les doses ou que les doses sont répétées, elles deviennent toxiques pour le système nerveux et peuvent entraîner des crises d'épilepsie. Les cétones présentent comme les lactones une action abortive. C'est donc un composant chimique assez dangereux et il convient d'être particulièrement prudent lors de son emploi.

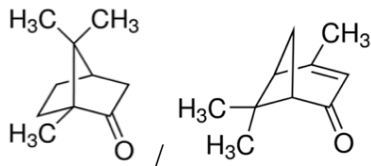
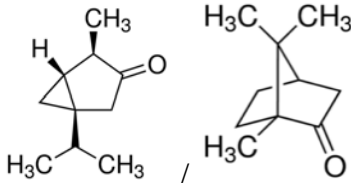
L'usage d'huile à teneur moyenne ou élevée de cétones est permis avec précaution sur les adultes. Elles sont contre-indiquées chez la femme enceinte et allaitante, l'enfant de moins de 10 ans et chez les personnes âgées dont le système nerveux est fragile.

La toxicité de ces huiles varie également en fonction du mode d'utilisation. La voie la plus toxique est la voie orale, puis la voie anale, la voie vaginale, la voie percutanée et enfin la voie aérienne.(20)

Exemples : (liste non exhaustive) (16) (17) (18)

Huile essentielle	Cétones
Camomille romaine (<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.)	pinocarvone (1-5%) 
Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> (Manetti ex. Endl.) Car.)	atlantone (<5%) 
Eucalyptus globuleux (<i>Eucalyptus globulus</i> L.)	carvone (traces) / pinocarvone (traces) 
Eucalyptus mentholé CT pipéritone (<i>Eucalyptus dives</i>)	pipéritone (40 à 50%) 

Géranium odorant ou rosat (<i>Pelargonium x asperum</i> Ehrt. Ex Willd)	menthone (6 à 8%) 
Helichryse italienne ou Immortelle (<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>serotinum</i> G. Don.)	italidione (10 à 15%) 
Lavande aspic (<i>lavandula latifolia</i> Medik.)	camphre (10 à 15%) 
Lavande stoechade (<i>Lavendula stoechas</i> L.)	fenchone (25 à 42%) / camphre (12 à 28%) 
Lavandin super (<i>Lavandula hybrida</i> Reverchon)	camphre (3.5 à 6.5%) 
Menthe poivrée (<i>Mentha X piperita</i> L.)	menthone (14 à 32%) / pulégone (0.3 à 1.5%) 
Menthe verte (en épi) (<i>Mentha spicata</i> L.)	Carvone (40 à 80%) 
Romarin officinal CT camphre (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	camphre (21.6%) / verbénone (1.3%) 

Romarin officinal CT verbénone (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	camphre (16.8%) / verbénone (10.4%) 
Sauge officinale (<i>Salvia officinalis</i> L.) HE relevant du monopole pharmaceutique : neurotoxique (thuyone)	Thuyone (60 à 70%) /camphre (4 à 20%) 

1.6 Les esters

Généralités :

D'un point de vue chimique, « la fonction ester désigne un groupement d'atomes formé d'un carbone lié simultanément à un atome d'oxygène par double liaison, à un groupement O-R et à un groupement H ou R'. ».

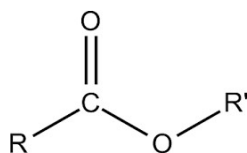


Illustration 13: Structure générale d'un ester

Les esters s'obtiennent à partir d'acides carboxyliques (R-COOH) et d'alcool (R'-OH) par une réaction chimique appelée estérification. De cette réaction résulte la perte d'une molécule d'eau.

Ils s'écrivent de la façon suivante : acide carboxylique « -ate » de l'alcool « -yle » (i.e: Acétate de benzyle), ainsi cette dénomination permet d'identifier les alcools et les acides carboxyliques formant l'ester.

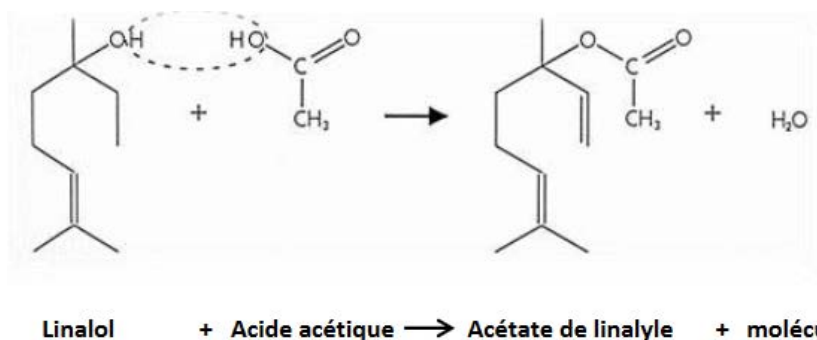


Illustration 14: Exemple de réaction de synthèse d'un ester

L'une des propriétés essentielles des esters est leur caractéristique odorante. Les esters composent l'odeur naturelle de nombreux fruits et c'est la raison pour laquelle ils sont prisés dans l'industrie de la parfumerie. Les esters étant en partie des dérivés d'alcools, il n'est donc pas étonnant de les rencontrer dans les mêmes HE.

Propriétés thérapeutiques :

Les esters sont d'excellents antispasmodiques. Ils agissent à plusieurs niveaux : commande centrale neurovégétative, échelon neurotrope (médiateurs), et enfin récepteurs musculaires. Cette activité est obtenue grâce à l'association de l'activité anti-inflammatoire des acides et de l'action tonique des alcools. Cet effet augmente en fonction du nombre de carbones de l'acide carboxylique (R) : (12)

- R = 1 : **formiate** (Géranium odorant)
- R = 2 : **acétates** (Lavande vraie, Ylang-Ylang, Petit grain bigarade, Menthe bergamote, Sauge sclérée, Hélichryse italienne...)
- R = 3 ou 4 : **propionates, butyrates, méthacrylates**
- R = 5 : **angélate, isovalérate** (Camomille noble)
- R = 7 : **salicylates** (Gaulthérie), **benzoates** (Ylang-Ylang, Baume du Pérou), **anthranylates** (mandarine zeste et feuilles)
- R = 9 : À partir de ce nombre d'atomes de carbone dans la molécule d'acide, l'activité antispasmodique des esters décroît.

Les cétones ont des propriétés anti-inflammatoires proches de celle des aldéhydes, sans avoir le côté irritant de ces dernières.

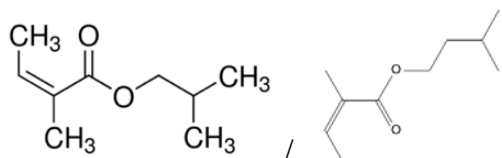
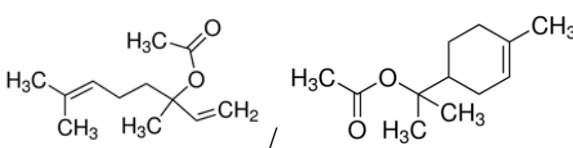
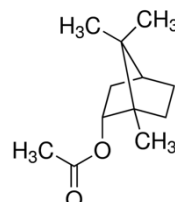
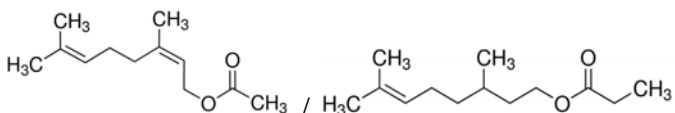
Toxicités :

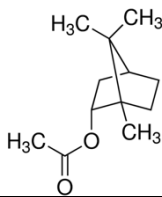
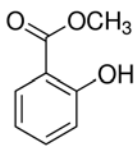
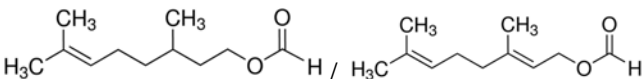
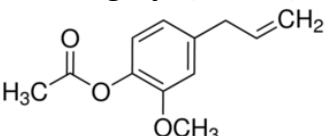
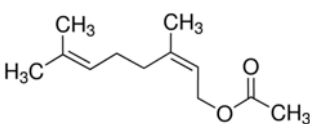
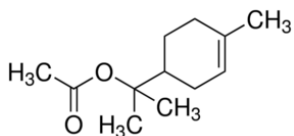
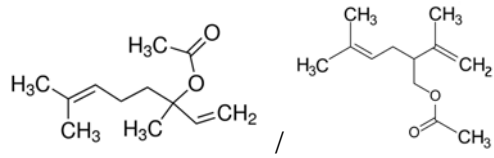
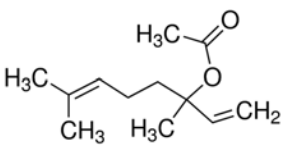
Les esters sont d'excellents alliés thérapeutiques. Utilisés aux doses recommandées/physiologiques, ils sont doux et non agressifs. Ils peuvent être appliqués par voie cutanée ou interne. Ils sont généralement bien tolérés.

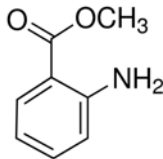
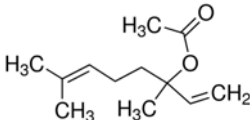
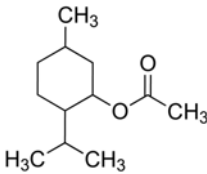
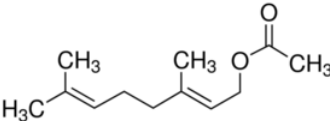
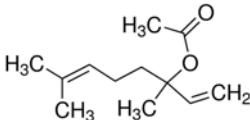
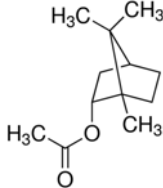
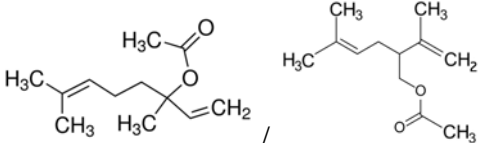
Pour autant, lors une utilisation prolongée, ils entraînent un dessèchement des téguments, il faudra donc penser à les diluer dans une HV.

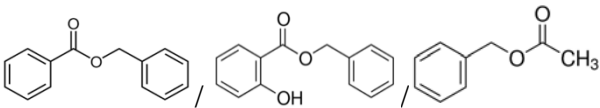
Cependant, de nombreux accidents ont été recensés aux États-Unis avec le salicylate de méthyle. Cet ester est particulièrement bien résorbé au niveau cutané. De ce fait, il peut interagir avec les anticoagulants et en potentialiser l'action. Les patients traités par AVK (anticoagulant) doivent donc être informés de ce risque et ne pas utiliser ce type d'HE.

Exemples : (liste non exhaustive) (16) (18)

Huile essentielle	Esters
Camomille romaine (<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.)	angélate d'isobutyle (32 à 40%) et angélate d'isoamyle (15 à 20%) 
Cardamome (<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Matton)	acétate de linalyle et de terpényle (30 à 50%) 
Ciste ladanifère (<i>Cistus ladaniferus</i> L.)	acétates de bornyle (3-7%) 
Citronnelle de Ceylan (<i>Cymbopogon nardus</i> L.)	acétate de néryle (4 à 15%) / propionate de citronnellyle 

Épinette noire (<i>Picea mariana</i> Mill., Briton)	acétates de bornyle (12 à 35%) 
Gaulthérie couchée (<i>Gaultheria procumbens</i> L.)	salicylate de méthyle (> 95%) 
Géranium odorant ou rosat (<i>Pelargonium x asperum</i> Ehrt.ex Willd)	formiate de citronnellyle (2 à 14%) / formiate de géranyle 
Giroflier (clou de) (<i>Eugenia caryophyllata</i> Bull et Harr.) (<i>Syzygium aromaticum</i> L.)	acétate d'eugényle (8 à 15%) 
Hélichryse italienne (<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>serotinum</i> G. Don.)	acétate de néryle (30 à 75%) 
Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.)	acétate de terpényle (9-12%) 
Lavande vraie ou officinale (<i>Lavandula angustifolia</i> Miller)	acétate de linalyle (25 à 45%) / acétate de lavandulyle 
Lavandin (<i>Lavandula x burnatii hybrida</i> Reverchon)	acétate de linalyle (35 à 45%) 

Mandarine (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)	anthranylate de méthyle (0.3 à 0.6%) 
Marjolaine à coquille (<i>Origanum majorana</i> L.)	Acétate de linalyle (2 à 3%) 
Menthe poivrée (<i>Mentha x piperita</i> L.)	Acétate de menthyle (4.5 à 20%) 
Palmarosa (<i>Cymbopogon martinii</i> Watts var. <i>motia</i>)	Acétate de géranyle (15 à 16%) 
Petit grain de bigarade (<i>Citrus aurantium</i> L. ssp. <i>amara</i>)	Acétate de linalyle (36 à 57%) 
Romarin offoconal CT Verbénone (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	Acétate de bornyle (12%) 
Sauge sclarée (<i>Salvia sclarea</i> L.)	acétate de linalyle (25 à 50%) / acétate de lavandulyle 

Ylang-Ylang (<i>Cananga odorata</i> (Baill.) Hook et Thom ssp. <i>genuina</i>)	(20 à 25%) : benzoate de benzyle / salicylate de benzyle/ acétate de benzyle 
---	--

1.7 Les lactones

Généralités :

Les lactones sont une famille de composés organiques qui contiennent un groupe « ester cyclique » lié à un hétérocycle oxygéné. Il s'agit de composants nonaromatiques.

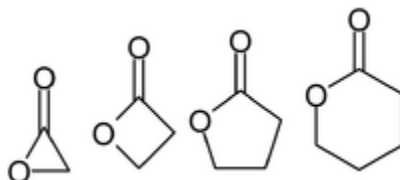


Illustration 15: Structure générale des lactones

Ils se trouvent le plus souvent à l'état de traces dans les HE. Dans la plupart des cas, les lactones sont dégradées au cours du procédé d'hydrodistillation.

Propriétés thérapeutiques :

Ils ont les mêmes propriétés que les cétones, mais en plus puissants. Ils sont très anti-infectieux. Ils s'avèrent efficaces dans les pathologies à production de mucus, comme les bronchites chroniques ou les bronchites spasmodiques par leurs actions mucolytique et expectorante très puissantes. Par exemple, l'HE d'Inule odorante possède une forte activité mucolytique qui est reconnue pour permettre un « nettoyage » en profondeur de l'arbre bronchique.(20)

Les propriétés antibactériennes et antifongiques des lactones sont d'un emploi difficile en raison de leur pouvoir allergisant en usage percutané. Concernent les bactéries Grams positifs autant que Grams négatifs, les lactones possèdent une grande puissance d'action anti-infectieuse.

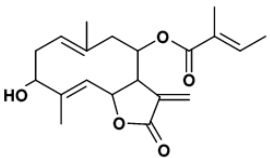
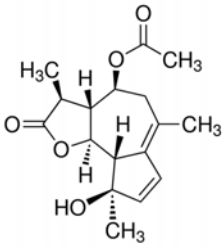
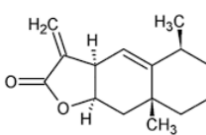
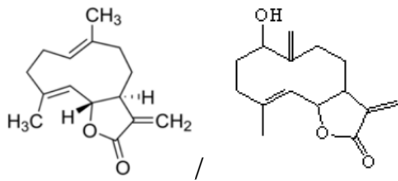
Toxicités :

Les lactones présentent la même neurotoxicité que les cétones, si elles sont prises à forte dose. Du fait de leur faible quantité dans les plantes aromatiques, cela en limite la toxicité, tout

en profitant des leurs propriétés thérapeutiques. Elles passent la barrière hématoencéphalique, entraînent une destruction des gaines de myéline et une perturbation électrique des neurones. Cela peut se traduire par des convulsions, le coma ou la mort. Ce phénomène est soit dose-dépendant, soit dû à une accumulation de petites doses pendant une longue période. Ils sont interdits à la femme enceinte (risque d'avortement) et allaitante, ainsi qu'à l'enfant de moins de 10 ans et aux personnes âgées présentant une fragilité du système nerveux.

Ils peuvent s'avérer allergisants par voie cutanée il est donc nécessaire de les diluer à 50% avant une application cutanée pour en réduire l'agressivité.

Exemples : (liste non exhaustive) (16)

Huile essentielle	Lactones
Camomille romaine (<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.)	traces : nobiline / 3-deshydronobiline 
Camomille allemande ou Matricaire (<i>Matricaria recutita</i> L.)	matricine (traces) 
Ciste ladanifère (<i>Cistus ladaniferus</i> L.)	traces : bicyclobutyrolactone / 12-nor-ambreinolide
Inule odorante (<i>Inula graveolens</i> Desf.)	Alantolactone (traces) 
Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.)	costunolide (1 à 2%) / artémorine (0.5 à 3%) 

Dans la famille des lactones, il existe une sous-famille peu connue et peu représentée : les phtalides.

a) Les phtalides

Généralités :

Les phtalides sont des lactones à quatre atomes de carbone accolés à un groupement phényl du côté de la fonction acide. Le groupement phényl est non substitué.

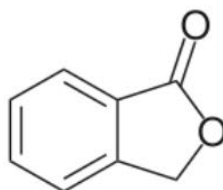


Illustration 16: Structure générale des phtalides

Propriétés thérapeutiques :

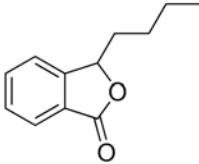
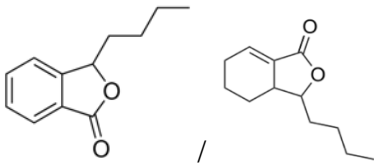
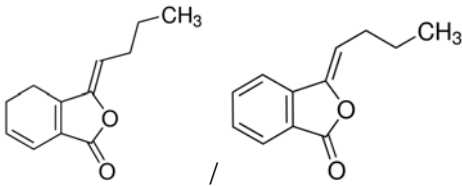
Ce sont d'excellents antitoxiques hépatiques que l'on peut utiliser pour pallier aux effets des chimiothérapies. Ils stimulent les processus de détoxification hépatique et les fonctions éliminatrices du rein.

Ce sont également des antiparasitaires intestinaux. Cette propriété est particulièrement intéressante car ces HE sont efficaces et dénuées de toxicité aux doses thérapeutiques. Elles développent également une activité antifongique variable en fonction de la localisation et du type de mycose.

Toxicités :

Certains phtalides seraient photosensibilisants et donc à employer par cure de maximum 15 jours à 3 semaines et 2 fois par an. Pour autant, les informations concernant cette famille biochimique sont limitées, ainsi la toxicité des phtalides n'est pas encore très bien établie.

Exemples : (liste non exhaustive)

Huile essentielle	Phtalides
Angélique indienne (<i>Angelica glauca</i>)	3 nbutylphthalide 
Céleri cultivé (graines) (<i>Apium graveolens</i> L.)	(13 à 20%) : 3 nbutylphthalide / trans-sédanolide  Autre : dihydroligustilide
Livèche ou céleri sauvage ou ache des montagnes (racines) (<i>Levisticum officinalis</i> W.D.J.Koch)	Z (21.5 à 24%) et E (1%)-ligustilide / Z et E-butylidenphthalide (30 à 32%) 

1.8 Les coumarines

Généralités :

Les coumarines sont une famille de lactones (ou esters cycliques). Elles sont obtenues par cyclisation de dérivés de l'acide cinnamique. Il s'agit en fait d'une estérification entre une fonction alcool d'un groupement phénol et d'une fonction acide.

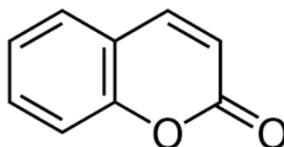


Illustration 17: Structure générale des coumarines

Les coumarines sont faiblement entraînables à la vapeur d'eau, c'est-à-dire qu'elles sont libérées en fin de distillation. C'est pour cela que le plus souvent on les retrouve à l'état de traces dans les HE. Les essences du genre Citrus en contiennent des quantités plus importantes, car elles sont obtenues par expression à froid. On parle alors de furocoumarines, qui sont des molécules très agréables, apaisantes et décontractantes en diffusion.

Propriétés thérapeutiques :

Les coumarines possèdent un tropisme nerveux. Elles agissent par diminution de l'excitabilité réflexe au niveau central. Elles sont donc connues pour leurs puissantes propriétés sédatives, calmantes et hypnotiques. Elles sont utilisées dans les cas d'insomnie, d'anxiété, de stress et de dépression légère.

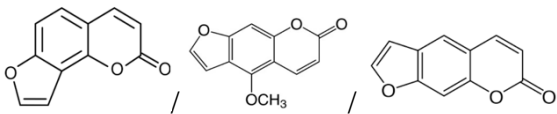
Toxicité :

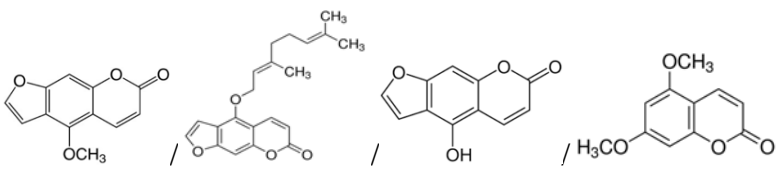
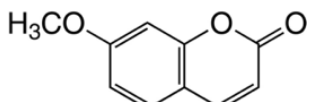
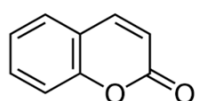
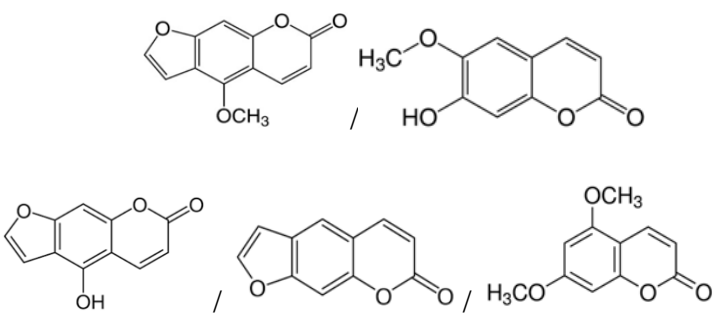
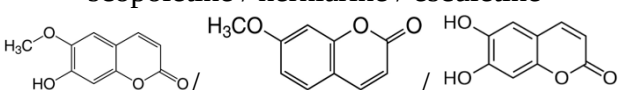
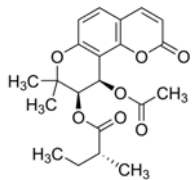
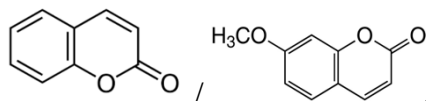
La toxicité varie selon le type de coumarines rencontrées. Les furocoumarines et les pyrocoumarines sont photo-sensibilisantes (destruction des chaînes d'ADN par action des rayons UV et carcinogénèse). Il ne faut donc pas s'exposer au soleil après une application cutanée ou une prise par voie orale. Le risque est d'attraper un coup de soleil ou des taches brunes sur la peau. Les furocoumarines restent présentes longtemps dans l'organisme, voire plusieurs jours en cas d'admission de forte dose.

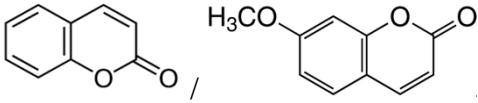
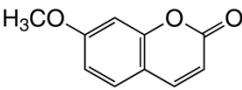
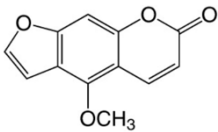
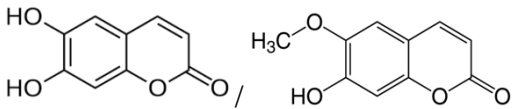
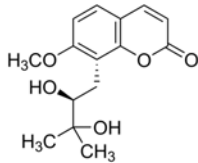
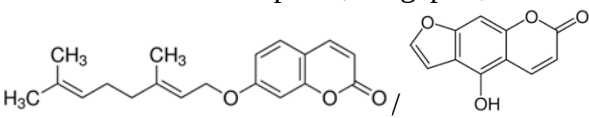
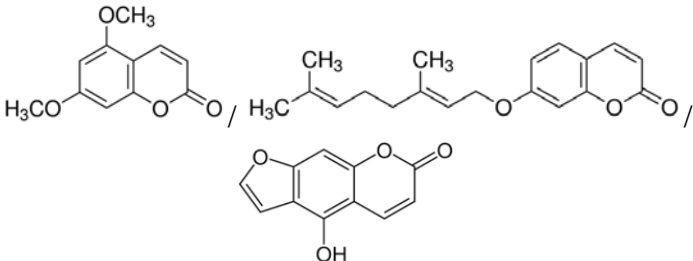
Les pyranocoumarines sont toxiques pour le foie. (Khella)

Les coumarines ont une activité anticoagulante. Une attention devra ainsi être portée chez les patients présentant déjà un traitement fluidifiant. Pour autant, elles sont intéressantes pour traiter les pathologies de stase sanguine telles que la couperose, les hématomes, les hémorroïdes et les varices.

Exemples : (liste non exhaustive)

Huile essentielle	Coumarines
Angélique officinale ou archangélique (graines) (<i>Angelica archangelica</i> L.)	angélicine / bergaptène / psoralène  Autres : umbelliprénine, impératorène, osthole, pimpinelline

Bergamote (<i>Citrus aurantium ssp. Bergamia</i>)	5% : bergaptène (0.18 à 0.4%) / bergamottine / bergaptol / limettine  Autres : aurapténole, psoralène
Camomille allemande ou Matricaire (<i>Matricaria recutita</i> L.)	Herniarine 
Cannelle de Ceylan (écorce) (<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.)	Coumarine 
Citronnier (<i>Citrus limon</i> (L.) Burman)	bergaptène / scopolétine / bergaptol / psoralène / limettine  Autres : Citroptène , Ombelliférone
Estragon (<i>Artemisia dracunculus</i> L.)	scopolétine / herniarine / esculétine 
Khella (graines) (<i>Ammi visnaga</i> Gaertn)	Visnadine (pyranocoumarine) 
Lavande aspic (<i>lavandula latifolia</i> Medikus)	coumarine / herniarine 

Lavande fine ou officinale (<i>lavandula angustifolia</i> Miller)	coumarine / herniarine  Autres : ombelliférone
Lavandin super (<i>Lavandula x burnatii</i>)	herniarine 
Mandarine (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)	bergaptène 
Mélisse officinale (<i>Melissa officinalis</i> L.)	esculétine / scopolétine 
Néroli (<i>Citrus aurantium ssp. Aurantium</i> L.)	meranzine 
Orange douce (<i>cirus sinensis</i> L.)	< 0.5% : auraptène, bergaptol,  Autres : iso-impératorine, meranzine,
Pamplemousse (<i>Citrus paradisi</i> Mac Fayden)	<0.5% : limettine / auraptène / bergaptol 

1.9 Les phénols méthyl-éther

Généralités :

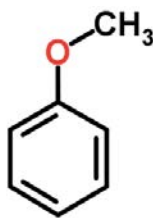


Illustration 18: Structure générale des phénols méthyl-éthers

Propriétés thérapeutiques :

Ce sont des composants qui présentent comme propriétés majeures des effets antispasmodiques et antalgiques à faibles doses (les effets s'inversent pour les doses plus élevées). Leur mode d'action est à la fois neurotrope et musculotrope. À noter qu'il existe chez les phénols (précurseurs de méthyl-éthers) une très légère activité antispasmodique. Le chavicol méthyl-éthers est particulièrement efficace dans tous les troubles spastiques, quelle qu'en soit l'origine et en particulier en cas de dysménorgée (rapidité de levée du spasme). Ils ont également la propriété d'augmenter les sécrétions digestives (salivaires, gastriques, intestinales et pancréatiques).(20) Ils sont également :

- Anti-inflammatoire
- Antibactériens (régis par la loi du « tout ou rien ». C'est-à-dire que dans un cas, ils sont capables de neutraliser rapidement une flore pathogène et dans d'autres cas ils s'avèrent totalement inactifs).
- Antivirales.

Des propriétés antiallergiques sont confirmées pour le chavicol méthyl-éther (estragol).

Toxicités :

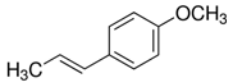
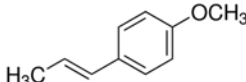
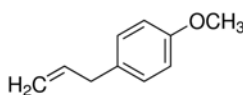
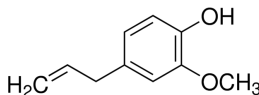
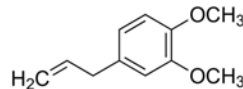
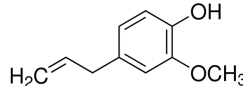
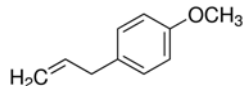
La méthylation de la fonction phénolique entraîne une disparition de l'agressivité cutanée et des muqueuses des phénols méthyl-éther par rapport aux dérivés phénols. Il convient néanmoins de les diluer à 50 % maximum dans une HE.

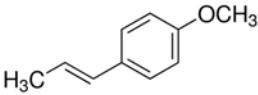
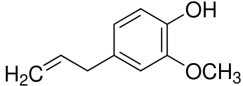
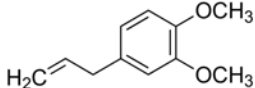
La toxicité aiguë et chronique de l'anéthol a été décrite pour des doses abusives. Cela se manifeste par un effet sédatif poussé à l'extrême : obnubilation, stupéfaction...

La toxicité aiguë se manifeste par les signes suivants : hypotonie, atonie, gêne respiratoire, désintérêt, dépression puis hypnose, diminution de la température centrale, et enfin, coma. La

toxicité chronique, quant à elle, se manifeste par une diminution des réserves lipidiques (surtout chez l'homme), une baisse pondérale (durant la croissance essentiellement), et une diminution de la croissance des bébés allaités par une mère absorbant régulièrement des boissons anétholées. Les éthers méthyliques de phénols, en particulier l'anéthol, présents dans le fenouil et l'anis sont apparentés à l'œstrone et aux éthers méthyliques de l'œstradiol. L'activité de l'anéthol était bien moindre que celle de l'œstrone elle-même, mais il y a un danger de produire plus d'œstrogènes dans le corps par le fenouil. La trans-anéthol a quelques propriétés œstrogéniques mineures.(13)

Exemples : (Liste non exhaustive) (20) (23) (24)

Huile essentielle	Phénols méthyl-éther
Anis vert (<i>Pimpinella anisum</i> L.)	Trans-para-anol méthyl-éther (trans anéthole) 
Badiane de chine (<i>Illicium verum</i> Hook. f.)	Trans-para-anol méthyl-éther (trans anéthole) 
Basilic exotique (<i>Ocimum basilicum</i> L. var. <i>basilicum</i>)	Chavicol méthyl-éther (estragol) 
Basilic tropical (<i>Ocimum gratissimum</i> L. <i>eugenoliferum</i>)	Eugénol 
Cajepout (<i>Melaleuca leucadendron</i> L.)	Eugénol méthyl-éther 
Cannelle de Ceylan (feuilles) (<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.)	Eugénol 
Estragon (<i>Artemisia dracunculus</i> L.)	Chavicol méthyl-éther (estragol) (60 à 75%) 

Fenouil doux (<i>Foeniculum vulgare</i> L.)	Trans-para-anol méthyl-éther (trans anéthole) 
Giroflier (<i>Syzygium aromaticum</i> L.)	Eugénol (85%) 
Laurier noble (<i>Laurus Nobilis</i> L.)	Eugénol méthyl-éther 

a) Éthers-oxydes

Généralités :

Les éthers-oxydes suivants sont issus des phénols méthyl-éther. Ce sont des substances chimiques, de la forme R-O-R', où R et R' sont des chaînes carbonées.

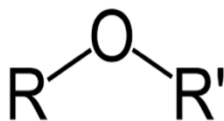


Illustration 19: Structure générale des éthers

Propriétés thérapeutiques :

Toutes les molécules de ce groupe développent, à des degrés différents, des propriétés antalgiques. Cette spécificité est employée dans le traitement des douleurs liées à des pathologies ostéo-articulaires dégénératives. Leur mode d'action fait intervenir un rechauffement des téguments et implique une meilleure microcirculation au bénéfice des tissus articulaires sous-jacents.

Ils sont également de bons antispasmodiques, en particulier la myristicine, et stimulent la sécrétion de sucs digestifs.

Les éthers sont toniques aux doses habituelles. Leur pouvoir anti-infectieux est comparable aux phénols méthyl-éthers et obéissent à la loi du « tout ou rien ».

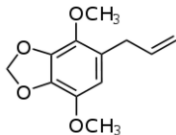
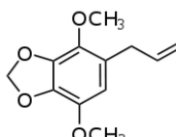
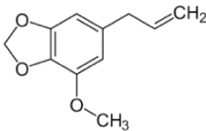
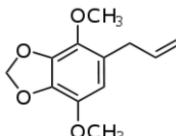
Toxicités :

Au-delà des doses physiologiques, ces composés deviennent stupéfiants, voire toxiques. La myristicine prise en excès induit des phénomènes hallucinatoires, certainement en raison d'une transformation biochimique (transamination) aboutissant à la production de molécules de type amphétaminique.

Dans les prisons américaines, l'usage culinaire de la muscade par les prisonniers a été prohibé après la découverte de l'usage stupéfiant qu'en faisaient ces derniers. À des doses plus élevées encore, des crises convulsives, voire le décès, peuvent survenir.(20) (13)

L'apiol est neurotoxique : après une phase de surexcitation, des symptômes similaires à ceux de l'ivresse alcoolique apparaissent. Lorsqu'elle a été étudiée chez les animaux (Patoir et *al.*, 1936), les plus fortes doses ont provoqué des saignements et une hépatonéphrite ainsi qu'un avortement. Myristicine et apiol sont abortifs. Une femme présentant une anémie hémolytique aiguë mortelle, un purpura thrombocytopénique et une hépatite s'est révélée avoir pris une forte dose d'un composé contenant de l'apiol pendant 3 mois. (Lowenstein et *al.*, 1958).(13)

Exemples : (Liste non exhaustive) (20) (24)

Huile essentielle	Éthers-oxydes
Criste-marine (<i>Crithmum maritimum</i> L.)	Apiole 
Livèche d'Écosse (<i>Ligusticum scoticum</i> L.)	Apiole 
Muscade (noix) (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	Myristicine 
Persil frisé (<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss)	Apiole 

1.10 Les oxydes

Généralités :

Les oxydes suivants sont des éthers cycliques.

Propriétés thérapeutiques :

Certains oxydes ont la propriété de stimuler les glandes exocrines, en particulier celles des muqueuses respiratoires et digestives. C'est pour cela qu'ils sont considérés comme de puissants expectorants. On peut citer en particulier les monoxydes monocycliques type linaloloxyle et bicycliques type 1,8-cinéol (eucalyptol) qui stimulent les glandes à mucine et l'activité ciliomotrice de la muqueuse de l'arbre respiratoire. On retrouve le 1,8 cinéol dans un grand nombre d'HE.

Seuls, les monoxydes sont des bons antiviraux, mais leur action est renforcée lorsqu'ils sont associés avec des alcools monoterpéniques comme c'est le cas dans l'HE d'Eucalyptus radié et de Lavande aspic.

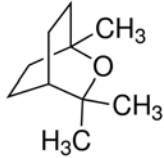
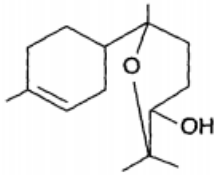
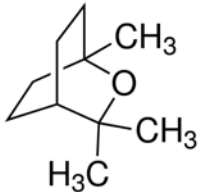
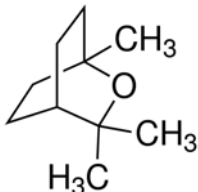
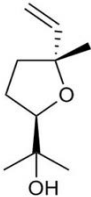
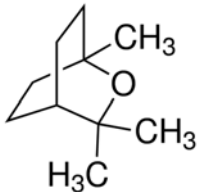
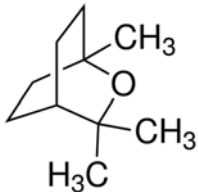
Ce sont également des antiparasitaires, actifs contre les ascaris et les anthelminthes, ainsi que des antibactériens dans une moindre mesure. Le 1,8-cinéol (eucalyptol) est actif sur *Staphylococcus aureus*.

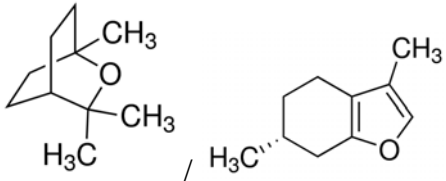
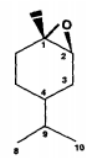
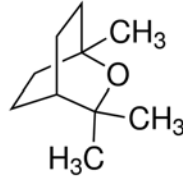
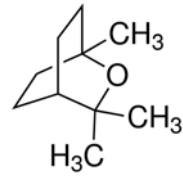
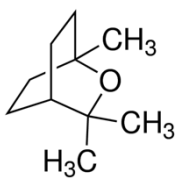
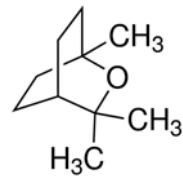
Toxicités :

Les oxydes ne présentent pas de toxicité aux doses thérapeutiques. Ils sont remarquablement bien tolérés par la peau sur laquelle ils peuvent être appliqués purs, sur une petite surface.

Il existe un risque d'assèchement des voies respiratoires par une utilisation cutanée excessive d'HE à base d'eucalyptol. En effet, il faut faire attention au produit que l'on utilise. L'HE d'Eucalyptus peut être rectifiée et contenir presque exclusivement de l'eucalyptol. Ce composant, en l'absence de l'action temporisatrice des autres constituants de l'HE, peut devenir agressif et provoquer une crise sur un terrain asthmatique et chez les sujets allergiques. Il est donc dans ce cas important d'utiliser des HE 100% pure et naturelle.

Exemples : (liste non exhaustive) (16) (17)

Huile essentielle	Oxydes
Cajeput (<i>Melaleuca cajuputi</i> Powel)	1,8 cinéole (45 à 70%) 
Camomille matricaire ou Allemande (<i>Matricaria recutita</i> L.)	(-)- α -bisabololxydes A 
Eucalyptus globuleux (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.)	1,8 cinéole (> 70 à 85%) 
Eucalyptus radié (<i>Eucalyptus radiata</i> ssp. <i>radiata</i> Sieber)	1,8 cinéole (60 à 75%) 
Hysopé couchée (<i>Hyssopus officinalis decumbens</i>)	trans-linalol oxyde 
Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.)	1,8 cinéole (35-70%) 
Lavande aspic (<i>Lavandula latifolia</i> Medikus)	1,8 cinéole (30 à 40%) 

Menthe poivrée (<i>Mentha x piperita</i> L.)	1,8 cinéole (0,5 à 7%) / menthofurane (traces) 
Menthe à longue feuille (<i>Mentha longifolia piperitonoxydifera</i>)	Pipéritonoxyle 
Myrte commun (<i>Myrtus communis</i> L.)	1,8 cinéole (30%) 
Niaouli (<i>Melaleuca quinquenervia</i> Cav.)	1,8 cinéole (40 à 60%) 
Ravintsara (<i>Cinnamomum camphora</i> Sieb.)	1,8 cinéole (52 à 58%) 
Romarin à cinéole (<i>Rosmarinus officinalis cineoliferum</i>)	1,8 cinéole (40 à 45%) 

1.11 Les acides

Généralités :

Les acides se répartissent en plusieurs groupes : les acides aliphatiques, les acides aromatiques...

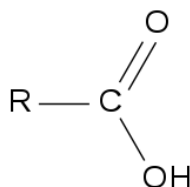


Illustration 20: Structure générale des acides

Les acides aromatiques libres sont présents à l'état de traces dans les HE, car la majeure partie se trouve combinée sous forme d'esters. De plus, ils sont solubles, de ce fait, ils se retrouvent principalement dans les eaux de distillation de l'HE. On distingue 2 catégories :

- Les acides saturés comme l'acétique (C2), isovalérique (C5), laurique (C12) ...
- Les acides mono-insaturés, comme angélique (C4), oléique (C18) ...

Les acides terpéniques insaturés se retrouvent à l'état de traces dans de nombreuses HE. Même en faible quantité, ces composants jouent un rôle important dans l'HE. C'est le cas par exemple dans l'HE de Genévrier commun qui contient de l'acide campholénique.

Les acides aromatiques comprennent les acides benzoïque, phénylacétique, cinnamique, salicylique, anisique...

Propriétés thérapeutiques :

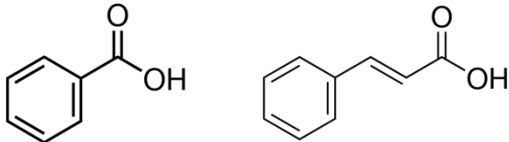
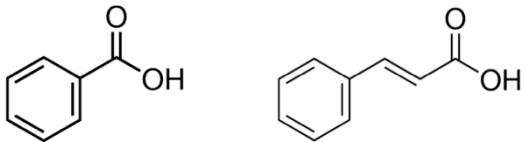
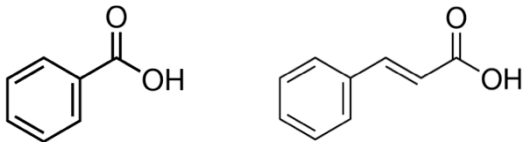
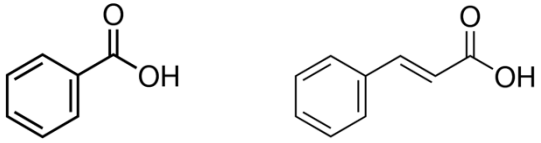
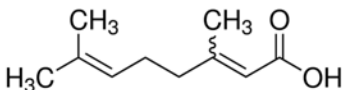
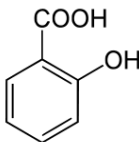
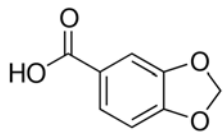
Ce sont des anti-inflammatoires remarquablement puissants. Ils ont également une action antalgique et antiagrégant plaquettaire. Le mécanisme d'action fait intervenir un effet inhibiteur au niveau de la synthèse de certaines prostaglandines, intervenant dans le processus inflammatoire.

Toxicités :

On connaît les effets indésirables de l'acide salicylique à l'état libre (ulcération gastrique). Il est intéressant de constater que cet acide est à l'état de trace dans les HE, alors que le salicylate de méthyl qui se retrouve en grande proportion et qui présente les mêmes propriétés anti-inflammatoires, ne présente pas les effets indésirables digestifs.

En général, les acides sont bien tolérés.

Exemples : (liste non exhaustive)

Huile essentielle	Alcools
Baumier du Pérou (<i>Myroxylon balsamum</i> Mill.var <i>pereirae</i>)	acide benzoïque / acide cinnamique 
Baumier de Tolu (<i>Myroxylon balsamum</i> Mill.)	acide benzoïque (8%) / acide cinnamique (12 à 15%) 
Benjoin (<i>Styrax benzoe</i>)	acide benzoïque (10 à 20%) / acide cinnamique 
Cannelle de Chine (<i>Cinnamomum cassia</i> (L.) Nees ex Blume)	acide benzoïque / acide cinnamique 
Ciste ladanifère (<i>Cistus ladaniferus</i> L.)	1,8% : acide campholénique et camphonanique
Citronnier feuille (<i>Citrus limon</i> (L.) Burman)	acide β -gérannique 
Gaulthérie couchée (<i>Gaulthéria procumbens</i> L.)	acide salicylique 
Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i> L.)	acide campholénique
Poivre noir (<i>Piper nigrum</i> L.)	acide pipéronylique 

II. PROPRIÉTÉS PHARMACOLOGIQUES DES HUILES ESSENTIELLES

Tout d'abord, il est important de préciser qu'il ne faut pas confondre les propriétés pharmacologiques d'une huile essentielle et l'activité de la plante dont elle provient.

Par exemple, la menthe poivrée (*Mentha x piperita* L.) en infusion est traditionnellement utilisée pour soulager les symptômes des troubles digestifs tels que la dyspepsie et les flatulences, alors que son HE est traditionnellement employée :

- Pour soulager les symptômes de la toux et du rhume
- Pour soulager les symptômes des douleurs musculaires localisées
- Pour soulager les symptômes des affections prurigineuses localisées sur la peau intacte

De plus, de façon fréquente, on attribue de très nombreuses propriétés aux HE qui soit n'ont pas été prouvées scientifiquement, soit sont trop spécifiques pour permettre des généralisations simplificatrices. (Exemples : l'action lipolytique des HE du Cèdre de l'Atlas, du Romarin à verbénone, ou l'action antihistaminique du chamazulène contenu dans l'HE de Camomille allemande). Nous allons donc nous centrer sur les propriétés fondamentales.

2.1 Activité antibactérienne

C'est l'activité la mieux étudiée par les scientifiques, même s'il est difficile de comparer les résultats publiés du fait de la grande variabilité des HE (chimiotype) et de l'absence de protocole de normalisation pour l'évaluation *in vitro* de leur pouvoir bactéricide.

Pour évaluer le pouvoir anti-infectieux d'une HE, on procède à un aromatoگرامme. Cet examen a été créé en 1971 par le Docteur Girault en reprenant le principe de l'antibiogramme. C'est un moyen de mesurer *in vitro* le pouvoir antibactérien des HE.

a) L'aromatoگرامme

Principe :

On ensemence une boîte de Pétri avec le germe à étudier provenant d'un prélèvement biologique effectué sur un patient, dans une cavité ou une muqueuse (crachats, frottis vaginal, mucus, pus, selles, urines...). Différentes HE sont mises en contact direct ou indirect, puis la

boîte est mise en étuve à 37,5°. Au bout de 24 à 48 heures (selon les souches), on observe les résultats. Des auréoles claires, circulaires et de diamètre différent apparaissent.

Il existe trois principales techniques :

- **Sur gélose (milieu solide) :** C'est la première technique qui a été exploitée. On mesure en millimètres le halo d'inhibition produit par des disques de papier filtre imprégné d'HE que l'on a placé au sein d'une gélose ensemencée en boîte de Pétri. Toutefois, cette méthode favorise les HE qui diffusent dans la gélose au détriment des autres HE qui ont également un pouvoir antiseptique.

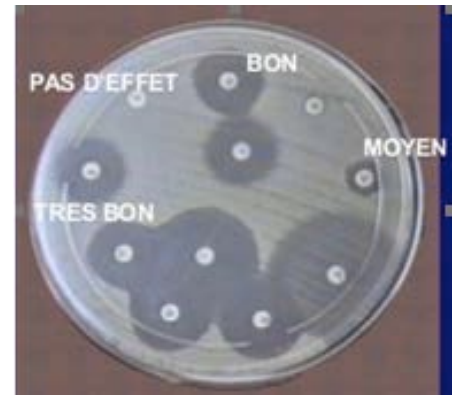


Illustration 21 : Exemple d'aromatogramme

- **En microatmosphère :** C'est une version évoluée de la méthode précédente. Cette fois-ci, le disque imprégné d'HE est disposée au centre du couvercle de la boîte de Pétri, et non en contact avec la gélose. La boîte de Pétri est fermée, couvercle en bas et placée dans une étuve à 37 °C. On mesure par la suite le halo d'inhibition des colonies microbiennes situées sur l'aire d'évaporation de l'HE. Il est à noter qu'on favorise l'effet des substances les plus volatiles.
- **Sur bouillon (milieu liquide) :** Dans cette méthode, il faut solubiliser chaque HE étudiée en utilisant un agent émulsionnant qui ne doit pas interférer dans les résultats. Pour cela, l'agent émulsionnant doit répondre à 3 critères :
 - o Être inerte bactériologiquement,
 - o N'avoir aucune action synergique antiseptique pour l'HE,
 - o Être inerte chimiquement (ne pas entrer en interaction avec aucun des constituants de l'HE à tester).

➔ Exemple : le tween 20 et 80

Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, pour que les résultats d'un aromatoigramme soient exploitables, il faut que la technique employée soit fiable et reproductible. Cela consiste à pratiquer plusieurs aromatoigrammes en même temps et sur le même germe et à obtenir des résultats identiques. La même technique de laboratoire doit toujours être utilisée. De même que pour l'antibiogramme, il existe une réserve de principe à la transposition *in vivo* de résultats obtenus *in vitro*.

De plus, pour pouvoir interpréter un aromatochrome, il faut s'assurer de la qualité et de la constance chimique des HE. Cette notion nous renvoie encore une fois à l'importance de travailler avec des HE chémotypées. Il faut comparer la qualité « composition » de l'HE que l'on étudie avec une aromathèque de référence (bibliothèque des HE analysées biochimiquement et considérées comme d'excellente qualité).

b) Indice aromatique

Pour déterminer le pouvoir antiseptique d'une HE, il faut alors établir son indice aromatique. C'est en 1977 que Paul Belaiche (professeur en pharmacologie) définit cet indice et établit une classification du pouvoir antimicrobien des HE.

Cela correspond au rapport entre le diamètre, exprimé en millimètres, du halo d'inhibition obtenu pour chaque HE et celui d'une HE idéale et fictive donc l'action germicide serait maximale dans 100% des cas. Cet indice de croix est mesuré après 24 heures d'incubation à 37°C. Il permet d'évaluer le pouvoir bactéricide de l'HE pour un germe donné. Pour le calculer, on attribue un nombre de croix en fonction du diamètre d'inhibition.(25)

- Indice des croix :
- De 1 à 2 mm : +
 - De 2 à 3 mm : ++
 - Plus de 3 mm : +++ (activité germicide maximale)

On additionne ensuite le nombre total de croix obtenues pour chaque HE pour obtenir l'indice de croix. Pour définir l'indice de croix d'une HE idéale et fictive dont l'action germicide est maximale dans 100 % des cas, il suffira de faire multiplier le nombre d'HE étudié par le chiffre 3.

Calcul :

$$\text{Pouvoir antimicrobien} = \frac{\text{Indice de croix de l'HE à tester}}{\text{Indice de croix d'une HE idéale, efficace à 100\%}}$$

Le résultat est compris entre 0 et 1 : plus l'indice aromatique se rapproche de 1, plus l'HE est germicide.

Exemple : (26)

Ainsi pour 36 HE testées, il y aurait dans l'idéal (activité germicide maximale)

36 x 3 = 108 croix. (Indice de croix d'une HE idéale)

Exemple :

Origan d'Espagne (*Thymus capitatus*)

- 29 +++ soit $29 \times 3 = 87 +$

- 2 ++ soit $2 \times 2 = 4 +$

- 5 résistants

Total pour les 36 HE testées : $87 + 4 = 91$

L'indice aromatique est donc $91/108 = \mathbf{0,84}$

En faisant cet indice sur de nombreuses souches, la moyenne des indices pour l'Origan d'Espagne est 0,87.

Tableau des indices aromatiques						moyens des huiles essentielles							
	ESCHERICHIA COLI	PROTEUS	ENTERO- COQUE	STAPHYLO- COQUE BLANC	STAPHYLO- COQUE DORÉ	STREPTO- COQUE / HEMOLYT	PNEUMO- COQUE	GERMES LIMITES				CANDIDA	INDICE AROMAT MOYEN
								ALK. DISPAH	NEISSERIA	CORYNE BAC XEROSE	KLEBSIEL.		
ASPIC	0,06	0,23	0,19	0,09	0,09	0	0,04	0,06	0	0,20	0,08	0,03	0,089
BASILIC	0,02	0	0	0,02	0	0	0,04	0	0	0,07	0	0	0,012
BERGAMOTE	0	0	0	0,02	0,03	0	0	0	0,05	0,07	0,14	0	0,025
CAJEPUT	0,39	0,33	0,30	0,33	0,38	0,11	0,50	0,04	0,15	0,57	0,53	0,37	0,333
CAMOMILLE	0,02	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,002
CANNELLE	0,67	0,73	0,65	0,86	0,86	0,77	0,67	0,30	0,90	0,69	0,78	0,67	0,687
CARVI	0,03	0,07	0,07	0,05	0,04	0	0	0	0,03	0,19	0,65	0,07	0,050
CEBRE	0,05	0,07	0,13	0	0,03	0	0	0	0	0,09	0	0	0,030
CHENOPODE	0	0	0	0,02	0	0	0,04	0	0	0,11	0,14	0	0,025
CITRON	0,12	0,06	0,12	0,09	0,13	0	0,12	0,13	0,13	0,07	0	0,05	0,085
CITRONNELLE	0,02	0,06	0,06	0,01	0	0	0	0,13	0	0,11	0,05	0	0,036
CORIANDRE	0	0	0	0,02	0	0	0,08	0	0	0,30	0,19	0	0,049
CUMIN	0	0	0,01	0,01	0,06	0	0	0	0	0,04	0,05	0	0,014
CYPRES	0,14	0	0,03	0	0	0,16	0	0	0	0,04	0	0,03	0,033
ESTRAGON	0,12	0,06	0,12	0,22	0,18	0,16	0,20	0	0,09	0,16	0,25	0,13	0,140
EUCALYPTUS	0,27	0,35	0,16	0,39	0,44	0	0,45	0,33	0,27	0,40	0,39	0,30	0,312
FENOUIL	0	0,04	0,06	0,02	0,02	0	0,06	0,06	0,07	0	0,05	0,08	0,040
GENIEVRE	0	0,03	0,01	0,02	0,03	0	0	0	0	0,04	0	0,05	0,015
GERANIUM	0,02	0,12	0,20	0,33	0,19	0,28	0,38	0,13	0,31	0,59	0,05	0,02	0,187
GINGEMBRE	0,05	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0,014
GIROFLE	0,47	0,33	0,52	0,60	0,29	0,44	0,83	0,73	0,59	0,38	0,33	0,40	0,517
HYSOPE	0,02	0	0,04	0	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0,014
LAURIER	0	0,04	0	0,02	0	0,16	0	0	0,09	0	0	0,03	0,028
LAVANDE	0,35	0,20	0,36	0,25	0,35	0,61	0,33	0,13	0,19	0,23	0,30	0,26	0,296
LEMON GRASS	0	0	0	0,04	0,03	0	0,06	0	0	0	0,11	0	0,021
MENTHE	0,11	0,02	0,09	0,01	0,14	0,11	0,12	0,06	0	0,07	0,03	0,12	0,073
MYRTE	0,07	0,27	0,16	0,27	0,17	0	0,33	0,46	0,25	0,50	0,39	0,13	0,250
NEROLI	0,07	0,18	0,21	0,01	0,06	0,11	0	0,16	0,01	0,09	0,14	0,09	0,094
NIADOLI	0,19	0,21	0,21	0,03	0,12	0,16	0	0,16	0	0	0,06	0,05	0,100
NOIX DE MUSCADE	0,02	0	0	0	0,08	0	0,04	0	0	0,11	0,11	0	0,030
ORIGAN D'ESP.	0,84	0,52	0,78	0,52	0,88	0,83	0,96	1,00	0,92	0,88	0,78	0,77	0,873
PETIT GRAIN	0,10	0,09	0,23	0,16	0,29	0,22	0,20	0,16	0,15	0,04	0,25	0,77	0,171
PIN	0,44	0,29	0,33	0,40	0,45	0,26	0,41	0,40	0,21	0,40	0,30	0,26	0,317
ROMARIN	0,17	0,12	0,04	0,12	0,03	0,16	0,12	0	0	0	0,03	0,11	0,075
SANTAL	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0	0	0	0	0	0	0,05	0,017
SARRIETTE	0,30	0,24	0,28	0,72	0,52	0,59	0,50	0,40	0,60	0,71	0,39	0,33	0,457
SASSAFRAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,002
SAUGE	0	0	0	0	0,02	0,16	0,06	0,16	0	0	0	0,02	0,036
SERPOLET	0,12	0,18	0,16	0,08	0,10	0,44	0,08	0	0,09	0	0,16	0,12	0,126
TEREBENTHINE	0	0,03	0,02	0,04	0,02	0	0,06	0	0,03	0,07	0,11	0,03	0,035
THYM	0,78	0,74	0,72	0,65	0,69	0,68	0,92	1,00	0,64	0,64	0,42	0,70	0,711
VACCINIUM MYRT.	0,05	0	0,01	0	0	0,16	0	0	0	0	0	0,03	0,020
VERVINE	0,02	0	0	0,08	0,03	0	0	0	0,05	0,04	0	0	0,018

Tableau 2 : Indice aromatique moyen des HE en fonction des germes étudiés (P. Belaiche)

À partir de ce résultat, on en détermine trois groupes :

c) Classification des huiles essentielles

Les HE agissent en altérant la structure et la fonctionnalité de la membrane plasmique des bactéries. Les germes les plus sensibles par ordre décroissant sont les champignons et les levures, puis les bactéries Gram + et enfin les bactéries Gram – (présence d'une membrane externe). {Voir annexe 1 : liste des agents pathogènes}.

- **Groupe 1 : Germicides majeurs** (en **Rouge** dans le tableau suivant)

Indice aromatique entre **0,45** et **1**

Action antiseptique forte et constante (peu dépendante du terrain). Ces HE agissent sur les bactéries Gram + et -, ainsi que sur les champignons (*Candida albicans*). Elles possèdent plutôt une action bactéricide que bactériostatique.

Cela concerne :

- o Les **aldéhydes aromatiques** : **cinnamaldéhyde** (ex. : cannelle), **cuminaldéhyde**
- o Les **phénols monoterpéniques** et **aromatiques** : **carvacrol** (ex : origan, sarriette, thym), **thymol** (ex : thym), **eugénol** (ex : girofle) : ce sont des bactéricides à spectre large puisque 90% des bactéries pathogènes y sont sensibles. (27)

Précautions : Ces molécules étant dermocaustiques et hépatotoxiques, il est donc important de respecter les précautions d'emploi. Elles doivent être utilisées uniquement chez l'adulte et sous avis médical ou conseil officinal. Il est indispensable de les associer avec un hépatoprotecteur (à hauteur de 15 à 25%), type citron, aneth, menthe ou romarin à verbénone lors d'une utilisation par voie orale.

- **Groupe 2 : Germicides médiums** (en **vert** dans le tableau suivant)

Indice aromatique compris entre **0,1** et **0,45**

Ce groupe comporte des HE actives sur de nombreux germes et présentent l'avantage d'être plus facile d'emploi que les HE du groupe 1. Pour autant, le spectre d'action est plus

faible et le pouvoir antiseptique est inconstant et dépend du germe pathogène auquel il est confronté.

Cela concerne :

- o Les **alcools monoterpéniques** : **géraniol** (ex : géranium), **linalol** (ex : géranium, lavande, myrte, petit grain bigarade), **citronnellol** (ex : eucalyptus, géranium), **thujanol** (ex : marjolaine), **alpha-terpinéol** (ex : eucalyptus, cajeput, lavande, myrte, niaouli, petit grain bigarade, pin sylvestre), **menthol** (ex : menthe), **terpinène-1-ène-4-ol** (le plus actif ; ex : tea-tree, eucalyptus, lavande) ...
 - o Les **aldéhydes monoterpéniques** : **citrals (géranial et néral)** (ex : géranium), **citronellal** (ex : eucalyptus), **cuminal**
- **Groupe 3** : HE « aléatoires » dites de terrain (en **noir** dans le tableau suivant)

Elles ne présentent pas de réponse antiseptique constante et agissent en fonction du terrain. Ce sont de bons antiseptiques atmosphériques en limitant la prolifération des germes pathogènes aéroportés.

Cela concerne :

- o Les **carbures monoterpéniques** : limonène (ex. : citron, lavande aspic), alpha-pinène (ex. : cyprès, genévrier, santal, gingembre), terpinène (ex. : citron) ...
- o Les **époxydes monoterpéniques** : 1-8 cinéole (ex. : hysope, laurier noble, lavande aspic, verveine, romarin) ; oxyde de linalol

Huile essentielle	Indice aromatique moyen	Huile essentielle	Indice aromatique moyen
ASPIC	0.089	HYSOPE	0.014
BASILIC	0.012	LAURIER	0.028
BERGAMOTE	0.025	LAVANDE	0.296
CAJEPUT	0.333	LEMON GRASS	0.021
CAMOMILLE	0.002	MENTHE	0.073
CANNELLE	0.687	MYRTE	0.250
CARVI	0.050	BEROLI	0.094

CÈDRE	0.030	NIAOULI	0.100
CHÉNOPODE	0.025	NOIX DE MUSCADE	0.030
CITRON	0.085	ORIGAN D'ESPAGNE	0.873
CITRONELLE	0.036	PETIT GRAIN	0.171
CORIANDRE	0.049	PIN	0.317
CUMIN	0.014	ROMARIN	0.075
CYPRÈS	0.033	SANTAL	0.017
ESTRAGON	0.140	SARRIETTE	0.457
EUCALYPTUS	0.312	SASSAFRAS	0.002
FENOUIL	0.040	SAUGE	0.036
GENIÈVRE	0.015	SERPOLET	0.126
GÉRANIUM	0.187	TÉRÉBENTHINE	0.035
GINGEMBRE	0.014	THYM	0.711
GIROFLE	0.517	VERVEINE	0.018

Tableau 3 : Indice aromatique de 42 huiles essentielles calculé par P. Belaiche

L'indice aromatique est une aide dans la pratique courante. Il permet de savoir d'un simple coup d'œil quelle HE est la plus active sur tel ou tel germe pathogène. Pour autant, dans le cas de syndromes plus graves il reste nécessaire de procéder à un aromatogramme car certaines HE ont une efficacité qui diffère en fonction du terrain (groupes 2 et 3).

2.2 Activité antifongique

Les infections fongiques sont très fréquentes dans notre société. Cette extension est largement favorisée par la prescription de manière abusive des antibiotiques, issus en premier lieu de champignons microscopiques. Les groupes de molécules aromatiques citées comme antibactériens sont également actifs sur les champignons. (voir chapitre précédent).

Les constituants actifs sont : les phénols monoterpéniques et aromatiques, les alcools monoterpéniques, des aldéhydes aromatiques et monoterpéniques, les lactones...

Par exemple :

- *Candida albicans* est sensible aux HE d'Origan, de Cannelle de Ceylan, de Thym vulgaire à thymol.
- *Trichophyton mentagrophytes* var. *interdigitale* (onychomycosesn « pied d'athlète ») est sensible aux HE de Sarriette et d'arbre à thé.
- *Pityriasis versicolor* est sensible aux HE de Lemongrass (le plus actif) et de l'arbre à thé.

2.3 Activité antivirale

De très nombreuses familles chimiques ont révélé des activités antivirales *in vitro*. C'est le cas des phénols monoterpéniques ou aromatiques (difficiles à utiliser, car dermo- et hépatotoxiques), des alcools monoterpéniques ainsi que des aldéhydes monoterpéniques et aromatiques.

L'activité antivirale découle de la liposolubilité des HE, ce qui leur permet de pénétrer dans l'enveloppe virale riche en lipides. Les HE sont plus actives sur les virus enveloppés car ils sont plus fragiles que les virus nus. Ils sont donc particulièrement efficaces envers les virus *herpes simplex*, VHS-1 (herpès labial) et VHS-2 (herpès génital).

Il existe une synergie d'action entre cinéol et monoterpénol, cette association est fréquemment rencontrée dans les HE issues de la famille des Myrtacées (ex. : Arbre à thé, Niaouli et Cajepu). Ce couple est très utile pour traiter des pathologies virales touchant la sphère respiratoire. De même, le couple oxyde de linalol et linalol que l'on retrouve dans l'HE d'Hysop des montagnes présentent une puissante activité antivirale au niveau respiratoire.

Les aldéhydes, en usage interne ou en diffusion atmosphériques, sont de bons compléments dans le traitement des infections virales.

2.4 Activité antiparasitaire

Ce sont les phénols qui présentent l'action la plus puissante contre les parasites, suivis par les alcools monoterpéniques. Certains oxydes comme l'ascaridol sont très spécifiques de la lutte antiparasitaire.

Enfin les cétones ont une activité antiparasitaire bien établie, mais leur utilisation doit se faire avec précautions car ils présentent une certaine neurotoxicité. Cette action est renforcée par l'association cétones/lactones dans l'HE.

2.5 Activité anti-inflammatoire

Les HE ont une place de choix dans le traitement de l'inflammation. Elles constituent une alternative aux traitements allopathiques classiques de type AINS (Anti-inflammatoires non stéroïdiens) qui sont connus pour leur mauvaise tolérance digestive au long court. Bien utilisées,

ces HE n'induisent pas d'effets indésirables. Seul un risque d'irritation cutanée peut être observé si l'on ne dilue pas suffisamment l'HE dans une HV.

Les molécules concernées sont notamment les aldéhydes monoterpéniques : citrals (néral et géraniol), citronellal, curminal. Les aldéhydes sont utiles par voie externe. Ils interviennent par une action hyperémiant en favorisant les mécanismes physiologiques de défense anti-inflammatoire naturelle impliquant les leucocytes. Cette activité hyperhémiant est concomitante de la levée des spasmes artériolaires favorisant l'état inflammatoire.(20) Ils modulent également la réponse immunitaire par voie interne.

Exemple : Étude sur l'HE de Lemongrass (LGEO)(28)

« Pour l'évaluation de l'effet anti-inflammatoire, le LGEO (10 mg/kg, p.o.) a significativement réduit l'œdème de la patte provoqué par les carraghénanes (polysaccharides extraits d'algues rouges) avec un effet similaire à celui observé pour le diclofénac oral (50 mg/kg) contrôle. L'administration orale de LGEO a montré une activité anti-inflammatoire dose-dépendante. De plus, l'application topique de LGEO *in vivo* a eu un effet anti-inflammatoire puissant, comme démontré en utilisant le modèle murin de l'œdème de l'oreille induit par l'huile de croton. L'application topique de LGEO à des doses de 5 et 10 µL / oreille a significativement réduit l'œdème aigu de l'oreille induit par l'huile de croton chez 62,5 et 75% des souris, respectivement. »

2.6 Activité antalgique, analgésique

Pour cette activité, on recense de nombreuses molécules, car la variabilité des causes des phénomènes douloureux est également très vaste.

L'eugénol dans l'HE de Girofle est connu pour traiter les algies dentaires. Le problème est que cette HE est assez agressive. Chez les patients allergiques/sensibles à l'eugénol, on préférera utiliser l'HE de Laurier noble qui être moins riche en eugénol, mais qui est composé de phénols-méthyl éthers qui sont de puissants antalgiques.

Dans le domaine des algies céphaliques, c'est le menthol qui a fait ses preuves. Le menthol stimule les récepteurs au froid et est vasoconstricteur. L'application sur les tempes d'HE de Menthe poivrée permet un soulagement rapide de la douleur (migraines, céphalées). Il a également un effet anesthésique local, qui peut être mis à profit lors de traumatismes.

À l'inverse, d'autres molécules ont une action par « effet hyperhémiant ». Une vasodilatation périphérique provoquée par une irritation tissulaire entraîne une sensation de

chaleur et une légère anesthésie locale ou un effet antalgique. Les principales molécules concernées sont : le paramycène (Marjolaine des jardins), le camphre (Romarin à camphre), le salicylate de méthyle (Gaulthérie). Ils sont très connus pour la prise en charge des algies tendino-musculaires et ostéo-articulaires.

2.7 Activité spasmolytique

De nombreuses HE sont réputées pour diminuer ou supprimer les spasmes gastro-intestinaux. Cette allégation est d'ailleurs établie de façon clinique pour l'HE de Menthe poivrée. Ces HE agissent par différentes actions.

L'action spasmolytique est de type neurotrope et/ou musculotrope. Les molécules lipophiles se fixent sur la membrane des cellules musculaires lisses et entraînent une inhibition de l'entrée du calcium dans les cellules ce qui aboutit à une relaxation des fibres lisses.(5) Ces observations ont été faites *in vitro*, et ont démontré une activité spasmolytique marquée sur l'iléon de Cobaye isolé et, dans une moindre mesure sur la trachée de ce même animal.(29) Les HE ayant révélé cette activité sont : l'angélique, le basilic, la camomille, le girofle, la lavande fine, la mélisse, la menthe poivrée et le thym.

Elles stimulent les sécrétions gastriques par une action anticholinergique, d'où l'action « digestive » ce qui a pour conséquence des effets positifs sur la nervosité et l'insomnie.

Groupes chimiques présentant cette propriété :(24)

- o Les esters : acétate de linalyle, formiate de géranyle...
- o Les alcools monoterpéniques et aromatiques : linalol, géraniol, alpha-terpinéol...
- o Les phénols monoterpéniques et aromatiques : thymol, carvacrol, eugénol ;
- o Les éthers : methylchavicol, méthyleugénol, myristicine (molécules présentant une génotoxicité et une cancérogénicité ; leur utilisation doit être évitée).

2.8 Activité calmante et relaxante

Les HE peuvent calmer, détendre ou faciliter le sommeil lors d'une diffusion atmosphérique. Les troubles du système nerveux sont un domaine dans lequel les HE ne sont pas assez exploitées.(20)

L'action neuropharmacologique des HE a été étudiée par voie cutanée (30) et atmosphérique (31) sur les désordres psychologiques comme le stress, l'anxiété, la dépression, l'insomnie... montrant une amélioration des symptômes sans effets secondaires

Les molécules anxiolytiques et favorisant le sommeil :(24)

- o Les esters : acétate de linalyle, formiate de géranyle, anthranilate de méthyle...
- o Les alcools monoterpéniques : linalol, géraniol, alpha-terpinéol...

Les molécules à action plus sédative :

- o Les aldéhydes monoterpéniques : citrals (ex. : verveine citronnée, mélisse officinale), curminal (ex. : graines de cumin)
- o Les alcools monoterpéniques : linalol (ex. : lavande fine)

Les huiles essentielles de lavande fine et d'hysope officinale inhibent la stimulation induite par la caféine et donc présentent une action sédative qui a été établie sur les souris.(32)

III. COMITÉ POUR LES MÉDICAMENTS À BASE DE PLANTE (HMPC) DE L'EMA

L'Agence européenne des Médicaments (en anglais : *European Medicines Agency*, EMA) est une agence communautaire londonienne, créée en 1995. Cette agence évalue et supervise le développement des nouveaux médicaments à usage humain et vétérinaire dans l'UE. Son autorité s'exerce à travers les agences nationales ; comme en France (l'ANSM : Agence Nationale de Sécurité des Médicaments et des produits de santé pour le médicament à usage humain et l'ANSES : agence nationale de Sécurité des Aliments de l'Environnement et du Travail pour les médicaments vétérinaires).

L'EMA comprend sept comités scientifiques :

- Comité des médicaments à usage humain (CHMP)
- Comité d'évaluation des risques en pharmacovigilance (PRAC)
- Comité des médicaments à usage vétérinaire (CVMP)
- Comité pour les médicaments orphelins (COMP)
- **Comité pour les médicaments à base de plantes (HMPC)**
- Comité pédiatrique (PDCO)
- Comité pour les thérapies avancées (CAT)

3.1 Rôle du HMPC

L'Herbal Medicinal Products Comitee, créée en novembre 2004, est chargée de compiler et d'évaluer les données scientifiques sur les substances, les préparations et les combinaisons de plantes et d'huiles essentielles afin d'aider à l'harmonisation des procédures et des dispositions concernant les médicaments à base de plantes sur le marché européen. L'HMPC fournit aux institutions européennes son avis scientifique sur les substances et préparations à base de plantes, ainsi que des renseignements sur les utilisations recommandées et les conditions de sécurité. Ce travail soutient l'harmonisation du marché européen : les autorités nationales compétentes peuvent se référer à un ensemble unique d'informations sur une substance ou une préparation à base de plantes lors de l'évaluation des demandes de commercialisation de plantes médicinales.

L'HMPC se concentre sur deux tâches principales :

- Établir des monographies européennes couvrant les utilisations thérapeutiques et les conditions sûres d'utilisation, bien établie et/ou traditionnelle, des substances et préparations à base de plantes ;
- Rédiger une liste européenne des substances végétales, des préparations et des combinaisons de celles-ci destinées à être utilisées dans des médicaments à base de plantes. Lorsqu'une préparation à base de plantes est inscrite sur la liste communautaire, les mentions accompagnant cette inscription s'imposent aux États membres sans qu'aucun complément relatif aux dossiers cliniques et précliniques ne puisse être exigé.

3.2 Huiles essentielles ayant une monographie au HMPC

Dans la multitude d'HE que nous connaissons de nos jours, une très faible partie d'entre elles ont été évaluées par le comité des médicaments à base de plantes et possèdent une monographie HMPC.

Chaque substance est à un stade différent d'évaluation et divers documents y sont associés en fonction de son avancée dans le processus d'évaluation. Les conclusions du HMPC sur la substance à base de plantes à la fin de l'évaluation se trouvent dans la monographie européenne finale et également dans la liste de l'Union européenne. (33)

On ne retrouve actuellement que 14 HE présentant une monographie adoptée par l'HMPC. Elles peuvent se retrouver dans les phytomédicaments car elles sont traditionnellement utilisées depuis plus de 30 ans, dont au moins 15 ans dans un pays de l'Union Européenne pour au moins une pathologie donnée, sous une forme et une dose donnée. Pour ces HE, des contre-indications, précautions d'emploi et interactions médicamenteuses éventuelles sont précisées.

Ces 14 huiles essentielles sont toutes recensées pour un usage traditionnel et une seule d'entre elles possède un usage bien établi : la Menthe poivrée.

Huile essentielle	Usage bien établi	Usage traditionnel
Anis (<i>Pimpinella anisum</i>) *12 novembre 2013		<u>Voie orale :</u> 1. Traitements symptomatiques des douleurs spasmodiques gastro-intestinales légères y compris ballonnements et flatulences 2. Expectorant de la toux liée au froid
Arbre à thé (<i>Melaleuca alternifolia</i>) * 24 novembre 2014		<u>Voie cutanée :</u> 1. Traitement des petites plaies superficielles et des piqûres d'insectes 2. Traitements des petits boutons (furoncles et acné légère) 3. Soulager les démangeaisons et les irritations légères en cas de pied d'athlète <u>Muqueuse buccale :</u> 1. Traitement symptomatique des inflammations mineures de la muqueuse buccale
Cannelle de Ceylan (<i>Cinnamomum verum</i>) *10 Mai 2011		<u>Voie orale et cutanée :</u> 1. Traitement symptomatique des douleurs spasmodiques gastro-intestinales légères y compris ballonnements et flatulences
Carvi (<i>Carum carvi</i>) * 7 Juillet 2015		<u>Voie orale et cutanée :</u> 1. Soulager les symptômes des troubles digestifs tels que les ballonnements et les flatulences
Clou de girofle (<i>Syzygium aromaticum</i>) *13 septembre 2011		<u>Muqueuse buccale :</u> 1. Traitement symptomatique des inflammations mineures de la bouche et de la gorge <u>Utilisation dentaire :</u> 1. Soulager de façon temporaire le mal de dents lié à un problème dentaire
Eucalyptus globuleux (<i>Eucalyptus globulus</i>) Eucalyptus à fl. Multiplés (<i>Eucalyptus polybractea</i>) Eucalyptus smithii (<i>Eucalyptus smithii</i>) *25 Mars 2014		<u>Voie orale, cutanée, inhalation et comme additif pour le bain :</u> 1. Soulager la toux liée au froid <u>Voie cutanée et comme additif pour le bain :</u> 1. Soulager les symptômes des douleurs musculaires localisées
Fenouil commun (<i>Foeniculum vulgare</i>) * 5 juillet 2007		<u>Voie orale :</u> 1. Expectorant de la toux liée au froid
Genévrier (<i>Juniperus communis</i>) * 25 novembre 2010		<u>Voie orale :</u> 1. Utilisé comme diurétique et en tant qu'adjuvant de troubles urinaires mineurs

		2. Soulager les symptômes de troubles digestifs tels que la dyspepsie et les flatulences <u>Voie cutanée :</u> 1. Adjuvant pour soulager les douleurs musculaires et articulaires mineures
Lavande vraie (<i>Lavandula angustifolia</i>) * 27 mars 2012		<u>Voie orale et comme additif pour le bain :</u> 1. Soulager les symptômes bénins de stress mental et d'épuisement ainsi que pour aider au sommeil
Matricaire (<i>Matricaria recutita</i>) * 7 juillet 2015		<u>Voie cutanée et comme additif pour le bain :</u> 1. Adjuvant dans le traitement des irritations de la peau et des muqueuses dans la région anale et génitale, après exclusion de graves affections par le médecin
Menthe poivrée (<i>Mentha piperita</i>) * 31 octobre 2007	<u>Voie orale :</u> 1. Soulager les symptômes des spasmes mineurs du tractus gastro-intestinal, des flatulences et des douleurs abdominales, en particulier chez les patients atteints d'un syndrome de côlon irritable <u>Voie cutanée :</u> 1. Soulager les symptômes de céphalées légères	<u>Voie cutanée et transdermique :</u> Soulager les symptômes de la toux et du rhume 1. Soulager les symptômes des douleurs musculaires localisées 2. Soulager le prurit sur une peau intacte <u>Voie inhalée :</u> 1. Soulager les symptômes de la toux et du rhume <u>Muqueuse buccale :</u> 1. Soulager les symptômes de la toux et du rhume
Romarin officinale (<i>Rosmarinus officinalis</i>) * 15 juillet 2010		<u>Voie orale :</u> 1. Soulager des symptômes de dyspepsie de troubles spasmodiques liés au tractus gastro-intestinal <u>Voie cutanée et comme additif pour le bain :</u> 1. Traitement adjuvant pour soulager les douleurs musculaires et articulaires ainsi que les troubles circulatoires périphériques mineurs
Thym vulgaire (<i>Thymus vulgaris</i>) * 16 septembre 2010		<u>Voie orale :</u> 1. Expectorant de la toux liée au froid <u>Voie cutanée et comme additif pour le bain :</u> 1. Soulager les symptômes de la toux et du rhume
Valériane officinale (<i>Valeriana officinalis</i>) * 2 février 2016		<u>Voie orale et comme additif pour le bain :</u> 1. Traitement des symptômes légers de stress mental et pour aider à l'endormissement

Tableau 4: Huiles essentielles ayant une monographie européenne

* Date d'adoption de la monographie par l'HMPC

3.3 Huiles essentielles évaluées par l'HMPC, n'ayant pas de monographie européenne

a) Huile essentielle de Sauge officinale (*Salvia officinalis* L.)

Le HMPC a fait la révision de la monographie communautaire pour *Salvia officinalis* L., folium qui avait été adopté le 15 juillet 2010. Il a évalué simultanément les aspects toxicologiques et de sécurité liés à l'huile de sauge.

- L'huile essentielle de sauge se caractérise par des niveaux élevés de thuyone (cétone : 12 à 33%). La consommation de cette HE comporte un risque élevé de dépasser la dose quotidienne maximale recommandée en thujone. Cette dernière est toxique et peut provoquer des crises à fortes doses (neurotoxique), comme le montrent les études sur les animaux. Cette molécule interagit, de façon réversible, avec les récepteurs à l'acide γ -aminobutyrique de type A (GABA_A), d'où ses propriétés convulsivantes. La présence de thuyone dans les préparations de feuilles de sauge mentionnées dans la monographie est limitée à une exposition quotidienne de 6,0 mg/personne pendant une durée maximale de 2 semaines.
- Conformément au cadre réglementaire applicable aux médicaments traditionnels à base de plantes (chapitre 2 bis de la directive 2001/83/CE, et notamment son article 16 bis, paragraphe 1, point a), l'utilisation d'HE dans des indications mineures ne doit pas nécessiter la surveillance d'un médecin. Hors du fait de cette forte concentration en thujone, l'HE de sauge ne doit être employée que sur conseil médical. L'étendue des données scientifiques disponibles n'a pas été suffisante pour aboutir à une évaluation positive de la balance-bénéfices/risques en tenant compte des avantages attendus des médicaments à base de plantes. L'HMPC a donc conclu que les avantages de l'huile de sauge ne l'emportent pas sur ses risques.

Si de nouvelles informations sur la sécurité clinique et l'efficacité de l'HE de sauge devaient être mises à disposition, cette documentation pourrait être réévaluée. Les données cliniques et toxicologiques actuelles sur l'huile de sauge ne peuvent être considérées comme suffisantes pour répondre aux critères requis pour l'élaboration d'une monographie. La suppression de la monographie « huile essentielle de sauge » s'est déroulée en février 2016.

b) Huile essentielle de Bergamote (*Citrus bergamia* Risso et Poiteau, aetheroleum)

L'HMPC a conclu que l'exigence suivante pour l'établissement d'une monographie communautaire sur les médicaments traditionnels à base de plantes contenant *Citrus bergamia* Risso et Poiteau, aetheroleum n'est pas remplie :

- L'exigence prévue à l'article 16 bis, paragraphe 1, point b, de la directive 2001/83/CE que la substance à base de plantes ou la préparation à base de plantes est « **exclusivement destinée à être administrée conformément à un dosage et à une posologie spécifiées** ».

Aucune posologie ni aucun mode d'administration ne sont renseignés par l'HMPC, parce que les informations adéquates sur la posologie en monothérapie pour usage traditionnel comme antiseptique et comme aide à la cicatrisation de blessures mineures ne sont pas disponibles dans la littérature.

L'HMPC a également conclu que l'exigence suivante pour l'établissement d'une monographie communautaire n'est pas remplie :

- L'exigence prévue à l'article 10 bis de la directive 2001/83/CE que la substance active a une **efficacité reconnue et un niveau de sécurité acceptable** et que la **période d'utilisation médicale bien établie** s'est écoulée. Les études cliniques et non cliniques ne sont pas suffisantes pour justifier une indication d'utilisation bien établie et aucun médicament de préparation unique n'est autorisé dans la Communauté européenne.

L'HMPC est d'avis qu'une monographie communautaire sur l'HE de bergamote ne pourrait être établie que si de nouvelles données étaient fournies.

PARTIE 3 :
CRITÈRES DE QUALITÉ D'UNE HUILE ESSENTIELLE

I. NOMENCLATURE

L'aromathérapie est redevenue à la mode depuis quelques années pour de multiples raisons. Premièrement, on peut parler des scandales sanitaires autour des médicaments, comme le Médiator[®], les perturbateurs endocriniens et les polémiques sur les vaccins ... Ce contexte d'insécurité et de méfiance face aux thérapeutiques allopathiques a contribué à l'engouement croissant de la population pour des médecines dites « naturelles ». On peut également mentionner le déremboursement progressif de certains médicaments, une plus forte médiatisation et tout un tas d'autres d'évènements qui mettent en avant l'aromathérapie, la phytothérapie...

Cette tendance de santé naturelle a un impact direct sur le volume de ventes des HE. Par exemple, le marché de l'aromathérapie aux États-Unis s'élève à près de 32 millions de dollars en 2012, soit une augmentation de 17,7% par rapport à 2011.(34)

Malheureusement, le fait est qu'à chaque mode est associé son lot de problème. En effet, la demande croissante en HE a boosté l'offre sur le marché. Aujourd'hui, on peut aussi bien trouver des HE en pharmacie, en magasin biologique que chez Gifi et sur des sites internet. Du coup, certaines personnes mal intentionnées jouent sur la provenance et la qualité des HE...ce qui remet en cause directement leurs propriétés et leur sécurité d'emploi. Il est donc indispensable de faire très attention à la qualité de l'HE que l'on achète, car de nos jours il n'est pas rare de retrouver des huiles falsifiées avec de la térébenthine ou même du white spirit.

De plus, une mauvaise dénomination représente un risque majeur de confusion et donc de toxicité des HE, ce qui explique l'importance de la nomenclature. Le problème est que les imprécisions sont très fréquentes dans les documents de banalisation de l'aromathérapie ainsi que sur le marché où l'offre est de plus en plus importante.

Face à ce constat, en mai 2008 l'ANSM qui était encore l'AFSSAPS a publié des recommandations relatives aux critères de qualité des HE. Dans ce document, il est mentionné que *« Pour garantir leur qualité, les HE devront notamment être obtenues à partir de matières premières précisément identifiées, contrôlées selon des procédés définis, présenter des caractères physico-chimiques précis, être conservées de façon satisfaisante »*.

1.1 Dénomination botanique

Les HE à usage pharmaceutique doivent être conformes aux normes des monographies de la Pharmacopée européenne quand elles existent, de la Pharmacopée française ou d'un autre pays européen. Selon la monographie de la Pharmacopée européenne, la matière première végétale peut être fraîche, flétrie, sèche, entière, contusée ou pulvérisée, à l'exception des fruits du genre *Citrus* qui sont toujours traités à l'état frais.

Pour identifier précisément la matière première végétale d'une HE, il faut commencer par définir sa dénomination botanique selon les règles linnéennes. Le nom international de la plante qui correspond à sa **dénomination scientifique** est exprimé en Latin. Il comprend le nom de genre, suivi du nom de l'espèce (ainsi que de l'initiale ou de l'abréviation du botaniste qui, le premier, a décrit la plante), éventuellement, il est complété par le nom de la sous-espèce, de la variété et de l'hybride. La famille botanique est généralement précisée.

Il n'est pas rare de voir un autre nom évoquant la nature chimique du principe actif majeur. Exemple : Thym à linalol (*Thymus vulgaris* linalol) et Thym à thymol (*Thymus vulgaris* thymol) (3)

Pour identifier de façon précise une plante, il faut donc connaître :

- **Famille** : Classement systématique qui regroupe les espèces ayant des caractères morphologiques communs.
- **Genre** : Unité de classification groupant un certain nombre d'espèces ayant des caractères communs, subordonnée à la famille.
- **Espèce** : Ensemble d'individus interféconds étroitement apparentés par caractères.
- **Sous-espèce** : Subdivision de l'espèce, s'en distinguant par quelques caractères et possédant souvent une autre distribution géographique.
- **Variété** : Subdivision d'une espèce ou sous-espèce, différente souvent par un seul caractère ; pousse généralement à proximité de l'espèce type.
- **Hybride** : Plante provenant d'une espèce dont la graine a été fécondée par une autre espèce presque toujours du même genre.

Il existe de nombreuses confusions, dues à l'existence de synonymes et de manque de précision sur la plante à HE que l'on utilise. Il est donc nécessaire de se référer à la norme ISO 4720:2009, qui fournit une liste des noms botaniques de plantes utilisées pour la production des HE, avec les noms communs des HE en anglais et en français.

Nom courant	Famille	Genre	Espèce	Sous-espèce	Hybride
Eucalyptus radié	Myrtaceae	Eucalyptus	radiata	ssp radiata	
Eucalyptus globuleux	Myrtaceae	Eucalyptus	globulus		
Lavande vraie ou officinale	Lamiaceae	Lavandula	vera (ou officinalis ou angustifolia)	fragans	
Lavandin super ou hybride	Lamiaceae	Lavandula	Burnatii ou hybrida	clone abrialis	super

Tableau 5: Exemple de dénomination scientifique

1.2 Organe producteur d'huiles essentielles

Les HE peuvent être produites par différentes parties de la plante. Cela peut concerner autant les organes végétatifs que reproducteurs. On retrouve ainsi :

- parties aériennes : lemon-grass
- fleurs : camomille, rose, lavande, orange
- bouton floral : giroflier
- feuille : citronnelle, eucalyptus, laurier noble, menthe
- écorce : cannelier
- bois : santal, bois de rose, camphrier
- racine : vétiver
- bulbe : ail
- rhizome : gingembre, curcuma
- fruit : badiane, anis
- zeste du fruit : orange douce, citron
- graine : muscade.

La composition qualitative et quantitative en HE est variable en fonction des organes de la plante utilisée, ce qui confère des propriétés pharmacologiques différentes. Il est donc indispensable de préciser la partie de la plante dont l'HE est issue.

Certaines plantes sont distillées en « plante entière » comme la Menthe poivre (*mentha piperata*) et le Romarin (*rosmarinus officinalis*).

D'autres plantes au contraire, produisent différentes HE suivant l'organe distillé, c'est le cas de l'oranger amer : *Citrus aurantium* L., Rutaceae. (12)

Nom vernaculaire	Nom latin	Organe reproducteur	Propriétés thérapeutiques
Oranger amer	<i>Citrus aurantium var. amara</i>	Feuilles : HE de Petit grain de Bigarade	Calmante du SN, antidépressive, antispasmodique, antibactérienne
Oranger amer	<i>Citrus aurantium var. amara</i>	Fleurs : HE de Neroli Bigarade	Anxiolytique et neurotonique
Oranger amer	<i>Citrus aurantium var. amara</i>	Écorce des zestes frais : HE d'orange amer	Calmante, digestive, stimule l'appétit

Tableau 6: Les différentes HE d'orange amer en fonction de l'organe exploité

II. LE CHEMOTYPAGE : UNE CLASSIFICATION CHIMIQUE ASSURÉE

Une huile essentielle chémotypée, ou H.E.C.T. est une HE qui possède une classification chimique. On peut également retrouver l'appellation chimiotypée (CT). Cela permet de définir la/(les) **molécule(s)** et majoritaire(s) d'une HE.

La mise en évidence du chémotype s'explique par le fait qu'une même plante aromatique, définie botaniquement, synthétise une essence unique qui sera chimiquement différente en fonction du **biotope** dans lequel elle se développe. Cette classification dépend de facteurs qui peuvent influencer la composition de l'huile essentielle :

- les conditions de vie spécifiques de la plante : le **pays**, le **climat**, la **nature du sol**, l'**altitude**, l'**ensoleillement**, les **conditions climatiques**, les **végétaux environnants**
- le mode de récolte
- la période de récolte.

Un des exemples les plus courants de chimiotypes est celui du thym (*Thymus vulgaris* L.). On compte pour cette espèce 8 chimiotypes différents : 7 dans les garrigues du sud de la France (à thymol, à carvacrol, à géraniol, à linalol, à alpha-terpénol, à *trans*-4-thuyanol et à *cis*-8-myrcénol) et un en Espagne (à cinéol).

Les imprécisions de dénomination sont fréquentes sur les HE que l'on retrouve en vente et peuvent parfois cacher des cas de falsifications. Il est donc indispensable de respecter les règles de dénomination de ces produits, et pour cela, il existe quelques normes mises en place : (35) (36)

- NF T 75-002 (septembre 1996) Huiles essentielles – Règles générales d'étiquetage et de marquage des récipients. L'étiquetage doit comporter « la désignation de l'HE, le nom (latin) de la plante et de la partie de plante dont elle est extraite, la technique de production ou le traitement spécifique qu'elle a subi : distillation ou pression ».
- NF T 75-004 (octobre 1976), équivalent à l'ISO 3218/2014 Huiles essentielles – Règles de dénomination. Cette norme fixe les règles de nomenclature à respecter dans les différents cas qui peuvent se présenter : chimiotypes, clones, hybrides, origines géographiques variées, lieu de production...
- NF ISO 4720 (octobre 2009) Huiles essentielles – Nomenclature. (Indice de classement : T75-005). Normalisation de la nomenclature botanique.

2.1 Influence de l'origine géographique

Une plante aromatique élabore une HE de composition différente, aux propriétés déterminées en fonction du pays d'où elle provient. La connaissance de l'origine géographique (nom du pays ou de la région) apporte des précisions importantes sur le biotype, et donc sur les actifs majoritaires produits, ce qui au final fera varier les propriétés thérapeutiques (12) (27)

Nom latin	Origine géographique	Chémotype	Propriétés thérapeutiques
<i>Rosmarinus officinalis</i> CT cinéole	Maroc	Cinéole-1.8 (eucalyptol)	Antiseptique broncho-pulmonaire
<i>Rosmarinus officinalis</i> CT camphre	Provence	Camphre >20/30%	Antirhumatismal, faiblesse cardiaque, hypertension cérébrale
<i>Rosmarinus officinalis</i> CT camphre	Espagne	Camphre = 5%	Idem avec moins d'effets secondaires
<i>Rosmarinus officinalis</i> CT verbénone	Corse	Acétate de bornyle, verbénone	Hépatoprotecteurs, digestif

Tableau 7: Variation de composition des HE en fonction de l'origine géographique

L'HE de Romarin est connue comme carminatif et stomachique dans les troubles digestifs, les ballonnements, les flatulences, mais aussi pour stimuler l'appétit et les sécrétions gastriques.(16) Cela concerne surtout le *Rosmarinus officinalis s.b. acétate de bornyle, verbénone* (Romarin à verbénone) et non le *Rosmarinus officinalis s.b camphre*, qui lui, pourrait être toxique pour le foie au long cours.

2.2 Influence des facteurs extrinsèques

Les facteurs de l'environnement ont un impact direct sur la composition des HE. Cela se vérifie d'autant plus avec les espèces qui possèdent des structures histologiques de stockage superficielles comme les poils sécréteurs des Lamiacées (basilic, lavandes, menthe, thym...). Ces espèces sont très susceptibles aux variations de températures, d'humidité, de régimes des vents, de durée totale d'insolation... Au contraire, les plantes ayant des structures aromatiques plus en profondeur présentent une qualité beaucoup plus constante.(5)

Par exemple, pour la menthe poivrée, les jours longs et les nuits tempérées conduisent à des rendements en HE plus élevés et à une augmentation de la teneur en menthofuranne. À l'inverse la formation de menthol (composant majoritaire, de 30 à 55%) est favorisée par les nuits froides. Autre exemple, chez le laurier noble, la teneur en HE des feuilles exposées au sud est plus importante que celle des feuilles exposées au nord.

2.3 Influence du mode de récolte ou de culture

Les conditions de culture, de récolte, de séchage, de fragmentation et de stockage ont une action déterminante sur la qualité de végétaux. Ces dernières sont, dans la mesure du possible, exemptes d'impuretés telles que la terre, les poussières, les souillures, ainsi que d'infections fongiques. Elles ne doivent pas présenter des signes de pourriture ou d'endommagement.

Le mode de récolte indique également si la plante est sauvage ou cultivée, si la récolte se fait de manière manuelle ou mécanisée et si elle est issue ou non d'une culture biologique. Tous ces paramètres jouent un rôle important dans l'aspect qualitatif et quantitatif de l'HE obtenue.

- La culture conventionnelle :

Afin d'obtenir des taux en Principe actif (PA) élevés, elle emploie des engrais et des produits phytosanitaires : c'est au moment de la distillation qu'apparaît un risque d'entraînement de pesticides lipophiles s'ils sont également volatils, car ils se condensent de la même manière que les principes aromatiques. Il s'agit d'un type de culture qui ne doit pas être entièrement rejeté, un grand nombre de plantes aromatiques n'étant pas produites selon un mode biologique.

- La culture biologique :

Elle respecte le cahier des charges établi par l'agriculture biologique.

2.4 Influence du stade de développement botanique

On parle de **cycle végétatif**. Pour une espèce donnée, la proportion des différents constituants d'une HE peut varier tout au long du développement. C'est pour cela que toutes les plantes aromatiques ne sont pas cueillies au même stade. Des variations parfois très importantes sont couramment observées dans certaines espèces, par exemple pour la coriandre où la teneur en linalol (alcool) est 50% plus élevée chez le fruit mûr que chez le fruit vert.

Il sera donc très important de choisir la date de la cueillette en fonction du moment où la plante est la plus riche en essence. (20)

- Avant la floraison : pour la menthe poivrée, qui s'enrichit en cétones toxiques au moment de la floraison. De même pour la sarriette dont le taux de carvacrol (anti-infectieux et antiseptique) est maximal ;
- Pendant la floraison : pour la lavande fine et le romarin officinal ;
- Après la floraison : pour la sauge sclarée et la menthe à longues feuilles, il faut attendre qu'elles soient en graines ;

Le moment de la journée compte également :

- La récolte de la rose de Damas et de la lavande fine se déroule en matinée. Elles se cueillent à l'éclosion, après la rosée du matin, mais avant la grosse chaleur de midi.
- La cueillette du thym et du romarin est recommandée l'après-midi.

La saison joue, elle aussi, son rôle. C'est le cas du thym vulgaire. Un thym d'hiver sera plus fourni en monoterpénols alors qu'un thym d'été présentera une concentration plus élevée en esters.

Enfin, pour une même plante, on observe des modifications moléculaires selon son âge (basilic tropical, verveine citronnée) et l'état d'avancement de la maturité des parties végétales récoltées. Ainsi, les feuilles de l'eucalyptus citronné, qu'elles soient jeunes, adultes ou mûres, produiront des HE différentes d'un point de vue biochimique. On peut également parler de la mélisse. Pour cette plante, l'âge de la feuille est très important. En effet la teneur en citral varie de 37 à 0.5% et celle en citronellal de 1 à 52% selon que l'on travaille sur les feuilles du haut des tiges (jeunes) ou les feuilles basales (âgées).

2.5 Intérêt du chémotypage

Le chémotype associé à la dénomination scientifique latine permet la parfaite compréhension du mode d'action des HE et d'obtenir un traitement naturel, puissant et efficace. Pour certaines espèces de plantes aromatiques, il peut exister des chémotypes différents qui présenteront des activités thérapeutiques et des toxicités différentes. Ces variabilités chimiques et donc pharmacologiques doivent impérativement être prises en compte dans l'utilisation des HE.(27)

Par exemple, le thym (*Thymus vulgaris*) peut avoir pour chémotype : le **linalol**, le **thymol**, le **géraniol**, etc. Les thymes récoltés ne proviennent pas du même sol, du même climat, des mêmes conditions et par conséquent, le thym avec un chémotype linalol n'aura pas les mêmes propriétés thérapeutiques et la même toxicité, que le thym chémotypé thymol ou géraniol :

- *Thymus vulgaris* à linalol : il a des propriétés antibactériennes (surtout utilisé dans la sphère respiratoire), antifongiques, virucides et antiparasitaires intestinaux ;
- *Thymus vulgaris* à thymol : il a des propriétés anti-infectieuses majeures à large spectre d'action (respiratoires, urinaires, gynécologiques, cutanées). Réservé à l'adulte ;
- *Thymus vulgaris* à géraniol : il a des propriétés antibactériennes, antifongiques et antivirales.

Pour garantir une qualité constante des HE, les laboratoires (commercialisant des HE de qualité thérapeutique) doivent procéder à un double contrôle par chromatographie en phase gazeuse couplée à de la spectrométrie de masse. Cette méthode d'analyse permet d'obtenir la composition chimique qualitative précise de l'HE et ainsi de définir son profil thérapeutique avec précision.

2.6 Contrôle des huiles essentielles

Selon les référentiels classiques (Pharmacopée Européenne, ISO, AFNOR), l'évaluation de la qualité des HE est réalisée par la mesure d'un certain nombre d'indices et des analyses chromatographiques simples :

- Indices physiques : densité relative, indice de réfraction, angle de rotation optique, point de solidification, résidu d'évaporation, miscibilité dans l'éthanol, éventuellement recherche d'huiles grasses ...
- Indices chimiques : indice d'acide, indice d'esters, indice de peroxyde, indice de carbonyle...

- Analyses chromatographiques :
 - I. Chromatographie sur couche mince (CCM) : Elle permet une mise en évidence rapide et une analyse de routine des principaux constituants. Cette technique est souvent insuffisante, on lui préfère la CPG,
 - II. Chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP). Cette technique est peu intéressante pour les fractions volatiles. Néanmoins, elle est efficace pour s'assurer de l'authenticité des HE de *Citrus*, qui renferment des composants non volatiles comme les furanocoumarines,
 - III. Chromatographie en phase gazeuse (CPG) (Pharmacopée, ISO, AFNOR) : c'est la méthode de choix qui permet de réaliser le profil chromatographique de l'HE.

Chromatographie en phase gazeuse

La chromatographie en phase gazeuse sur phases stationnaires polaires, apolaires ou chirales, couplées à la spectrométrie de masse (en anglais Gas chromatography-mass spectrometry ou GC-MS) est une technique d'analyse qualitative des composés organiques volatils et semi-volatils. (5) Cette méthode combine :

- La chromatographie en phase gazeuse : elle sert à scinder les différents constituants de l'HE pour en faire des composants individuels au moyen d'une colonne capillaire à température contrôlée. Les petites molécules, qui ont des températures d'ébullition basses, sortent de la colonne plus rapidement que les molécules plus lourdes, qui ont des températures d'ébullition plus élevées. Le but est de séparer les composés entre eux.
- La spectrométrie de masse : elle sert à identifier les divers composés. Chaque composé a un spectre de masse unique, ou quasi unique, que l'on peut comparer avec des bases de données de **profils chromatographiques** obtenus en CPG.



Illustration 22 : Chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse

Cette technique permet d'identifier et/ou de quantifier de nombreuses substances présentes en très petites quantités, voire à l'état de traces.

La CPG représente une véritable carte d'identité de l'HE et cela est particulièrement intéressant lorsqu'on s'intéresse à une HE présentant plusieurs chimiotypes, car on a vu que les propriétés qui en découlent peuvent être parfois très différentes. (cf. partie : Intérêt du chémotypage)

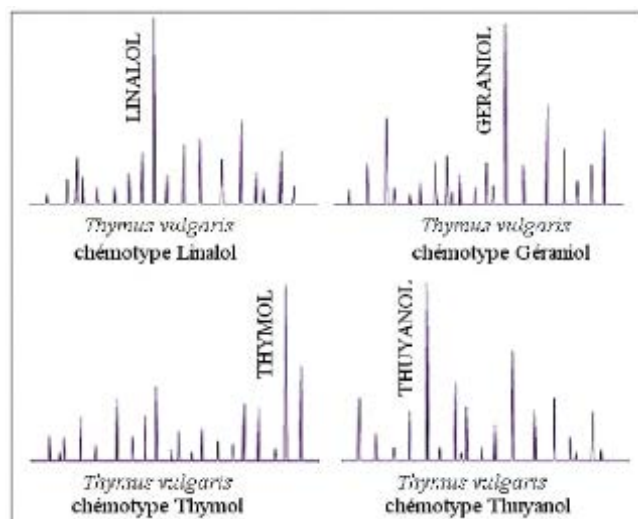


Illustration 23: Illustration simplifiée de CPG de 4 chémotypes de Thym

Le **profil chromatographique** est la liste des constituants sélectionnés parmi ceux qui sont représentatifs et caractéristiques d'une HE, accompagnée, pour chacun d'eux, de limites de concentration et éventuellement de rapport entre ces concentrations. Un constituant est *représentatif* quant il est présent dans tous les échantillons. Un constituant *caractéristique* est un constituant représentatif dont la concentration qui peut être nulle constitue une caractéristique de l'HE.

Les fournisseurs doivent pouvoir fournir à leurs revendeurs des fiches comportant le mode de culture, l'année d'extraction, et pour chaque lot une CPG donnant la proportion de ses composants.(27)

III. DIFFÉRENTES QUALITÉS D'HUILES ESSENTILLES

Pour garantir leur qualité, les HE doivent être obtenues à partir de matières premières précisément identifiées et contrôlées selon des procédés définis, comme vus précédemment. Nous allons voir qu'il existe différents niveaux de qualité.

3.1 Qualité industrielle standard

Les plantes sont cultivées de façon industrielle (matières premières arrosées avec des produits chimiques solubles dans l'eau tels que pesticides, herbicides, fongicides, etc.). La récolte ne se fait pas à un moment précis. Elle est faite sans critères définis et souvent à un stade très précoce du développement de la plante, ce qui ne lui permet pas d'exprimer la totalité des composés aromatiques.

La distillation est bien souvent rapide et donne une HE qui contient des fractions aromatiques incomplètes. Elle est effectuée rapidement à haute température. La distillation est ainsi « forcée », donc, l'HE obtenue est de moindre qualité, et possiblement contaminée par des produits d'arrosages chimiques. Dans ces conditions, seuls les composants principaux sont obtenus. On observe également que les HE sont souvent rectifiées, voire reconstituées chimiquement.

Huiles essentielles synthétiques et reconstituées : Ces deux qualités ne doivent pas être utilisées en thérapeutique, dans la mesure où leur reconstitution n'est que partielle et que seuls les composants principaux sont présents.

Huiles essentielles déterpénées : Ce processus a pour but de diminuer l'allergénicité des HE en éliminant les terpènes. Pour autant, les terpènes sont en grande partie à l'origine de l'activité de l'HE, ce qui entraîne une diminution importante de leur efficacité. (3)

L'essence de Citrus limon (zestes exprimés) contient un faible pourcentage de citrals associés à du limonène (terpène). Des recherches pharmacologiques et toxicologiques ont mis en évidence le rôle temporisateur du limonène dans l'action irritante des citrals au niveau de la peau. Une essence de citron déterpénée est quatre fois plus agressive qu'une essence non déterpénée ; l'utilisation de la première se traduit par l'apparition d'une plaque érythémateuse importante.(20)

Ces qualités d'HE ne sont pas recommandées pour une utilisation thérapeutique, elles sont réservées à l'industrie cosmétique et à la parfumerie. Pour résumer, dans la qualité industrielle, les conditions de récolte et la transformation ne sont pas clairement définies par leur fabricant.

3.2 Qualité Chémotypée

L'HE a été obtenue après une distillation intégrale de plantes botaniquement identifiées, récoltées au bon moment et préservées de toute contamination par des agents chimiques. Les plantes aromatiques distillées peuvent être issues de l'agriculture ou de la cueillette sauvage. Les constituants de l'HE sont connues et répondent au profil qualitatif souhaité.

La distillation est plus longue et dure un temps réglementaire afin d'obtenir une HE de qualité contenant toutes les fractions aromatiques recherchées. Elle est effectuée lentement, à basse pression et à la plus faible température possible, pour ne pas en dénaturer les composants.

L'HE chémotypée correspond à la qualité la plus élevée des produits utilisés en aromathérapie.

3.3 Normes des Huiles essentielles : les LABELS

Un **label** est une marque collective qui se matérialise par des signes distinctifs (un nom, un logo, etc..) et qui peut être utilisée par les différentes marques se conformant au cahier des charges du label en question. Il vise à assurer et faciliter la reconnaissance de certaines caractéristiques du produit. Il existe différents types de labels, des labels officiels publics et des labels privés qu'on appellera plutôt "marque" ou "mention".

- Un **label officiel** est un label reconnu par les pouvoirs publics et contrôlés par des organismes indépendants avant d'être apposés sur un produit. Exemples : le label AB.
- Un **label non officiel** dépend d'un organisme privé (association, entreprise, groupement de producteurs par exemple). Il n'est pas forcément contrôlé par des organismes indépendants, chacun peut alors apposer ce logo sur son produit dans le cas où aucun contrôle n'est demandé. Exemples : les mentions HEBBD, HECT, Nature et Progrès...

Ce n'est pas parce qu'un label dépend d'un organisme privé qu'il ne veut rien dire et inversement. Pour savoir ce que valent les labels et donc les HE qui en découlent, il faut garder un regard critique et étudier leur cahier des charges.

a) Norme AFNOR

Elle reprend la dénomination botanique latine. Elle précise les caractères physicochimiques, organoleptiques et chromatographiques des HE. Ces caractéristiques sont définies par les normes établies par l'Association Française de Normalisation (AFNOR). Elle constitue la référence utilisée par les organismes publics de contrôle. (27)

b) Label HEBBD



HEBBD est l'acronyme d'Huile Essentielle Botaniquement et Biologiquement Déterminée. Il s'agit d'un **label privé / non-officiel** puisqu'il a été créé par un organisme indépendant. On peut donc plutôt parler de « marque » ou de « mention », car il ne bénéficie pas d'un contrôle externe pour être certifié.

Le label HEBBD est une mention créée par une société productrice et vendeuse d'huiles essentielles afin de se démarquer de la concurrence. Il ne fait que reprendre les normes définies par l'AFNOR.

Ce label garantit :

L'espèce botanique exacte de la plante utilisée ;

- L'organe producteur de la plante est clairement mentionné ;
- La spécificité chimique ou le chémotype est contrôlée et mentionnée ;
- L'HE est non diluée, non rectifiée, non déterpénée (100 % pure et naturelle). Elle n'est pas mélangée à une autre sorte (souvent médiocre), elle n'est pas reconstituée vers la formule de base, par exemple pour garder une odeur identique ;
- 2 modes de production possibles : la distillation à la vapeur et la pression à froid ;
- Contrôle par chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse.

Cela signifie que chaque lot d'HE bénéficie d'un bulletin d'analyse établi avant d'être commercialisé. En cas de non-respect des critères de qualité, les lots sont refusés. Ce sont des HE de qualité qui peuvent être utilisées en thérapeutique.

Ce label a été créé pour **Phytosun'aroms**[®]. C'est un laboratoire pharmaceutique qui dépend du Laboratoire Oméga Pharma (fabrication de préparations pharmaceutiques). (37)

Il faut faire attention à ce label car ils est exploité par de nombreux distributeurs qui n'apportent pas nécessairement les mêmes garanties que celle du laboratoire **Phytosun'aroms**[®]. Ce label est également utilisé par **Puressentiel**[®] qui respecte un cahier des charges semblables, mais des distributeurs, principalement sur internet, utilisent également ce label sans qu'il soit possible de contrôler la qualité réelle des HE.



c) Label HECT

L'HECT pour Huiles Essentielles Chémotypées est un **label non officiel** créé par un organisme indépendant. C'est un équivalent de l'HEBBD.



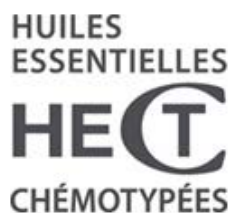
Ce label garantit :

- une plante distillée botaniquement certifiée
- une partie distillée de la plante spécifiée
- un chémotype défini
- une distillation à la vapeur d'eau de qualité

Il assure également que l'HE est :

- 100% NATURELLE, non dénaturée par des composants synthétiques, par des huiles ni par des essences minérales ;
- 100% PURE, non coupée avec d'autres huiles essentielles, huiles grasses ou alcools ;
- 100% TOTALE, non décolorée, non peroxydée, non déterpénée et non rectifiée.

Chaque lot d'huile essentielle est botaniquement et biochimiquement défini, et scientifiquement analysé par chromatographie en phase gazeuse.



En pharmacie on retrouve ce label sous ce logo (ci-contre).

Ce label a été conçu par Dominique Baudoux (pharmacien aromatalogue belge) pour **Pranarôm**[®] dont il est le directeur.



Pranarôm® n'a pas le statut laboratoire pharmaceutique, il doit donc faire contrôler ses lots par un laboratoire indépendant. La garantie de la qualité des produits **Pranarôm®** est mise en évidence par le système "QC3", analyse physico-chimique et spectrographique de **trois** laboratoires indépendants.

d) ECOCERT®



Ecocert® n'est pas un label, mais un organisme français de contrôle et de certification reconnu par les pouvoirs publics, qui peut certifier que la composition d'un produit après contrôle, est en accord avec le label en question. Ecocert® est accrédité pour délivrer la certification Cosmétique écologique et biologique ainsi que le label "Agriculture Biologique" depuis la fin de l'année 2002.

Par exemple, il certifie qu'une huile peut bénéficier du label AB, car elle respecte les conditions posées par le ministère de l'agriculture en charge de ce label.

Ecocert® n'est pas le seul organisme de contrôle et certification AB en France. À ce jour, **9 organismes certificateurs sont agréés** (c'est-à-dire que le Ministère de l'Agriculture a autorisé ces organismes à contrôler et délivrer le label AB ou d'autres labels et mentions) : Ecocert, Agrocet, Certipaq Bio, Bureau Veritas (pour les HE Docteur Valnet), Certisud, Certis, Bureau Alpes Contrôles, Qualisud, Biotek Agriculture.

e) Label AB



Le label AB (Agriculture Biologique) certifié Ecocert® est un label français de qualité créé en 1985. Il répond à des normes très strictes. C'est un **label officiel** que l'on peut trouver sur certaines HE. C'est une propriété exclusive du ministère français en charge de l'agriculture qui en définit le cahier des charges devant être respecté par les produits souhaitant bénéficier du label AB. (38)

La marque AB garantit à la fois :

- Un produit composé **d'au moins 95% d'ingrédients issus du mode de production biologique**, mettant en œuvre des pratiques agronomiques et d'élevage respectueuses des équilibres naturels, de l'environnement et du bien-être animal ;
- L'absence d'OGM ;
- L'interdiction totale de pesticides et engrais chimiques de synthèse ;

- Le respect de la réglementation en vigueur en France.
- Une certification placée sous le contrôle d'un organisme agréé par les pouvoirs publics français, répondant à des critères d'indépendance, d'impartialité, de compétence et d'efficacité tels que définis par la norme européenne EN 45011.

Par conséquent, le label AB assure la non-contamination par des substances chimiques diverses, mais aucune garantie concernant les procédés d'obtention des HE, n'est apportée.

Le Label AB est officiellement réservé aux produits de type alimentaire. En aromathérapie, ce label ne devrait concerner **que les HE que l'on peut ingérer** (Citron, Lavande, Menthe...).(12)

À l'échelle européenne, un logo a vu le jour en 2010 respectant les mêmes conditions d'utilisation. C'est la **norme de la communauté européenne**. Les deux logos figurent encore sur les produits, le logo AB étant plus connu des consommateurs, mais celui-ci vise à être totalement remplacé par la "feuille verte européenne".



En dessous du logo européen, peuvent être retrouvées diverses informations dont :

- un code organisme certificateur «**FR-BIO**» correspondant aux produits faits et certifiés en France.
- Un code indiquant la provenance des ingrédients agricoles bio : «**UE**», «**non-UE**» ou «**AGRICULTURE UE/NON-UE**» si les ingrédients sont de provenances diverses.

f) Label BIO

Les HE peuvent être « biologiques », mais non alimentaires. Dans ce cas, elles doivent être certifiées Ecocert® (pour les marques françaises).

Au niveau européen, un cahier des charges a été établi. Il précise que la culture de la plante aromatique doit être réalisée sans pesticides, sans herbicides et sans engrais chimiques et que la production est contrôlée de façon stricte.(39)

En effet, les résidus de pesticides contenus dans les plantes, entraînés par la vapeur d'eau lors de la distillation ou l'extraction à froid des zestes, se retrouvent dans l'HE sans que l'on sache comment ils interagissent avec les molécules chimiques de la plante. De plus, des études ont montré la présence de nombreux pesticides (organochlorés et phosphorés) dans des plantes non traitées, mais cultivées sur des sols contaminés. La cueillette de plantes sauvages doit se faire dans des zones

éloignées de toutes sources de pollution (nappes phréatiques polluées par des produits de l'agriculture industrielle par exemple).

De plus, le Bio est un gage d'efficacité des HE. L'usage des pesticides diminue l'intérêt des plantes à se défendre et donc à produire des molécules leur permettant de combattre les agressions extérieures. (Cf. Partie I : Fonction de l'huile essentielle dans la plante). Les plantes Bio sont donc plus riches en principes actifs.(40)

Il est donc important de privilégier des plantes et des HE certifiées 100% biologiques par un organisme indépendant agréé. Le label BIO permet d'assurer la qualité des HE utilisées soit dans un but thérapeutique (chez les enfants ou chez l'adulte), soit dans un but culinaire, cosmétique ou bien être.

3.4 Étiquetage

Il existe une grande variabilité dans l'étiquetage des HE. Cela s'explique par les différentes législations dont dépendent les HE (produits chimiques, produits cosmétiques, compléments alimentaires...) et le grand flou qui entoure leur législation.(41) L'aspect réglementaire des HE est très compliqué et chaque distributeur va utiliser ce vide juridique à son avantage pour faciliter la mise sur le marché des HE.

En pharmacie, on retrouve de nombreux distributeurs d'HE par exemple : Docteur Valnet[®], Phytosum aroms[®], Comptoir aroma[®], Naturesun aroms[®], Puressentiel[®], Ladrôme[®], Bioflorale[®], Florame[®], Pranarôm[®], Comptoir Aroma[®]...

Les mentions obligatoires pour s'assurer une bonne identification de l'HE sont :

- L'appellation botanique / le nom latin
- Le chémotype avec les principaux constituants
- La partie de plante distillée ou exprimée

D'autres laboratoires vont plus loin en indiquant le mode d'extraction comme les HE du Docteur Valnet[®] ou Naturesun aroms[®].

Il est également important de retrouver sur l'emballage, le numéro de lot qui permet de relier chaque HE à une fiche d'identification, à une date d'expiration et à l'origine de culture de la plante aromatique.

Selon le statut législatif que le laboratoire a donné à son HE, on retrouve d'autres informations sur l'emballage.

Les HE vendues comme compléments alimentaires (CA) :

Aux fins du décret n°200-352 du 20 mars 2006 (42) (43), on entend par :

- « Compléments alimentaires », les denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un **effet nutritionnel ou physiologique** seul ou combinés, commercialisés sous forme de doses, à savoir les formes de présentation telle que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité.
- « Plantes et préparations de plantes », les ingrédients composés de végétaux ou isolés à partir de ceux-ci, possédant des propriétés nutritionnelles ou physiologiques, à l'exclusion des plantes ou des préparations de plantes possédant des propriétés pharmacologiques et destinées à un usage exclusivement thérapeutique.

L'étiquetage des CA suit la directive 2000/13/CE (44) et doit mentionner :

- Le nom des catégories de nutriments ou substances caractérisant le produit ou une indication relative à la nature de ces nutriments ou substances ;
- La portion journalière de produit dont la consommation est recommandée ;
- Un avertissement indiquant qu'il est déconseillé de dépasser la dose journalière indiquée ;
- Une déclaration visant à éviter que les compléments alimentaires ne soient utilisés comme substituts d'un régime alimentaire varié ;
- Un avertissement indiquant que les produits doivent être tenus hors de la portée des jeunes enfants.

L'étiquetage ne doit pas être de nature à induire l'acheteur en erreur, notamment :

- Sur les caractéristiques de la denrée alimentaire, et notamment sur la nature, l'identité, les qualités, la composition, la quantité, la durabilité, l'origine ou la provenance, le mode de fabrication ou d'obtention ;
- En attribuant à la denrée alimentaire des effets ou propriétés qu'elle ne posséderait pas ;
- En attribuant à une denrée alimentaire des propriétés de prévention, de traitement et de guérison d'une maladie humaine, ni évoquer ces propriétés.
- L'étiquetage, la présentation et la publicité des compléments alimentaires ne portent aucune mention affirmant ou suggérant qu'un régime alimentaire équilibré et varié ne constitue pas une source suffisante de nutriments en général.

Les CA contenant des HE ne sont pas soumis à la réglementation des médicaments. Ils ne dépendent pas non plus du code de la santé publique, mais du code de la consommation. Les CA sont gérés par l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et sont contrôlés par la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes).(23) (45).

Cette législation s'applique aux HE : Puressentiel[®], Pranarôm[®], Naturactive[®] (pour certaines références), Phytosun'aroms[®] (pour certaines références) ...

Les HE vendues comme arômes et parfums :

Dans ce cas, la législation n'impose aucune règle d'étiquetage particulière.

Récapitulatifs sur les huiles essentielles les plus fréquentes en Pharmacie :

Label/Certification	HECT	HEBBD	ECOCERT BIO	AB	Origine géographique
Pranarôm [®]	X		X (Pour la majorité des références)	X (Quand la voie orale est utilisable)	Indiqué par pays sur le flacon avec le n° de lot
Puressentiel [®]		X	X	X	Indiqué par pays sur l'emballage
Naturactive [®]			X		Indiqué par continent
Phytosun'aroms [®]		X	X (Pour certaines Références)		Indiqué par pays
NatureSun'arômes [®]		X	X (Pour la majorité des références)	X (Quand la voie orale est utilisable)	Indiqué par pays sur le flacon avec le n° de lot
Le comptoir Aroma [®]		X	X	X (Quand la voie orale est utilisable)	Indiqué par pays
Docteur Valnet [®]			X	X	Indiqué par pays

Tableau 8 : Tableau récapitulatif des marques d'HE les plus courantes en pharmacie (liste non exhaustive)

- Pour Phytosun'aroms il est mentionné pour chaque HE s'il s'agit d'un complément alimentaire, d'un produit de diffusion ou un produit cosmétique.
Il est important de vérifier lors de l'achat, à quel groupe appartient l'HE, car le mode d'utilisation et la qualité n'est pas la même pour toute la gamme.
- Pour Naturactive il existe 2 gammes d'HE de qualités différentes.
 - Les HE pour voie orale (Complément alimentaire) : Romarin officinal / Cannellier de Chine / Menthe poivrée / Carvi
 - Les HE pour diffusion/vaporisation. Nombreuses références. Ces produits sont certifiés ECOCERT parfum d'ambiance (non de qualité thérapeutique).
- Pour les HE « Docteur Valnet ». Le site internet de la marque met à disposition les certificats d'analyses de chaque HE. Cela permet d'avoir la composition exacte de l'HE employée.
Pour cela, il faut :
 - Aller sur le site www.docteurvalnet.com
 - Aller sur l'HE qui nous intéresse
 - Aller dans l'onglet « certificat d'analyse »
 - Taper le n° de lot inscrit sur l'étiquette

IV. MÉTHODES D'EXTRACTION

4.1 Par entraînement à la vapeur d'eau

Distillation à vapeur saturée

C'est la technique la plus couramment utilisée pour la fabrication des HE. C'est la seule distillation préconisée par la Pharmacopée française, car elle minimise les altérations hydrolytiques (notamment des esters). Dans cette méthode, la **matière végétale n'est pas en contact avec l'eau**. Cette opération s'accomplit dans un alambic. Un flux de vapeur d'eau traverse une cuve remplie de plantes aromatiques disposées sur des plaques perforées. Le but consiste à emporter avec la vapeur d'eau, les constituants volatils de la plante aromatique. La vapeur détruit la structure des cellules végétales, libère les molécules contenues et entraîne les plus volatiles en les séparant du substrat cellulosique. Cette vapeur doit être juste assez chaude pour permettre le relâchement de l'HE, mais pas trop pour ne pas brûler l'élément végétal ou altérer l'HE. À la sortie de la cuve, cette vapeur traverse un serpentin pour être refroidie.(3) On obtient après refroidissement de l'eau liquide surmontée d'une couche d'huile essentielle insoluble dans l'eau. (Les HE ont une densité inférieure à l'eau donc elles flottent à la surface). Cette étape se fait dans un essencier (vase de décantation).

Pour que la vapeur soit produite, la pression doit dépasser celle de l'atmosphère. Dans ces conditions, le point d'ébullition se situe au-dessus de 100°C, ce qui permet d'extraire plus vite l'HE tout en empêchant sa dégradation.(5)

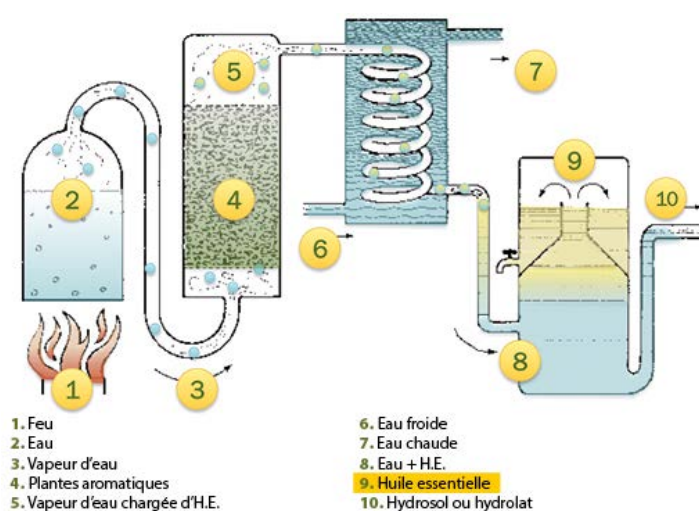


Illustration 25 : Distillation à la vapeur d'eau

Il n'y a plus qu'à séparer les deux phases : d'une part, l'huile essentielle, d'autre part, l'eau, qui contient des molécules aromatiques hydrosolubles : c'est l'**hydrolat aromatique** (appelé eau florale si ce sont des fleurs qui ont été distillées). Cet hydrolat est moins concentré que l'HE, il contient moins de 5% de molécules aromatiques. Pour certaines plantes, la distillation ne donne pas d'huile essentielle, mais uniquement de l'hydrolat aromatique (bleuet, hamamélis), utilisé par exemple pour les soins de la peau ou chez les jeunes enfants.

Critères d'une bonne distillation :

La distillation est un procédé délicat, exigeant de l'expérience et une surveillance constante. Pour obtenir une huile essentielle de première qualité, les critères suivants doivent être respectés :

- **L'alambic** : il doit être en acier inoxydable, le cuivre et le fer pouvant former des oxydes.
- **Basse pression** : la distillation doit s'effectuer à basse pression, des suroxydations se produisant sous haute pression. Pour raccourcir les temps d'extraction et économiser de l'énergie, certains travaillent en surpression, ce qui entraîne une augmentation de la température et peut altérer la qualité du produit final.
- **Durée de la distillation** : elle doit être prolongée pour permettre de recueillir le "totum" des molécules aromatiques, c'est-à-dire l'ensemble des fractions dites de "tête", de "cœur" ou de "queue". (Par exemple, les trois quarts de l'HE de thym vulgaire sont extraits durant les 30 premières minutes, mais il faut de 60 à 80 minutes supplémentaires pour extraire la totalité des phénols longs à passer).
- **L'eau** : l'eau employée sera une eau de source / eau distillée, peu ou non calcaire pour éviter de recourir aux détartrants chimiques.
- **Stockage et conservation** : après distillation, les huiles essentielles doivent être filtrées, puis stockées dans des cuves hermétiques inaltérables entreposées dans une cave fraîche. Leur mise en bouteille doit se faire uniquement dans des flacons en verre opaque brun ou bleu pour assurer leur conservation à l'abri de la lumière et de l'oxygène.

Hydrodistillation simple

C'est un procédé d'extraction parmi les plus anciens, apporté par les Arabes au IX^e siècle. Cette technique est très proche de la distillation à vapeur saturée. La seule grande différence est que la plante aromatique (entière ou broyée) est **directement immergée dans un alambic rempli d'eau**. Ce mélange est ensuite porté à ébullition. Les vapeurs hétérogènes sont condensées sur une surface froide et l'HE se sépare de l'eau par différence de densité. On obtient également un hydrolat

aromatique. Cette méthode protège les huiles jusqu'à un certain point, dans la mesure où le fluide environnant agit comme barrière contre la surchauffe.

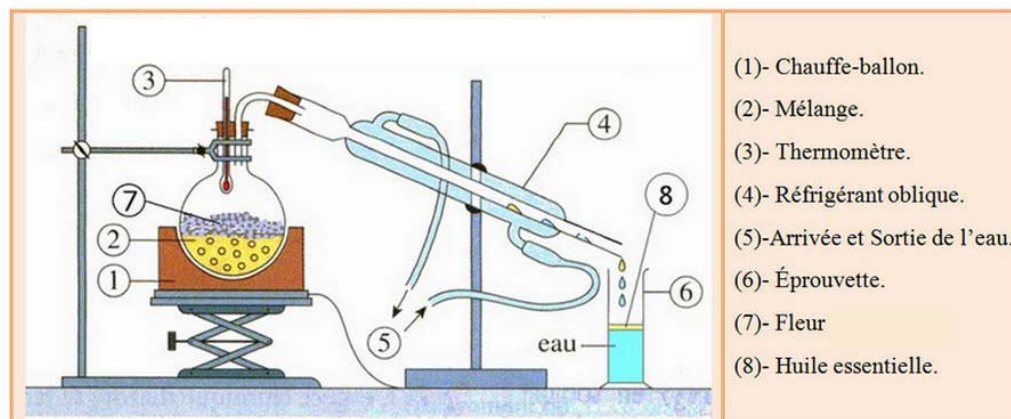


Illustration 26 : Hydrodistillation simple

À pression réduite (sous vide), la distillation à l'eau s'effectue en dessous 100°C, ce qui aide à protéger tant la matière végétale que l'HE qu'elle contient. Cette technique permet d'extraire sans l'endommager les HE les plus délicates comme l'huile de néroli, qui est sensible à la chaleur.

Hydrodiffusion

L'hydrodiffusion est une co-distillation descendante. La différence tient dans la façon dont la vapeur entre dans l'alambic. Pour l'hydrodiffusion, c'est par le haut que la vapeur est pulsée à très faible pression (0.02-0.15 bar) pour passer à travers la matière végétale, plutôt que par le bas comme dans les systèmes de distillation habituels.(27) La condensation du mélange de vapeur contenant l'huile se produit sous la grille retenant la matière végétale. Les avantages de cette méthode sont : moins de vapeur, temps de traitement plus court et meilleur rendement en huile.

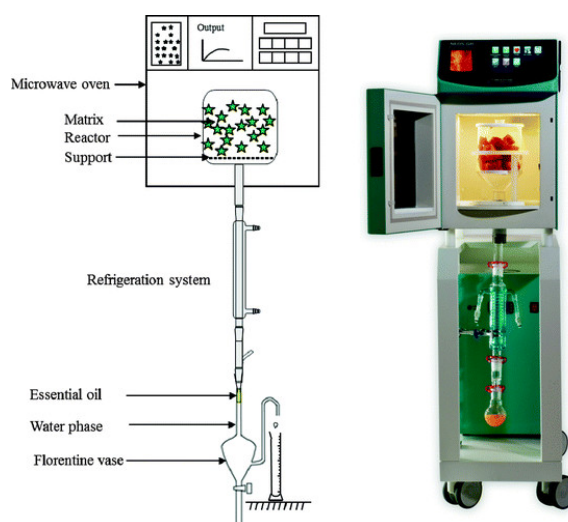


Illustration 27 : Hydrodiffusion

4.2 Expression à froid

Cette technique est la plus simple, mais ne s'applique qu'aux agrumes dont l'écorce des fruits comporte des poches sécrétrices d'essences. Cela concerne les citrus (orange, citron, mandarine, bergamote...).

Cette méthode se fait sans chauffage et consiste à dilacérer (briser mécaniquement) les péricarpes ou « zestes » en y exerçant une forte pression à l'aide d'une presse hydraulique. Cela permet de faire sortir l'essence contenue dans les sacs oléifères, qui tapissent l'écorce du fruit, et de récupérer cette dernière par un procédé physique. (5)

Les anciennes techniques :

Autrefois, en Sicile, l'extraction de l'essence de citron se faisait manuellement par un procédé dit « **à l'éponge** ». On utilisait le fruit à l'état frais que l'on coupait en deux et évidait de sa pulpe. On récupérait l'écorce que l'on mouillait pour la rendre plus souple. Ensuite, il fallait presser les écorces plusieurs fois pour en faire sortir l'essence grâce à un système d'éponge ronde fixée dans un vase. La pression était exercée manuellement à l'aide d'un bâton. Après décantation, on pouvait récupérer l'essence par essorage des éponges.

Une autre méthode manuelle plus simple était utilisée en Sicile et est toujours utilisée de nos jours dans divers pays méditerranéens. Elle était dite « à la cuillère » et permettait d'obtenir une essence de grande qualité. Elle consiste à gratter manuellement les zestes frais avec une cuillère pour briser les sacs oléifères.

Les techniques industrielles actuelles :

On utilise classiquement des appareils qui permettent de récupérer, avant ou pendant l'extraction du jus, l'essence de l'écorce du fruit. On sépare ensuite l'essence de la phase aqueuse par centrifugation, après élimination des matières solides par uneessoreuse.

❖ Pélatrice

Quand on traite des fruits entiers, on utilise des machines dites « **pélatrices** » qui exercent sur l'écorce une action abrasive en lacérant la surface externe du fruit pour libérer l'essence. Pour cela, on utilise des machines avec divers types de cylindres munis de pointes abrasives, de rayures ou encore de rouleaux revêtus de lames en acier inox percés de trous comme une râpe. Un courant d'eau entraîne l'essence extraite des cellules oléifères, et il faudra plusieurs étapes de centrifugation pour

séparer l'essence de l'eau. Ce dispositif présente l'avantage de ne pas blesser l'écorce et de restituer un fruit d'apparence intacte. (46)



Illustration 28 : Pélatrice (gauche) / Centrifugeuse séparant l'essence des eaux résiduelles

❖ Sfumatrice

La « **sfumatrice** » permet de traiter l'écorce séparément de la pulpe. Cette technique permet l'extraction automatique et simultanée du jus et de l'essence. Les fruits, calibrés, sont coupés en deux pour être placés dans deux coupelles. Un rotor muni d'une pointe perceuse tourne pour permettre la récupération du jus. Les deux moitiés de fruit passent ensuite à la presseuse qui par une action combinée de compression-dépression au niveau de l'écorce permet d'en faire sortir l'essence. Des jets d'eau permettent de récupérer l'essence ainsi extraite. Pour finir, le mélange passe à la centrifugeuse. (47)

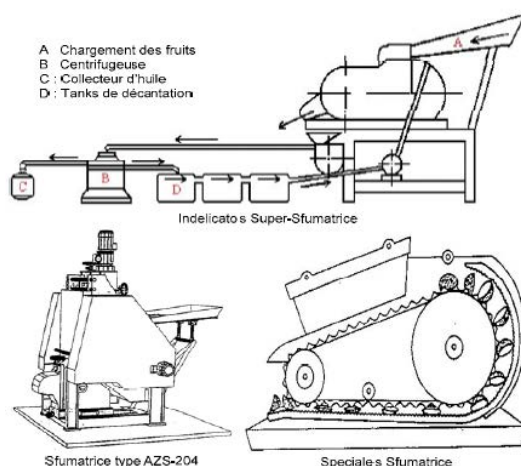


Illustration 29 : Schéma de différentes Sfumatrices

Les avantages de l'expression à froid :

Premièrement, cette technique est l'une des plus simples à réaliser et ne modifie pas le produit obtenu, il n'aura subi aucune transformation chimique. C'est pour cette raison que l'on désigne ce dernier par le terme « essence » et non « huile essentielle ».

Deuxièmement, l'activité thérapeutique des essences produites par expression à froid est nettement supérieure aux HE. Ceci grâce à des constituants non volatils, entraînés par l'essence lors de l'expression manuelle, tels que les flavonoïdes, terpénoïdes (tri et tétra), stéroïdes, acides gras et furocoumarines substituées. Ces composés sont absents des HE, qui elles ne sont constituées que de molécules volatiles qui passent lors de la distillation.

Il est important de préciser que la qualité des essences obtenues manuellement est incomparablement supérieure aux essences obtenues par les procédés actuels, notamment ceux mettant en œuvre des jets d'eau pour récupérer l'essence. En effet les méthodes à sec (manuelles ou mécaniques) limitent l'oxydation et les essences sont plus stables, car elles conservent les antioxydants naturels contenus dans la fraction non volatile de l'essence, que sont les α et β -tocophérols.

Les inconvénients de cette technique :

Le plus gros inconvénient est le fait, que cette technique ne peut s'appliquer qu'à un seul type de plante : les agrumes. Le produit, recueilli par cette extraction, a souvent une durée de vie très limitée d'environ 6 mois.

Les outils utilisés s'abîment vite, ce qui nécessite de les remplacer souvent et la main-d'œuvre est coûteuse. Ces deux éléments augmentent de façon importante le coût de l'extraction.

4.3 Rendement de production

En fonction de la plante, que l'on exploite les rendements en HE sont très variables. Cette grande différence explique la disparité des prix des HE, la disparité de la qualité des HE ainsi que le risque important de falsification de certaines d'entrer elles. Dans le tableau suivant, on recense la quantité d'HE obtenue à partir d'une tonne de plantes fraîches.(3)

Huile essentielle	Rendement pour 1000 kg	Prix moyen constaté	Prix au ml
Camomille romaine	0,2 kg	14 € les 5 ml	2,80 €/ ml
Eucalyptus globuleux	20 kg	6,50 € les 10 ml	0,65 € /ml
Clou de girofle	160 kg	4,20 € les 10 ml	0,42 € /ml
Badiane	50 kg	5 € les 10 ml	0,50 € /ml
Lavande vraie	6 kg	8,50 € les 10 ml	0,85 € /ml
Mélisse officinale	0,08 kg	60 € les 5 ml	12 € /ml
Marjolaine à coquille	3 kg	7,50 € les 5 ml	1,50 €/ml
Rose de Damas	0,003 kg	60 € les 2 ml	30 € /ml
Thym vulgaire	1 kg	12 € les 5 ml	2,40 € /ml

Tableau 9 : Quantité d'huiles essentielles obtenues à partir d'une tonne de plantes fraîches

Le rendement des HE diffèrent en fonction :

- De la méthode de distillation / d'extraction employée (artisanale ou industrielle)

En ce qui concerne l'extraction à froid, le rendement de l'extraction est souvent limité :

- o **Citron** (*Citrus limonum*) : 1500 fruits environ pour 1 kg d'essence, les fruits verts donnent plus d'essence que les mûrs ;
 - o **Cédrat** (*Citrus medica*) : 1000 fruits environ pour 300 grammes d'essence ;
 - o **Bergamote** (*Citrus bergamia* et *Citrus melarosa*) : 1500 fruits environ pour 1 kg d'essence ;
 - o **Orange douce** (*Citrus aurantium*) : 1000 fruits environ pour 500 à 600 grammes d'essence, la qualité et le rendement dépendent pour beaucoup des conditions météorologiques.
- D'une année à l'autre, en fonction des conditions climatiques pour une même plante aromatique
 - D'une région à l'autre en fonction du sol, de l'ensoleillement, de la population végétale...

PARTIE 4 :
MODES D'EMPLOI DES HUILES ESSENTIELLES

I. UTILISATIONS

En aromathérapie, il existe 4 manières principales d'utiliser les HE : la voie olfactive, cutanée, orale ou rectale. Selon la composition chimique et les applications thérapeutiques de chaque HE, il est possible d'en déterminer les moyens d'absorption idéaux et ceux qui doivent être proscrits. Il faut savoir que certains composants sont irritants ou toxiques pour les muqueuses cutanées et respiratoires, ce qui proscrit les voies cutanée et olfactive. D'autres sont toxiques pour le foie ou le système nerveux. Ces constatations montrent l'importance de connaître la composition chimique de chaque HE, afin de les utiliser en toute sécurité.

1.1 Voie olfactive

a) Diffusion atmosphérique



Les HE sont des produits aromatiques et plusieurs d'entre elles sont spécifiquement adaptées pour cette voie. Le nez est un organe important. Chaque narine constituée par les muqueuses olfactives (surface 2 cm²) comporte plus de 10 millions de cellules nerveuses. Cela explique pourquoi les odeurs ont un impact aussi fort sur le bien-être général.

La diffusion est surtout employée dans les cas suivants :

- Problèmes nerveux ou psychologiques. Les HE agissent directement au niveau du système limbique qui contrôle les émotions. Cette activation va permettre la sécrétion de différents neuromédiateurs. Selon les cas, l'effet sera stimulant ou aux contraires apaisant, calmant et favorisant le sommeil.
- Désinfectant, assainissant de l'environnement, traitent des pathologies respiratoires et préventions des épidémies
- Pour éloigner les insectes

Utilisation :

Les HE s'utilisent purs dans un diffuseur électrique par nébulisation à froid. Cette technique est la plus efficace pour assurer la diffusion des HE. Sans être chauffées, les HE sont projetées en minuscules gouttelettes et se dispersent dans l'atmosphère.

La diffusion ne se fait jamais en continu. Pour éviter de saturer l'air en molécules aromatiques et de risquer des irritations, il est recommandé de diffuser les HE, à raison de 15 minutes toutes les heures au maximum pour un adulte et de 5 minutes/heure pour les enfants de 6 à 12 ans et en dehors de leur présence pour les plus petits. La quantité pour 24 h est de 20 à 30 gouttes en fonction du débit

du nébuliseur. Il est conseillé de ne pas laisser une HE plusieurs jours dans le diffuseur d'arômes, car elle pourrait s'oxyder au contact de l'air et donc altérer son odeur et ses propriétés. Il est également contre indiqué d'utiliser la diffusion pour les patients asthmatiques et allergiques.(48)

Posologie :

Posologie indicative des huiles essentielles pour une utilisation en diffusion		
	Quantité d'HE ou de mélange pour diffusion	Durée de diffusion
Adultes (> 40 kg)	30gouttes/ 24h	15 minutes
Enfants de plus de 6 ans		5 minutes
Enfants de moins de 6 ans		5 minutes (en dehors de la présence de l'enfant dans la pièce)

Attention, toutes les HE ne sont pas bonnes à diffuser. Ne pas mettre les HE à phénols : **Sarriette des montagnes, Thym à thymol, Girofle, Cannelle, Origan compact...** qui sont irritantes pour la muqueuse respiratoire. Quelques HE exaltent une odeur trop forte qui risque de provoquer des maux de tête.

Remarque n°1 : Ne pas utiliser de brûle-parfum ni d'HE déposé directement sur une ampoule, car le chauffage excessif dénature les molécules aromatiques et détruit leurs propriétés. Si l'on n'a pas de diffuseur électrique, il est préférable de verser quelques gouttes sur une soucoupe que l'on place près d'un radiateur. Cela représente une source de chaleur modérée, qui va permettre d'évaporer l'HE sans la dénaturer.

Remarque n°2 : Préférer un diffuseur qui est à la fois **humidificateur**. En effet de nos jours, à cause de la climatisation et des constructions modernes, la plupart des lieux de vie sont très secs. Cela a un impact sur notre santé. Un environnement trop sec va entraîner une irritation des voies respiratoires, ce qui peut aggraver les symptômes lors d'un rhume ou d'une bronchite en asséchant les sécrétions. En vaporisant un mélange d'eau et d'HE, on va pouvoir purifier l'atmosphère tout en rétablissant une hygrométrie suffisante.

b) Inhalation

Les HE pénètrent aisément par les capillaires sanguins de la muqueuse nasale.

L'inhalation est surtout employée dans les cas suivants :

- Troubles ORL (nez, sinus, gorge, poumons) +++
- Troubles nerveux

Deux types d'utilisation :

Inhalation humide :



L'inhalation humide s'utilise notamment pour le confort de voies aériennes supérieures. Cette voie est déconseillée pour les enfants de moins de 12 ans, ainsi qu'en cas d'asthme, de couperose et d'irritation du visage. (27)

Mode d'emploi : Verser de l'eau bouillante dans un bol ou un inhalateur et ajouter 1 à 2 gouttes d'HE. Attendre 1 à 2 minutes avant de commencer l'inhalation, car les vapeurs trop chaudes peuvent brûler les voies respiratoires. Enfermer le visage au-dessus des vapeurs à l'aide d'une serviette. Respirer la vapeur pendant 5 minutes en fermant les yeux. On peut utiliser un bol et une serviette, mais le mieux est d'employer un inhalateur, car cela permet d'éviter le contact des vapeurs avec les yeux.

Il est fortement conseillé de procéder aux inhalations humides le soir, car il ne faut pas sortir juste après ni s'exposer au froid ou à la pollution. En effet, les vapeurs d'eau vont dilater les muqueuses et les rendre perméables à n'importe quel microbe. De plus le froid peut les irriter. Pour augmenter l'efficacité de l'inhalation, il faut au préalable nettoyer la muqueuse nasale avec un spray d'eau de mer.

Les inhalations humides sont contre-indiquées chez les personnes allergiques ou asthmatiques et déconseillées chez les enfants de moins de 12 ans.

Inhalation sèche :

Elle est plus facile d'utilisation. Elle consiste simplement à imprégner un mouchoir ou l'oreiller, de 2-3 gouttes pures d'HE et le respirer à fond, plusieurs fois dans la journée. De même, pour améliorer l'efficacité il faudra nettoyer les muqueuses avant utilisation.

Avantages et inconvénients de la voie olfactive(49)

Avantages	Inconvénients
- Dégager les voies respiratoires - Assainir l'air des lieux clos - Désodoriser et parfumer une pièce - Agir au niveau du SNC par une action « vivifiante » ou « calmante »	- Certaines HE sont irritantes pour les voies respiratoires, il ne faut donc pas les utiliser par voie olfactive : Thym à thymol, girofle, cannelle, origan compact, sarriette.

1.2 Voie orale



Cette voie est assez bien acceptée par le patient malgré le goût des HE, car elle est facile d'utilisation. En fonction des situations, on peut soit avaler les HE, soit les poser sur la langue (dans le but qu'elles atteignent le système digestif) ou sous la langue (pour qu'elles traversent vite les papilles de la langue et passent rapidement dans la circulation sanguine).

Différentes formes :(27)

- Comprimé neutre : C'est une forme facile pour l'utilisation des HE. En général on dépose 1 à 2 gouttes d'HE sur le comprimé qui les absorbent rapidement.
- Gélules : La ou les HE sont préalablement adsorbées sur un support inerte comme de la silice, puis mis en gélules. Cette forme permet de limiter le contact avec le goût prononcé des HE. Ces gélules peuvent être gastro-résistantes (par trempage dans une solution acétonique d'acétophtalate de cellulose) ce qui peut être intéressant si la personne présente une gastrite ou un ulcère. Ses gélules sont exécutées sur prescription médicale par un pharmacien.
- Gouttes buvables : C'est un mélange d'HE dans de l'alcool à 90° sans dépasser 10% d'HE.
- Miel ou incorporé dans une cuillère à café d'huile d'olive. Cela permet un passage rapide par les capillaires sanguins si le mélange est posé sous la langue.
- Sucre ou la mie de pain pour un passage dans les voies digestives.
- Hydrolats ou eaux florales : Beaucoup moins riche en molécules aromatiques, leur utilisation est intéressante chez les enfants.

Avantages et inconvénients des différents moyens d'administration(49)

	Avantages	Inconvénients
Pures sur la langue	- Facile, pratique - Action très rapide	- Certaines HE sont agressives pour les muqueuses (bouche, système digestif...)
Mélangées à une HV	- Goût moins marqué, contact plus doux - Préférable (par rapport à la forme pure) chez les enfants et les personnes âgées	- Action ralentie des HE
Sur un sucre ou du miel	- Goût moins marqué - Convient bien aux petits	- Attention au fort apport en sucre surtout chez les diabétiques et en cas de prises multiple
Préparation liquide officinale (sirop, solution...)	- Dosages précis, limitent les mésusages - Excipients sélectionnés en fonction du problème (sirop anti toux, apaisant pour la gorge...) - Convient bien aux petits	- Toutes les pharmacies ne font pas les préparations
Préparation officinale : gélules	- Dosages précis, limitent les mésusages - Pas trop de goût d'HE dans la bouche - Pratique pour les multiprises dans la journée	- Toutes les pharmacies ne font pas les préparations
Spécialités en capsules molles	- Dosages précis, limitent les mésusages - Pas trop de goût d'HE dans la bouche - Pratique pour les multiprises dans la journée - Toutes les pharmacies peuvent en avoir	- Il existe un nombre très limité d'HE encapsulées

Intérêt et limite :

Cette voie est conseillée pour les infections respiratoires et internes, le confort digestif, les troubles circulatoires et métaboliques. Suivant l'effet biologique recherché, l'administration des HE se fera, sur la langue, sous la langue ou par voie orale classique avec déglutition du principe actif.

Dans le cas d'infections ORL de la partie haute du visage (sinusite, nez bouché), il est conseillé de poser directement 1 goutte d'HE sur la langue, pour obtenir un effet décongestionnant et

anti-inflammatoire rapide. En effet, l'ouverture des choanes permet aux substances volatiles placées sur la langue d'agir directement sur les sinus et la muqueuse nasale.

Sous la langue (voie sublinguale). La muqueuse sublinguale possède une vascularisation très riche permettant une excellente biodisponibilité. L'avantage de cette voie est que le passage sanguin des molécules aromatiques est très rapide, qu'il n'y a pas de passage hépatique et que cela évite tout risque d'irritation du tube digestif. En contrepartie, que ce soit sur ou sous la langue, le goût prononcé de certaines HE peut entraîner des nausées.

L'absorption par voie orale classique a lieu surtout au niveau de l'intestin grêle. Les HE ne sont pas altérées par le pH stomacal ou par les enzymes digestives. La voie orale sera employée de préférence avant le repas, de manière à assurer une absorption rapide. Elle est généralement réservée à l'adulte. Il est important de **ne pas consommer les HE pures sans avis médical**, car elles peuvent être à l'origine de brûlures digestives surtout avec les phénols (ex. : Sarriette). De ce fait, cette voie d'administration est contre indiquée chez les personnes souffrant de brûlures, d'ulcère gastro-duodénal et de reflux œsophagien. Il est important de savoir qu'il existe des incompatibilités avec certains médicaments. Il sera donc nécessaire, en prévention d'éloigner de 2-3h la prise des médicaments, à la prise d'HE. Attention, de ne jamais donner d'HE phénolées aux enfants.

Posologie : Ordre de grandeur : **30 gouttes = 1 ml.**

Toutefois, cela est très variable suivant les flacons compte-gouttes et la densité moyenne des HE ($d= 0.9$ soit $1\text{ml} = 900\text{ mg}$). La plupart des HE ont une densité inférieure à celle de l'eau, si bien que le nombre de gouttes par gramme d'HE est bien supérieur à celui de l'eau distillée, qui est de 50 gouttes/g, comme le montre le tableau suivant.(3)

Huile essentielle	Gttes/g	Huile essentielle	Gttes/g
Ail	46	Lavandin	57
Angélique	56	Lemongrass	50
Aspic	53	Mandarine	56
Badiane	45	Marjolaine	55
Basilic	52	Menthe poivrée	52
Bergamote	58	Muscade	59
Bouleau	53	Myrte	60
Cajepout	54	Néroli bigarade	55
Camomille romaine	60	Niaouli	53
Cannelle de Chine	42	Orange douce	57
Carvi	55	Pin sylvestre (de Sibérie)	55
Cèdre	51	Romarin	53
Citron	57	Rose de Grasse	53
Citronnelle	54	Santal	44
Clou de girofle	44	Sarriette	51
Coriandre	56	Sassafras	46
Cumin	51	Sauge d'Espagne	56
Cyprès	59	Sauge sclérée	56
Estragon	51	Serpolet	53
Eucalyptus	54	Térébenthine des Landes	55
Géranium rosat	51	Thuya	54
Gingembre	53	Thym rouge	52
Hysope	52	Verveine	51
Laurier feuille	54	Wintergreen	40
Lavande	56	Ylang-ylang	46

Tableau 10 : Nombre de gouttes au gramme des quelques HE mesurées au compte-gouttes normalisé, à 20°C (d'après la *Pharmacopée française*, Xème édition, 1983)

À noter que certains laboratoires distributeurs d'HE notent sur le « packaging » de leurs unitaires, l'équivalence de 1 ml en nombres de gouttes. (Ex. : chez Puressentiel®, 1 ml d'HE de Menthe poivrée correspond à 32 gouttes).

Il n'existe pas de règle stricte sur les quantités à absorber.

Sachant qu'en moyenne 1 goutte = 30mg :

- o Pour les HE ayant une faible toxicité on peut aller jusqu'à 250 mg/jour soit 6 à 8 gouttes
- o Pour les HE à toxicité comme les phénols et les cétones le maximum à ne pas dépasser per os est de 100 mg/jour soit 2 à 3 gouttes.

Sauf recommandation spécifique, 1 à 2 gouttes d'HE sont efficaces et habituellement il n'est pas nécessaire d'utiliser plus de 6 gouttes par jour (**2 gouttes/3x/j**). Pour les adultes on part sur une base de 1 goutte/25 kg de poids 1 à 3 fois par jour. Chez les enfants de moins de 3 ans, la voie orale ne doit pas être utilisée et pour les moins de 6 ans cette voie ne sera employée qu'après avis médical.

Posologie indicative des huiles essentielles par voie orale	
Adulte (> 40 kg)	2 gouttes, 3 fois par jour
Enfant de 12 à 18 ans	1 goutte, 3 fois par jour
Enfant de 6 à 12 ans	1 goutte, 2 fois par jour

Cette posologie peut parfois être augmentée pour une maladie aiguë comme une infection sur 1 ou 2 jours, ou après l'avis d'un aromathérapeute (qui peut augmenter jusqu'à 12 gouttes/j). En tout cas, il est recommandé de respecter les dosages indiqués par le médecin et en **automédication de ne jamais dépasser 6 gouttes par jour**.

Durée du traitement :

Cela dépend de la pathologie, de sa gravité, de son ancienneté et de l'effet recherché, mais il existe des règles à respecter.

- États infectieux : 1 prise toutes les 3 heures jusqu'à guérison complète
- Affections buccales (aphtes, angines, herpès, gingivites, abcès) : 2 gouttes 3 fois par jour.
- Renforcement du terrain : Une cure journalière de 21 jours. Les HE choisies ne doivent pas présenter de danger de façon prolongée.

Si une HE n'a pas les effets escomptés au bout de 5 jours, il est préférable d'en changer, car les effets diminuent avec le temps et peuvent même s'inverser à forte dose.

Il est important dans tous les cas d'observer une **fenêtre thérapeutique** lorsque le traitement dépasse 4 jours. Soit on prend l'HE 5 jours sur 7, soit 3 semaines de traitement en continuant et un arrêt de 1 semaine à 15 jours avant de reprendre. Les fenêtres thérapeutiques permettent de maintenir l'efficacité du traitement, en évitant que l'organisme s'habitue à un apport quotidien du principe actif.

1.3 Voie rectale



Il est formellement interdit d'injecter des HE pures dans le rectum. Deux formes galéniques sont les plus souvent utilisées : les suppositoires et les solutions (nous ne parlerons pas de cette forme). L'administration de suppositoires permet une absorption efficace et rapide des HE du fait de la grande perméabilité des veines du rectum. C'est une voie de choix pour les pathologies infectieuses de l'arbre pulmonaire. L'absorption des HE a lieu au niveau des veines hémorroïdaires supérieures qui aboutissent à la veine cave inférieure. De ce fait l'étape de premier passage hépatique est court-circuitée et l'élimination alvéobronchique est maximale. (20)

Cette voie présente une très bonne tolérance, est très pratique d'utilisation et est donc particulièrement recommandée pour les enfants et les nourrissons, lors de pathologies aiguës. Elle est également très utile pour les personnes qui ne peuvent pas absorber d'HE par voie orale (intolérance aux odeurs, fragilité de la muqueuse digestive...). Les HE sont néanmoins irritantes pour la muqueuse rectale, elles doivent être dispersées parfaitement sous une forme suppositoire ou diluées avec une

HV. Les formules de suppositoires sont établies par le médecin aromathérapeute et réalisées par un pharmacien. Il ne s'agit pas d'automédication.

Cette voie ne peut pas être utilisée avec des huiles allergisantes ou rubéfiantes (dont l'application cutanée provoque des rougeurs).

Intérêt :

Cette voie est intéressante pour traiter les affections broncho-pulmonaires. C'est la forme d'utilisation la plus simple et la plus appropriée pour lutter contre bronchites, angines, laryngites.... En effet, elle court-circuite le trajet hépatique (sucs et enzymes modifient la structure chimique des molécules), l'absorption directe des HE par les veines hémorroïdaires puis la veine cave permet leur diffusion dans l'organisme et au niveau des poumons, grâce à la circulation sanguine générale. L'action est très rapide, puisque le passage dans le sang intervient dans la demi-heure qui suit l'administration.(3) Cette voie permet d'administration de plus grande quantité comparativement à la voie orale, car elle ne présente pas d'incidence sur le foie (intéressant pour les huiles phénolées).(50)

Exemple : On retrouve de l'HE dans les suppositoires COQUELUSEDAL enfant et adulte.
« Ce médicament associe des extraits de plantes à visée antitussive et de l'essence de niaouli, traditionnellement utilisée comme antiseptique des voies respiratoires. Il est utilisé dans le traitement d'appoint des affections bronchiques aiguës bénignes. »

Posologie :

Posologie usuelle adulte	Posologie maximale adulte	Posologie usuelle nourrisson	Posologie usuelle enfant
5 à 15 gouttes/j	10 mg d'HE/kg/j répartir en 3 prises Pas plus d'une semaine	50 mg/suppositoire soit 2,5 gouttes d'HE Pas plus d'une semaine	75 à 125 mg/j soit 3 à 6 gouttes d'HE Répartir en 3 prises Pas plus d'une semaine

Tableau 11 : Posologie usuelle des suppositoires

La ou les HE sont diluées au 1/10 avant d'être incorporées dans un excipient pour suppositoire. Il ne faut pas dépasser une concentration de 3% en HE.(27)

1.4 Voie vaginale

La muqueuse vaginale est particulièrement perméable, il est important de limiter les quantités lorsqu'on utilise cette voie. (Peu d'études scientifiques ont été menées pour cette voie d'absorption).

Pour la formulation d'ovule, la ou les HE sont incorporées dans un excipient adapté de type glycérides semi-synthétique, macrogols ou un mélange de gélatine glycérinée et eau distillée. La conception des ovules doit être réalisée par un pharmacien.

Il est préférable de conseiller à la patiente de rincer l'ovule à l'eau froide avant introduction de manière à éliminer d'éventuelles traces d'HE pouvant être présentes en surface (irritation).

Plusieurs HE sont incompatibles avec cette voie d'administration, car elles sont irritantes.

La voie vaginale permet une action locale des HE, intéressant dans le traitement des infections gynécologiques comme les mycoses et les cystites.(27)

1.5 La voie cutanée

a) Application cutanée simple



Cette voie est très utilisée pour les HE, elle est peu toxique et facile d'emploi. La volatilité des HE lors d'une application cutanée, permet également d'explorer la voie pulmonaire par inhalation. Ce mode d'action est très puissant, car les HE sont lipophiles et traversent facilement les couches cutanées pour rejoindre la circulation sanguine. La pénétration cutanée se fait de façon rapide, en dix minutes environ, du fait de la faible masse molaire des composants et de leur affinité pour le *stratum corneum*. Ce passage se fait également de manière progressive et permet une rémanence importante.

Le coefficient de perméabilité cutanée est fortement influencé par les **terpènes** et les **dérivés terpéniques** (constitutifs de nombreuses HE). Ces composants se comportent comme des **promoteurs de pénétration** et augmentent de ce fait le risque de toxicité liée à leur utilisation.(3)

Exemple de terpènes et de dérivés à fort pouvoir promoteur :

- Alcools : alpha-terpinol, terpinène-1-ol-4, carvéol ;
- Cétones : menthone, pipéritone ;
- Oxydes : oxyde de limonène, ascaridole, 1,8-cinéole ;

⇒ Exemples d'HE : Ylang-ylang, anis, eucalyptus

Quelques HE peuvent être appliquées de façon pure sur la peau (Lavande vraie, Arbre à thé...), mais de façon générale, une base végétale (noisette, amande, macadamia...) est nécessaire pour les diluer. L'ajout d'HV ralentit l'absorption des principes actifs, mais diminue les irritations. Les HE qui sont les plus irritantes pour la peau sont celles à phénols (ex. : sarriette et thym) ou à aldéhydes.

Posologie :

Posologie indicative des huiles essentielles pour une application cutanée			
	Concentration en HE	Quantité d'HE	Quantité d'HV
Soin aromatique visage	1%	1 goutte	3 ml
Massage aromatique corps	5%	8 gouttes	5 ml

Tableau **Tableau 12 : Nombres de gouttes d'HE en fonction du pourcentage de dilution et de la taille du flacon utilisé pour réaliser le mélange.** des
dilutions :

	Flacon de 10 ml	Flacon de 30 ml	Flacon de 50 ml
Dilution à 2%	4 gouttes	12 gouttes	20 gouttes
Dilution à 5%	10 gouttes	30 gouttes	50 gouttes
Dilution à 10%	20 gouttes	60 gouttes	100 gouttes
Dilution à 15%	30 gouttes	90 gouttes	150 gouttes

Il est également important d'éviter toute exposition solaire après application d'HE riche en furancoumarines : HE d'angélique, citron, bergamote, mandarine, orange, pamplemousse... car il existe un risque de photosensibilisation (apparition de taches sur la peau sous l'action des rayons solaires).(27)

Intérêt :

Elle permet de traiter de façon efficace sans emprunter la voie digestive pour les gens souffrants de gastrites ou d'ulcères. De plus, sa rapidité d'action est très intéressante pour les affections aiguës. En application sur le pli du coude, les poignets ou sous la plante des pieds (zones bien vascularisées), les composants aromatiques pénètrent dans le sang en 1 minute et se distribuent dans l'organisme. Cette action rend la voie cutanée très efficace en cas d'encombrement ou d'infection respiratoire (bronchite, asthme...).

b) En compresse

Cette forme est employée pour prolonger le contact de l'HE avec la peau. On s'en sert surtout dans les cas d'entorse, de mal de tête ou de migraine.

En **compresse fraîche** : avec de l'eau à 20°C que l'on applique sur une compresse de gaz, qu'on essore, puis on ajoute les HE. C'est une utilisation intéressante en cas d'inflammation et de

douleurs inflammatoires, douleurs intenses (car le froid anesthésie), brûlures, urticaire, piqûre d'insecte ou herpès...

En **compresse chaude** : De la même manière, on applique de l'eau chaude du robinet (maximum 45°C pour éviter les brûlures) et on ajoute des HE selon les besoins. On entoure la compresse d'une serviette pour maintenir au chaud plus longtemps. La chaleur est indiquée pour traiter une douleur type « contracture », douleurs de règle ou musculaire, névralgies...

Avantages :

Par l'application d'une température différente du corps, la compresse imbibée chaude ou froide, impose au corps de réagir, pour s'adapter à cette température soudaine qu'on lui soumet. Il s'en découle alors des cascades de réactions qui vont par exemple stimuler la circulation en cas de compresse chaude, afin d'assouplir et détendre les muscles. Au contraire, les compresses froides auront une action tonifiante et vivifiante, calmer l'inflammation et diminuer les gonflements.

L'emploi de compresse favorise le passage des HE dans la peau et permet de traiter de grandes surfaces sans mettre trop d'HE.

c) En massage



L'intérêt de l'application cutanée simple est renforcé par le massage, car cela favorise la circulation sanguine et donc la diffusion des HE.

Les massages sont surtout employés dans les cas de :

- Troubles de la circulation et cellulite
- Douleurs et fatigue musculaires
- Troubles nerveux (stress, angoisse, difficultés d'endormissement...)

Avantages :

Le massage améliore le relâchement musculaire et permet de rétablir à la fois la souplesse de la peau et des articulations pour prévenir et apaiser la douleur. C'est également un excellent moyen de faciliter la circulation quel soit sanguine ou lymphatique, afin de drainer les toxines fabriquées par le corps (sport, régime...). Le massage joue un rôle important dans l'oxygénation du sang et dans la nutrition cellulaire. Enfin, la friction sur des centres nerveux comme le plexus solaire ou la colonne vertébrale, permet de libérer les tensions quelles soit physiques ou psychiques.

d) En bain



Le bain stimule la microcirculation et favorise les échanges des principes actifs des HE. Les vertus des HE se voient optimisées dans le bain pour la détente, le drainage et contre les douleurs et courbatures.

Les HE ne sont pas solubles dans l'eau. Il ne faut jamais utiliser les HE pures (risque de brûlures). Il convient donc de les diluer dans une base pour bain ce qui permet la mise en suspension (émulsion) des huiles dans l'eau.

Le bain est surtout employé dans les cas de :

- Infections respiratoires, rhume, grippe : les HE sont vaporisées au contact de l'eau chaude pour atteindre la sphère ORL.
- Troubles généraux et nerveux (stress, angoisse...) : les molécules volatiles des HE vont toucher les nerfs olfactifs puis directement agir au niveau du système limbique et rhinencéphale (centre des émotions et des souvenirs).
- Fatigue ou au contraire comme relaxant en cas de surexcitation
- Jambes lourdes et douleurs diverses : par pénétration transcutanée des HE.

Le bain général :

Préparer un bain entre 35 et 37°C. Attendre que l'eau soit coulée pour verser les HE et la base pour bain. Ne pas dépasser 20 minutes de bain, car la température du bain augmente la microcirculation sanguine et donc favorise la diffusion des HE ce qui pourrait être à l'origine d'effets indésirables (pas de contact prolongé à haute température). Par contre, une fois le bain fini, ne pas se rincer ni se laver afin de profiter des bienfaits de l'aromathérapie.

La chaleur facilite la pénétration des principes actifs, via la peau, mais aussi les muqueuses et le système respiratoire. Les bains d'HE sont à éviter chez les enfants. Pour les jeunes enfants, on privilégiera les bains à base d'hydrolats, moins concentré en substances volatiles.

Attention aux bains trop chauds chez les personnes qui présentent des troubles circulatoires, car cela entraîne une forte vasodilatation. Pour ces personnes on conseillera plutôt des bains plus frais qui stimulent la circulation.

Posologie : (40)

Posologie indicative des huiles essentielles pour une utilisation dans le bain		
	Quantité d'HE	Quantité de base neutre
Adultes (> 40 kg)	15 à 20 gouttes (jusqu'à 30 gouttes)	2 cuillères à soupe
Enfant de plus de 6 ans	10 gouttes	2 cuillères à soupe

Bain relaxant		Bains énergisants	
Camomille	Mandarine	Citronnelle	Romarin officinal
Géranium rosat	Marjolaine	Pamplemousse	Thym à linalol
Lavande officinale	Néroli	Menthe poivrée	

Tableau 13 : Liste d'huiles essentielles à utiliser pour des bains relaxants ou énergisants.

Le bain de pied :

Il est idéal contre les coups de froid attrapés dans la journée. Si ce bain d'eau chaude est fait dès les premiers symptômes, il peut, associé aux HE empêcher un rhume de s'installer. Il est également intéressant pour tous les problèmes de circulation.

Par exemple, pour les problèmes de jambes lourdes, il est conseillé de faire des bains avec de l'HE de cyprès qui active la circulation veineuse.

Le bain de mains :

Il est recommandé en cas de dermatose, de rhumatismes ou de mauvaise circulation dans les extrémités.

Par exemple, pour les rhumatismes, les bains à base d'HE de gaulthérie, de genévrier et de lavande super permettent de diminuer les douleurs articulaires.

Avantages et inconvénients de la voie cutanée

	Avantages	Inconvénients
Massage, application	- Voie très intéressante, elle permet à la fois une action locale (bouton) et générale (respiratoire, digestion...),	- Attention aux HE photo sensibilisantes et irritantes pour la peau - Attention aux HE à appliquer sur les muqueuses

cutanée simple, compresse	car les HE sont très lipophiles et passent dans la circulation - Permet de traiter en interne sans avoir à avaler les HE (douleurs de règles)	
Bain	- Les HE passent par la voie cutanée, mais également par les voies respiratoires ce qui permet de faire un soin complet	- Attention au dosage des HE - Attention aux HE irritantes pour la peau et le système respiratoire - Ne pas oublier la base pour le bain, car les HE ne sont pas solubles dans l'eau

I. LES HUILES VÉGÉTALES

2.1 Le meilleur véhicule pour les huiles essentielles

Quelques HE peuvent être appliquées pures sur la peau, par exemple l'HE de Tea Tree localement sur un bouton. Mais en règle générale, il faut retenir que les HE sont trop puissantes pour être utilisées pures. De ce fait, dans le cas d'une application répétée, ou concernant une large étendue de peau ainsi que pour les personnes ayant une peau très sensible et fragile, il est préférable de les employer diluées dans un liquide adapté : l'huile végétale (HV).(49) Les HV favorisent la diffusion des HE au travers de la peau. Elles sont très riches en acides gras, ce qui permet de renforcer le film hydrolipidique de l'épiderme et de combattre le dessèchement cutané.

La plupart des HV sont très fragiles et se conservent mal. Sans être ouverte, une HE se conserve 30 mois, et après ouverture du flacon, il faut l'utiliser dans les 6 mois. Pour préserver au mieux les qualités des HV, il faut les stocker à l'abri de la lumière, de l'air et de la chaleur.

Il existe de très nombreuses HV que l'on sélectionnera en fonction des atteintes du patient et de son type de peau.(12)

2.2 Les principales huiles végétales

Huile d'Amande douce (*Prunus amygdalus dulcis* Mill. D.A Webb.)



L'huile est contenue dans les graines appelées amandes douces. Elle est onctueuse et douce, riche en vitamine A et E. Elle se caractérise par une couleur jaune, une viscosité moyenne, une odeur et un goût faible. Son utilisation doit se faire avec prudence chez les personnes allergiques aux fruits à coques.

On peut utiliser cette huile pour le visage et le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Adoucissante, calmante - Nutritive, hydratante et émolliente - Apaisante et anti démangeaisons - Régénérant et antioxydant	- Très bonne base de massage - Bonne tolérance cutanée, HV de choix chez les jeunes enfants et les bébés - Soins pour les mains abîmées et les crevasses des seins

Huile de Noyau d'abricot (*Prunus armeniaca* L.)



Elle procède une couleur jaune orangée et une odeur douce et légèrement épicée. Cette huile est très riche en sels minéraux, en vitamine A et en acide linoléique. C'est une HV riche en AG polyinsaturés, elle aide à garder la peau douce. C'est l'équivalent moins cher de l'huile d'amande douce. Attention, souvent de mauvaise qualité. Son utilisation doit se faire avec prudence chez les personnes allergiques aux fruits à coques.

On peut utiliser cette huile pour le visage et le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Antirides et anti-âge pour la peau - Nourrissante, émolliente, hydratante, régénérante et assouplissante - Bon pour le teint grâce à un discret effet autobronzant et excellente huile de bronzage	- Parfaite pour les peaux fatiguées, ternes, flétries, sensibles, délicates et sans éclat - Bonne huile de massage - Présente une texture légère, ne laisse pas de film gras, car elle pénètre très bien dans la peau - Tonifie, revitalise, nourrit et prévient la chute des cheveux

Huile d'Argan (*Argania spinosa* (L.) Skeels)



Huile riche en acides gras essentiels (80% d'AG insaturé : oméga 6 et 9), vitamine E et stérols. Elle présente une couleur jaune clair, une odeur et un goût agréable de noisette. Son utilisation doit se faire avec prudence chez les personnes allergiques aux fruits à coques.

On peut utiliser cette huile pour le visage, le corps, les cheveux et les ongles.

Propriétés :	Utilisations :
- Réparatrice, régénératrice et protectrice - Aide à nourrir, assouplir et revitaliser l'épiderme - Préviens le dessèchement (protège du climat) et le vieillissement de la peau (pollution, stress, soleil ...) - Fort pouvoir antioxydant	- Huile de beauté pour peaux sèches, irritées, sensibles - Facilement absorbé par la peau - Préviens la chute des cheveux et renforce les ongles cassants.

Huile d'arnica (*Arnica montana* L.)



Huile jaune pâle et odeur douce et légère. Utilisation exclusivement en externe sur peau saine.

On peut utiliser cette huile pour le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Lutte contre les douleurs musculaires et tendineuses - Efficace contre les bleus, les chocs, les hématomes (à condition qu'il n'y ait pas de plaie)	- Très bonne huile de massage lors de douleurs (coups, œdème...) - Bonne pour la circulation en favorisant l'afflux sanguin. Prise en charge des problèmes de jambes lourdes et de varices

Huile d'Avocat (*Persea gratissima* Mill.)



Huile riche en AG essentiels et en vitamines A, B, C, D, E, H, K et PP. Elle se caractérise par une couleur jaune à vert et une odeur douce et agréable. L'huile d'avocat possède des propriétés assouplissantes, hydratantes, protectrices et régénératrices.

On peut utiliser cette huile pour le visage, le corps et les cheveux.

Propriétés :	Utilisations :
- Très nourrissante pour peau mature et sèche - Antirides et anti vergetures (assouplissante et adoucissante) - Embellisseur capillaire, aide à stimuler le cuir chevelu (préviens la chute). Nourris, fortifie et donne éclat et brillance aux cheveux.	- Traitement des cheveux secs et abîmés - Traitement d'appoint en cas de coup de soleil

Huile de Bourrache (*Borago officinalis* L.)

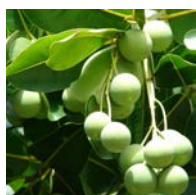


L'huile de Bourrache provient exclusivement des graines mûres de la plante. Elle présente une couleur jaune d'or, une odeur et un goût agréable. Elle renferme une teneur élevée en un AG insaturé assez rare : l'acide γ -linolénique (un des composants des membranes cellulaires). De par sa richesse en cet acide gras, il est conseillé de prendre $\frac{1}{2}$ cuillère à café par jour de cette HV comme revitalisant général. Cette huile est particulièrement fragile, sensible à l'oxydation, la chaleur et à la lumière. Il est donc préférable de la conserver au réfrigérateur après ouverture. (12)

On peut utiliser cette huile pour le visage et par voie orale pour les douleurs prémenstruelles.

Propriétés :	Utilisations :
- Régénératrice cutanée, anti-âge, antirides et émolliente - Aide à rendre la peau plus souple, plus élastique et plus tonique	- Utilisée contre les douleurs prémenstruelles et les mastoses car c'est un régulateur hormonal - Recommandé aux femmes en phase de pré ménopause et ménopause

Huile de Calophylle (*Calophyllum inophyllum* L.)



Huile d'une couleur verte soutenue et présentant une odeur rappelant celle du paprika ou du curry. C'est une HV un peu « à part », car elle renferme de nombreux actifs et représente un soin à elle seule. C'est une des rares HV que l'on peut appliquer en cas de plaie ou de peau lésée (boutons, coupures...). Son utilisation doit se faire avec prudence chez les personnes allergiques aux fruits à coques.

On peut utiliser cette huile pour le visage, le corps, les cheveux et les ongles.

Propriétés :	Utilisations :
- Favoriser la circulation, fluidifier le sang, protecteur capillaire - Décongestionnant du bas-ventre - Antiseptique et fort pouvoir anti-inflammatoire - Apaisante et régénérante - Fortifiant et nourrissant	- Traiter les jambes lourdes ou pour faire un drainage lymphatique - Intéressant pour tous les « accidents circulatoires » : varices, hémorroïdes, phlébites superficielles, couperose... - En massage des ongles pour assouplir et donner de la force aux cuticules - En masque capillaire, nourri, protège et redonne éclat aux cheveux

Huile de Germe de Blé (*Triticum aestivum* L.)



Elle est riche en AG et en vitamines A, B, C et surtout en E. Elle présente une couleur jaune orangé, une odeur et un goût agréable. Elle est peu pratique en utilisation externe, car c'est une huile qui est très épaisse. Il est donc conseillé de l'utiliser par voie orale en cure d'un mois, 2 à 3 fois par an, pour en retirer les bénéfices pour la peau. C'est une HV très fragile ce qui nécessite de la conserver à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

On peut utiliser cette huile pour le visage, le corps, les cheveux et les ongles.

Propriétés :	Utilisations :
- Nourrissante, adoucissante, assouplissante et revitalisante - Anti vergetures et raffermissante - Antirides puissants	- Utile pour les soins de beauté (peau sèche et mature, ongles cassants, cheveux secs)

Huile de Jojoba (*Simmondsia chinensis* (Link) C.K. Schneid.)



Elle a une couleur jaune, un aspect assez visqueux et une odeur douce. Elle est assez coûteuse. L'huile de jojoba est l'huile qui se rapproche le plus du sébum sécrété naturellement par la peau, ce qui la rend particulièrement compatible avec l'épiderme.

On peut utiliser cette huile pour le visage, le corps et les cheveux.

Propriétés :	Utilisations :
- Antirides et anti-âge - Nourrissante, hydratante - Ré-équilibrante, par une action sébo-régulatrice - Calmante, cicatrisante, raffermissante et assouplissante	- Soins des peaux sèches et très sèches - Soins des peaux grasses et mixtes - Pénètre très facilement dans la peau sans laisser de sensation de gras - Fortifie les cheveux secs - S'applique sur les cheveux gras puisqu'elle lutte contre l'excès de sébum et prévient l'apparition des pellicules

Huile de Macadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden et Betche)



C'est une huile d'une couleur jaune clair à vert, très fluide, d'une odeur et d'un goût proche de la noisette.

On peut utiliser cette huile pour le visage et le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Adoucissante et hydratante - Nourrissante et restructurante - Huile circulatoire, stimule la microcirculation locale et draine le système lymphatique	- Soin des peaux fragiles, irritées, sensibles - Prise en charge des vergetures, gerçures, crevasses et cicatrices - Huile très fluide et extrêmement pénétrante, ne laisse aucune sensation de gras après application - Huiles adaptées pour le massage - Régule les troubles circulatoires et lymphatiques

Huile de Millepertuis (*Hypericum perforatum* L.)



Elle est rouge orangé et son odeur est agréable, proche de celle de l'huile d'olive. Attention huile photosensibilisante, il faut toujours l'appliquer après l'exposition solaire.

On peut utiliser cette huile pour le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Cicatrisante (calme les brûlures) et régénère la peau - Anti-inflammatoire, antalgique et apaisante	- Massage antidouleur (dos, cou, syndrome prémenstruel...) - S'applique également lorsqu'il y a une plaie (ex : escarre)

Huile de Noisette (*Corylus avellana* L.)



Huile jaune ambrée, de viscosité moyenne (plus fluide que l'amande douce).

Elle a une odeur de noisette et un goût très agréable.

Son utilisation doit se faire avec prudence chez les personnes allergiques aux fruits à coques.

On peut utiliser cette huile pour le visage et le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Régulation de la production de sébum des peaux grasses - Facilite le drainage veineux	- Pénètre parfaitement et ne laisse pas de sensation de gras sur la peau - Idéal pour les massages - Soin des peaux grasses et à tendance acnéique - Idéal pour les affections de la peau : peaux rougissantes, érythèmes fessiers, eczémas

Huile d'Onagre (*Oenothera biennis* Linnaeus)



L'Huile d'onagre provient uniquement des graines de la plante. Elle présente une jolie couleur jaune d'or, une odeur et un goût agréable. Comme l'HV de bourrache, elle est réputée pour sa teneur en acides γ -linolénique : 10 à 15% (rare dans le règne végétal) et indispensable pour l'organisme.(12)

C'est une huile très fragile, il faudra donc la conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur.

En usage interne, cette huile est un excellent revitalisant général à raison de ½ cuillère à café par jour.

Comme l'HV de bourrache, il est recommandé de la diluer à 5-10% dans une HV de macadamia ou d'amande douce.

Son utilisation doit se faire avec prudence chez les personnes allergiques aux fruits à coques.

On peut utiliser cette huile pour le visage et le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Puissant anti-âge, antiride et revitalisante - Adoucis, assouplis et régénère la peau	- Soins des peaux fatiguées et matures - Du fait de ses propriétés de « régulateur hormonal », elle est recommandée aux femmes en période de ménopause. (Propriété comparable à la bourrache)

Huile de Rose musquée (*Rosa rubiginosa* L.)



Cette huile possède une couleur orangée, une texture visqueuse et son odeur est faible et neutre. Elle contient des vitamines A, E et D et 80% AG polyinsaturés (comme la bourrache et l'onagre). C'est la plus riche en acides γ -linolénique. Cela lui confère des propriétés très intéressantes en tant que régénérant cellulaire. Sa forte proportion en acides γ -linolénique la rend également intéressante en usage interne, à raison de ½ cuillère à café par jour. En application cutanée, il est recommandé de la diluer à 5-10% dans une HV de macadamia ou d'amande douce.

C'est une huile très fragile, sensible à l'oxygène, la chaleur et la lumière.

On peut utiliser cette huile pour le visage et le corps.

Propriétés :	Utilisations :
- Puissant anti-âge, contre le vieillissement prématuré et les rides - Cicatrisante : acné, brûlures, couperose, eczéma - Nourris et assouplis les peaux sèches ou irritées et apaise les coups de soleil (brûlures) - Bonne pour la circulation sanguine	- Utile pour faire de belles cicatrices, fines et invisibles - Huile de beauté pour peaux sèches, irritées, sensibles

III. CONSERVATION

Les HE sont constituées de molécules qui sont relativement instables dans le temps. Cette constatation a donc nécessité la mise en place de précautions particulières pour leur conservation. Du fait du nombre important de composés chimiques, représente une HE, les possibilités de dégradation sont nombreuses. On peut observer des réactions de type photo-isomérisation, photocyclisation, coupure oxydative, peroxydation et décomposition en cétones et alcools, thermo-isomérisation, hydrolyse, transestérification. (5)

Ces réactions de dégradations sont objectivées par la mesure d'indices chimiques (indice de peroxyde, indice d'acide...), par la détermination de grandeurs physiques (indice de réfraction, pouvoir rotatoire, miscibilité à l'éthanol, densité...) et/ou par l'analyse chromatographique.

Les conséquences directes sur l'huile essentielle sont une possible modification de ses propriétés et /ou mettre en cause son innocuité.

Pour éviter au possible l'altération des HE, il existe des normes spécifiques sur l'emballage, le conditionnement et le stockage des HE (norme AFNOR NF T 75-001, 1996) ainsi que sur le marquage des récipients contenant des HE (norme NF 75-002, 1996). (51)

Les normes recommandent :

L'utilisation de flacons propres et secs en aluminium vernissé, en acier inoxydable ou en verre teinté anti-actinique, presque entièrement remplis et fermés de façon étanche (l'espace libre étant rempli d'azote ou d'un autre gaz inerte).(27) Des incompatibilités sérieuses peuvent exister avec certains conditionnements en matières plastiques.

Il existe des marques d'HE qui proposent un double flaconnage pour améliorer les conditions de conservation. C'est le cas du Comptoir aroma® :

- Flacon en verre ambré pour protéger les HE des UV lors de l'utilisation
- Étui aluminium pour préserver les HE de la lumière lors de leur conservation.

Toujours conserver le flacon d'origine (avec la notice) pour éviter les erreurs. Il doit toujours être bien scellé par un bouchon étanche afin d'éviter l'évaporation et tout type de dégradations. Les conserver de préférence « debout » pour éviter l'action corrosive des HE sur le compte-gouttes et le bouchon en plastique.

Le récipient doit être conservé au sec, au frais, à l'abri de la lumière et à une température comprise entre 5°et 30°C (mettre au réfrigérateur si nécessaire). Ne pas exposer les bouteilles à la

lumière ou à l'air pendant de longues périodes, pour éviter l'oxydation des composants, car cela peut rendre l'HE plus toxique. Les zones de stockage doivent être hors de la portée des enfants.(13)

Les HE de Rose, Thym à thymol ou Menthe poivrée se figent en cristaux à basse température (cela n'a pas d'incidence sur la qualité de l'HE). Au contraire les terpènes ont une structure chimique qui leur interdit de cristalliser ; par contre, comme les hydrocarbures, ils **polymérisent** facilement. Certaines colles sont d'ailleurs fabriquées à partir de pinènes. Il est donc de première importance d'éviter soigneusement les facteurs accélérant ce processus lors de la conservation des HE (chaleur, lumière, air, etc.).(20)

Dans ces conditions les HE pures et naturelles se conservent pendant 5 ans. Particularité pour les essences de Citrus qui sont instables et qui se conservent un moins bien, moins de 3 ans. Pour les HE obtenues à partir d'aiguilles de conifères comme le pin sylvestre, la conservation se limite à 2 ans. Pour les HE de la famille des agrumes et de Pin, il est vraiment important de respecter les durées de conservations, car en vieillissant, ces HE développent des produits chimiques sensibilisants pour la peau.

La durée de conservation peut être allongée par l'ajout d'un antioxydant approprié. Dans ce cas, cet additif est à mentionner lors de la vente ou l'utilisation de l'huile essentielle. L'antioxydants peut être artificiels, mais la vitamine E pourrait être utilisée à la place. Des avertissements doivent être donnés, les HE sans antioxydants ne devraient pas être utilisés sur la peau après six mois.(13)

Les mélanges d'HE et d'HV, par exemple pour le bain ou pour massages, se conservent beaucoup moins bien du fait du rancissement assez rapide des huiles végétales. Il est donc conseillé de réaliser le mélange au moment de l'utilisation.

PARTIE 5

TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES

I. ACTUALITE SUR LA TOXICITE DES HE

Le nombre d'intoxications aux HE est en progression régulière depuis le début des années 2000. Selon une information publiée dans la Voix du Nord, mardi 14 mars 2017, 141 personnes ont été intoxiquées aux HE en 2015. En 2000, ce chiffre était de 18 et concernait "*principalement (des) intoxications pédiatriques*", avec "*dans 98% des cas, une exposition accidentelle*", d'après le centre antipoison (CAP) des Hauts de France. En 15 ans, le nombre d'intoxications observé n'a cessé de croître, comme le rapporte la lettre d'information Infotox du CAP, avec un pic de 144 en 2014, comme on peut le voir dans le tableau suivant. (52)

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
18	25	20	21	27	38	53	56	70	91	105	125	119	120	144	141

Au total, ce sont 1173 cas qui ont été signalés à l'organisme entre 2000 et 2015, généralement des enfants (73% avaient moins de 15 ans), âgés majoritairement de 1 à 4 ans (60%). Dans 98% des cas, l'exposition était accidentelle (accident domestique, erreur thérapeutique, effets indésirables médicamenteux).(53) Trois cent soixante-neuf patients présentaient des signes cliniques lors de leur appel (31.45%). Dans 68% des cas, l'intoxication était asymptomatique. Dans 31% des cas, elle était de faible gravité (signes cliniques régressant spontanément). Dans moins de 1% des cas, elle était grave (signes entraînant une hospitalisation). Aucun décès n'a été recensé.

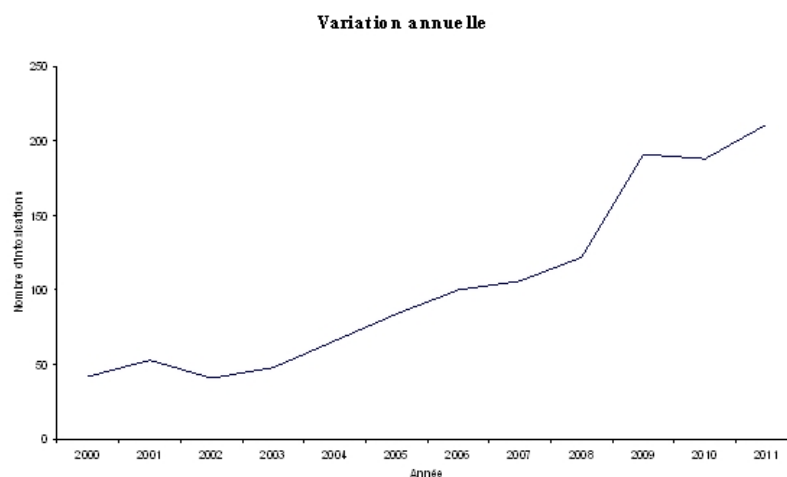


Illustration 30 : : Nombres d'intoxications aux huiles essentielles recensées par le CAP de Lille de 2000 à 2011

En 2011, le CAP de Lille a reçu 211 appels concernant les HE.(54) Le risque principal des HE lors d'une ingestion est la survenue de crises convulsives. Les autres symptômes neurologiques peuvent être une agitation ou au contraire une somnolence, des signes d'ébriété, des troubles de l'équilibre ou des hallucinations. Peuvent aussi survenir des complications respiratoires ou digestives

(toux persistante, irritation de la gorge, douleurs digestives, nausées, vomissements, diarrhées...). Les symptômes d'intoxication peuvent survenir dans les 30 minutes à 4 heures suivant l'ingestion.

Les principales HE prises lors d'une intoxication sont : (52)

Lavande	Eucalyptus	Citronnelle	Menthe	Lavandin	Citron	Arbre à thé	Girofle	Orange
201	138	52	50	41	33	30	24	13
15.70%	10.80%	4.10%	3.90%	3.20%	2.60%	2.35%	1.90%	1%

Les principales voies d'administration de ces HE sont : l'ingestion (78%), la voie cutanée (11%), la voie oculaire (7%), l'inhalation (3%) et les autres voies (rectale, nasale, auriculaire) (1%).

Le revers de la médaille de l'engouement de la population pour les traitements naturels et en particulier les HE est la hausse des cas d'intoxication. Dans ce contexte, il semble indispensable d'éduquer le plus grand nombre aux bases de l'aromathérapie.

Les HE sont de merveilleuses alliées pour la santé, pour autant elles ne sont pas dénuées de toxicité. Il ne faut pas confondre plante à HE et HE. Si l'innocuité d'une plante à HE est établie, ce n'est pas forcément le cas de son HE. Ce sont des produits "concentrés", qui peuvent être à l'origine d'effets indésirables graves. Selon leur utilisation, les HE sont soumises à la réglementation des produits cosmétiques, des biocides (spray assainissant), ou des médicaments à base de plantes dès lors que ces HE sont présentées à visée thérapeutique.

Il est difficile d'établir la notion de toxicité d'une HE. En effet, s'il est possible d'étudier les effets biologiques et/ou pharmacologique d'un constituant (terpènes ou phénol), il est très difficile voir impossible de parler de pharmacologie, de pharmacocinétique ou de métabolisme d'une HE, car elle correspond à un mélange de dizaines de constituants voir plus. De ce fait, L'AFSSAPS déplore le peu de travaux toxico cliniques sur les HE ainsi que le caractère limité des publications scientifiques se limitant à l'étude de la toxicologie de l'un des constituants et non pas de la globalité de l'HE.

Les HE sont lipophiles, et de ce fait rapidement absorbées, que ce soit par voie respiratoire, cutanée, ou digestive.(5) Cette propriété qui est à l'origine de leur grande efficacité est également la source de leur toxicité. Face à ce constat, depuis le milieu des années 1980, certaines HE font l'objet de restrictions de délivrance et autorisation de vente.

II. HE DU MONOPOLE PHARMACEUTIQUE

2.1 Le Code de la Santé Publique article L.4211-1 6°

« Sont réservées aux pharmaciens, sauf les dérogations prévues aux articles du présent code :

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 ». (55)

La liste positive de ces HE est fixée par décret (article L. 4211-1 du Code de la santé publique).

Le décret du 3 août 2007 (décret no 2007-1198) a ajouté 5 huiles essentielles à cette liste. Il s'agit des huiles essentielles de sassafras, de sabine, de rue, de chénopode vermifuge et de moutarde jonciforme.(56)

2.2 Liste des HE relevant du monopole pharmaceutique

Selon l'article D.4211-13 du Code de la santé publique, les HE dont la vente est dorénavant réservée aux pharmaciens sont au nombre de 15 : (57)

Nom vernaculaire	Dénomination scientifique latine
Grande absinthe	<i>Artemisia absinthium</i> L.
Petite absinthe	<i>Artemisia pontica</i> L.
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
Armoise blanche	<i>Artemisia herba alba</i> Asso
Armoise arborescente	<i>Artemisia arborescens</i> L.
Chénopode vermifuge	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. et <i>C. anthelminticum</i> L.
Hysope	<i>Hyssopus officinalis</i> L.
Moutarde jonciforme	<i>Brassica juncea</i> [L.] Czernj. et Cosson)
Rue	<i>Ruta graveolens</i> L.
Sabine	<i>Juniperus sabina</i> L.
Sassafras	<i>Sassafras albidum</i> [Nutt.] Nees
Sauge officinale	<i>Salvia officinalis</i> L.
Tanaisie	<i>Tanacetum vulgare</i> L.
Thuya du Canada ou cèdre blanc et Cèdre de Corée	<i>Thuya occidentalis</i> L. <i>Thuya Koraenensis</i> Nakai, dit "cèdre feuille"
Thuya	<i>T. plicata</i> Donn ex D. Don.

Tableau 14 : Liste des huiles essentielles dans le monopole pharmaceutique

Cet article D4211-13 du CSP d'août 2007 apparaît comme une grande avancée dans la réglementation autour des HE, car il complète de façon indispensable l'article D4211-13 qui était en vigueur du 8 août 2004 au 8 août 2007. On pouvait y lire :

« *La liste des huiles essentielles prévues au 6° de l'article L. 4211-1 (voir article précédent) est fixée ainsi qu'il suit : Essences provenant de l'absinthe, de la petite absinthe, de l'armoise, du cèdre, de l'hysope, de la sauge, de la tanaïsie et du thuya.* » (58)

Le problème de l'article du 8 août 2004 c'est qu'il n'y avait aucune distinction des différentes variétés de la plante. Par exemple on considérait de la même façon la sauge sclarée, la sauge d'Espagne et la sauge officinale alors que leurs propriétés et leurs toxicités sont différentes.

- HE de sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) : mucolytique, bactéricide et antifongique. Elle est riche en thujone ce qui la rend dangereuse, car elle peut être à l'origine de crises d'épilepsie. Elle n'est délivrée que sur ordonnance médicale.
- HE de sauge d'Espagne (*Salvia lavandulifolia* Vahl.) : anti-infectieuse, respiratoires (expectorante, mucolytique) et décontracturante musculaire. Cette HE doit être utilisée avec précautions en diffusion atmosphérique, car le pourcentage de camphre est élevé. Ne pas utiliser en présence de jeunes enfants.
- HE de sauge sclarée (*Salvia sclarea* L.) : calmante, relaxante, anti-infectieuse et oestrogénique (régulation du cycle menstruel). C'est une HE facile d'emploi qui présente peu de contre-indications.

2.3 Toxicité des Huiles essentielles du monopole

- **Grande absinthe / Petite absinthe / Armoise commune / Armoise blanche / Armoise arborescente / Thuya du Canada** ou cèdre blanc et **cèdre de Corée** dite "cèdre feuille" / **Sauge officinale / Tanaïsie vulgaire / Thuya** : contiennent de la **thuyone**, cétone monoterpénique hautement neurotoxique, même à des doses relativement faibles. Elle peut induire des crises épileptiformes, tétaniformes, et des troubles psychiques et sensoriels (hallucinations).(5) Le Thuya fait partie des HE les plus toxiques par voie orale.

L'HE d'absinthe, obtenue via internet par un jeune homme qui pensait qu'elle était équivalente à l'absinthe, a provoqué une insuffisance rénale aiguë et une rhabdomyolyse lorsque seulement 10 ml a été consommé.(13)

- **Hysope** : contient de la **pinocamphone** et (**isopinocamphone**) cétones neurotoxique (convulsions, tétanie) et abortive. La neurotoxicité pourrait être liée à l'action inhibitrice de ces cétones sur la respiration tissulaire (teste *in vitro*).⁽⁵⁾
- **Sassafras** : contient du **safrole**, hépatocancérogène et génotoxique chez le rongeur.⁽⁵⁾ Il était utilisé auparavant dans les parfums et les aliments: il est désormais limité à 1 mg / kg dans les aliments (Directive du Conseil 92/109 / CEE du 14 décembre 1992). Le Safrole et l'huile de sassafras sont contrôlés en vertu du Règlement sur les médicaments contrôlés (1993) (Drogues contrôlées avec directives européennes 3677/90 ultérieures, modifié par le règlement 900/92 du Conseil et le règlement (CE) n ° 273/2004 du Parlement européen et du Conseil du 11 février 2004 sur les précurseurs de drogues) et sont listés en tant que substances de catégorie 1, car elles sont des précurseurs de la fabrication illicite de drogues hallucinogènes, narcotiques et psychotropes (par exemple l'ecstasy).⁽¹³⁾
- **Sabine** ou genévrier sabine : contient des **thuyones** (cétones monoterpéniques hautement convulsivantes, pouvant provoquer des hallucinations). Du **sabinol** (alcool terpénique s'attaquant au système nerveux et responsable de convulsions). De l'**acétate de sabinyle**, qui est un composant tératogène. Ainsi que du **pyrogallol** qui peut empoisonner (mort rapide) les animaux qui le consomment en bloquant leur système digestif. Cette HE est interdite en cosmétologie et est très irritante.
- **Rue** : contient de la **méthyl heptyl cétone** hautement neurotoxique et abortive. C'est également une HE phototoxique à cause de ces furanocoumarines, qui provoquent des hyperpigmentations et dont le rôle dans la genèse des cancers cutanés est démontré.
- **Chénopode vermifuge**, fausse ambroisie, thé du Mexique, ansérine, ou encore épazote : contient de l'**ascaridole**, peroxyde toxique (vermicide puissant) particulièrement instable (allant jusqu'à l'explosion sous certaines conditions). Elle fait partie des HE les plus toxiques par voie orale.⁽⁵⁾
- **Moutarde jonciforme**, moutarde brune ou encore moutarde Chinoise : contient de l'**allylisothiocyanate** extrêmement toxique notamment sur le plan neurologique. C'est une HE irritante. Elle fait partie des HE les plus toxiques par voie orale. ⁽⁵⁾

Les 15 HE inscrites sur la liste du monopole pharmaceutique ne peuvent pas être délivrées telles quelles (même en officine) du fait de leur toxicité. Leur délivrance ne peut se faire que sous ordonnance du médecin.

À cette liste d'HE du monopole pharmaceutique, il faut ajouter une autre restriction

Il est dit à l'article L. 3322-5 du code de la santé publique : ⁽⁵⁹⁾

« Il est interdit à un producteur ou fabricant d'essences pouvant servir à la fabrication des boissons alcooliques, telles que les **essences d'anis, de badiane, de fenouil, d'hysope**, ainsi qu'aux

producteurs ou fabricants d'anéthol, de procéder à la vente ou à l'offre, à titre gratuit desdits produits à toutes personnes autres que les fabricants de boissons ayant qualité d'entrepôts vis-à-vis de l'administration des contributions indirectes, les pharmaciens, les parfumeurs, les fabricants de produits alimentaires ou industriels et les négociants exportateurs directs.

La revente de ces produits en nature sur le marché intérieur est interdite à toutes ces catégories à l'exception des pharmaciens qui ne peuvent les délivrer que sur ordonnance médicale et doivent inscrire les prescriptions qui les concernent sur leur registre d'ordonnances.

*Sans préjudice des interdictions mentionnées au 2 de l'article 1812 du code général des impôts, sont fixées par décret pris en conseil des ministres les conditions dans lesquelles les essences mentionnées à l'alinéa premier du présent article ainsi que les **essences d'absinthe** et produits assimilés ou susceptibles de les suppléer peuvent, sous quelque forme que ce soit, être importées, fabriquées, mises en circulation, détenues ou vendues. »*

Limite de sécurité des HE

De nos jours l'évaluation clinique des HE est encore assez rare. Les données actuellement disponibles sur leurs effets indésirables se résument le plus souvent au profil toxicologique de certains de leurs composés, quand ils ont fait l'objet d'études pour leur usage en cosmétologie.

L'existence du monopole sur ces 15 HE protège en partie le consommateur envers les essences les plus toxiques. Pour autant, la commercialisation des autres HE est libre. Compte tenu des effets indésirables de certaines, l'encadrement de ces produits, concernant leur étiquetage et l'information fournie aux utilisateurs, est de plus en plus contrôlé notamment par la DGCCRF. Il est donc indispensable de travailler avec des HE chémotypées pour avoir un contrôle systématique de l'identité du produit avant dispensation. À cela, il faut ajouter un encadrement de leur commercialisation par un pharmacien pour rappeler les consignes d'utilisation et prévenir les mésusages.

III. PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

3.1 Précautions d'emploi général

- Utiliser exclusivement des HE 100% naturelles et 100% pures. Vérifier les mentions sur l'emballage. Ne jamais prendre des huiles synthétiques intitulées « huile parfumée », « huile odorante », « mélange à base d'huiles essentielles ». Toutes HE vendues dans un flacon en plastique, ou dans un flacon en verre non coloré et foncé, ne doit pas être considérée comme de qualité pharmaceutique. Se détourner de ces HE qui ne présentent pas d'intérêt thérapeutique ;
- Ne pas utiliser chez la femme enceinte ou allaitante. Mais plus précisément c'est pendant les 3 premiers mois de grossesse que les HE sont interdites. Seul un médecin aromathérapeute peut en prendre la responsabilité ;(3)
- En règle générale, ne pas utiliser chez l'enfant de moins de 6 ans et chez la personne âgée sans un avis médical ; (45)
- Trois molécules sont réglementées pour les bébés et les enfants de moins de 6 ans. Leur utilisation est proscrite sauf après avis d'un expert en aromathérapie.(40)
 - Le **menthol** : Menthe des champs, Menthe poivrée, Menthe verte
 - Le **camphre** : Camphrier, Genevrier commun, Lavandin super, Lavande aspic, Lavande stoechade, Origan compact, Romarin à camphre...
 - L'**eucalyptol (1,8-cinéole)** : Cajeput, Eucalyptus globulus, Eucalyptus radiata, Laurier noble, Lavande aspic, Niaouli, Myrte commun, Ravintsara, Romarin à camphre...
- Ne pas utiliser en cas d'épilepsie, d'asthme et d'allergies aux molécules aromatiques ;
- Ne jamais injecter d'HE par voie intraveineuse ou intramusculaire ;
- Ne pas utiliser en continu, la durée de traitement ne doit pas dépasser 3 semaines sans un avis médical ;
- Ne pas utiliser les HE pures, sauf mention contraire ;
- Ne pas appliquer près des yeux, des oreilles, du nez ou des zones ano-génitales des HE pures ;(3)
- Se laver les mains à l'eau et au savon après une application ;
- Ne pas diffuser en continu ni en présence d'un jeune enfant ;
- Ne pas laisser de flacons d'HE à la portée des enfants. Les HE doivent être considérées comme un médicament. De même pour les animaux et en particulier les chats qui y sont très sensibles ;
- Ne pas utiliser n'importe comment une HE que l'on ne connaît pas. Respecter scrupuleusement les voies d'absorption indiquées. Par exemple, les HE phénolées (thym, sarriette, girofle...) ne doivent pas être utilisées pures sur la peau ni dans un diffuseur, car elles sont très irritantes ;

- Ne pas augmenter la dose sans l'avis d'un médecin aromathérapeute ou d'un pharmacien. S'il n'y a pas d'amélioration des symptômes dans les 48h, consulter un médecin ;
- Quelle que soit la voie d'absorption, ne pas prendre plus de 2-3 HE en même temps ;
- Si accidentellement il se produit une projection d'HE dans l'œil, ne pas utiliser de l'eau pour se rincer, mais de l'huile végétale qui calme immédiatement l'inflammation. Faire de même en cas d'absorption accidentelle ;
- En cas d'ingestion accidentelle d'une quantité importante d'HE (ex. : un flacon de 5 ml), faire avaler plusieurs cuillères à soupe d'HV grasse, puis plusieurs cuillères de laxatifs lubrifiants de type Melaxose, Lansoyl. Dans tous les cas, contactez immédiatement le centre antipoison le plus proche ;

Paris : 01.40.05.48.48	Marseille : 04.91.75.25.25
Lyon : 04.72.11.69.11	Toulouse : 05.61.77.74.47

- En cas de brûlure de peau ou d'allergie cutanée, rincer abondamment avec une HV.

3.2 Précautions d'emploi des Huiles essentielles les plus courantes

(Liste non exhaustive) (12)

- **Basilic** (*Ocimum basilicum* L.) : Contient 85% d'estragol qui est mutagène, cancérigène (chez l'animal). Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans. Provoque des troubles digestifs si surdosages, car a un effet irritant des muqueuses.
- **Camomille romaine** (*Anthemis nobilis* (L.) All.) : allergisant jusqu'au choc anaphylactique.
- **Cyprès toujours vert** (*Cupressus sempervirens* L. var. *stricta*) : contre-indiqué en cas de mastose mammaire, chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 8 ans.
- **Gaulthérie** (*Gaultheria procumbens* L.) : contre-indiqué chez les personnes ayant un traitement anticoagulant, la femme enceinte, allaitante et chez les enfants de moins de 12 ans.
- **Genièvre commun** (*Juniperus communis* L. var. *erecta*) : Ne pas utiliser en cure prolongée. Stupéfiant et soporifique à très fortes doses. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans.
- **Girofle** (*Syzygium aromaticum* L.) : Risque allergique du fait de la présence d'eugénol. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans. Application limitée à la sphère buccale sans l'avis d'un professionnel.
- **Lavande aspic** (*Lavandula latifolia* Medikus) : Céphalées, nausées, stupéfiante, soporifique à forte dose. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans.

- **Lavande vraie** (*Lavandula angustifolia* Miller) : Stupéfiante et soporifique à très forte dose, risque de gynécomastie (gonflement des seins réversibles à l'arrêt du traitement, lors de l'utilisation pluriquotidienne à très long terme chez les enfants garçons.
- **Lédon du Groenland** (*Rhododendron groenlandicum* (Oeder) Kron et Judd) : déconseillé aux enfants de moins de 6 ans, chez la femme enceinte et allaitante et chez les patients sous anticoagulants ou sous coumarines ou hypothyroïdiens.
- **Marjolaine à coquilles** (*Origanum majorana* L.) : Contient de l'hydroxyquinone dépigmentante, cancérigène, stupéfiante et risque d'hématuries à fortes doses. Contre indiqué chez les personnes fragiles psychiquement, la femme enceinte, allaitante et chez les enfants de moins de 12 ans.
- **Mélisse** (*Melissa officinalis* L.) : Stupéfiante à très forte dose. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans.
- **Menthe poivrée** (*Mentha piperita* L.) : Peut provoquer des spasmes pharyngés à forte dose. Cette HE ne s'applique jamais sur une surface étendue en raison de la réaction glacée qu'elle provoque. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 8 ans.
- **Myrte** (*Myrtus communis* L.) : À fortes doses, provoque céphalées, nausées, abattement. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans.
- **Origan d'Espagne** (*Corydanthus capitatus* (Reichb.) : À très fortes doses, excitant et stupéfiant. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans.
- **Romarin** (*Rosmarinus officinalis* L.) : Toxique à fortes doses. Contre-indiqué si hypertension, si épilepsie (pour le chémotype camphré).
- **Sarriette des montagnes** (*Satureja montana* L.) : excitant et stimulant à fortes doses. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans.
- **Thym à thymol** (*Thymus vulgaris* L.) : Toxique à fortes doses. Contre-indiqué si hypertension. Contre indiqué chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant de moins de 12 ans.

IV. Familles des huiles essentielles à risque

4.1 Huiles essentielles irritantes pour la peau

Les HE contenant des aldéhydes aromatiques, des aldéhydes terpéniques, des salicylates de méthyle et des éthers, peuvent être irritants. Il ne faut jamais les appliquer pure sur la peau.

Recommandations :

- Toujours les diluer dans de l'HV (huile d'amande douce, olive...). Il est conseillé de diluer les HE à 30% pour les peaux normales et à 10% pour les peaux sensibles.
- Ne jamais les utiliser pour un usage prolongé, même chez l'adulte
- Ne jamais les appliquer sur les muqueuses (bouche, nez, organes génitaux), même diluées

Les principaux **aldéhydes aromatiques** sont : benzaldéhyde, cinnamaldéhyde, cuminaldéhyde. On les retrouve dans les HE de Cumin et de Cannelle.(12) (19)

Les HE à **salicylate de méthyle** sont celles de Gaulthérie couchée et odorante.

Les **aldéhydes terpéniques** les plus courants sont : anisal, citral, citronellal, géraniol, linalol, myrténal, néral et phéllandral. Ils sont présents dans les HE d'Eucalyptus citronné, Baume du Pérou, Lemongrass, Verveine citronnée, Mélisse, Myrte, Citronnelle, Hélichryse.

Les principaux **éthers** sont carvacrol, méthyle éther, méthyle chavicol, méthyle eugénol, thymol méthyl éther, trans-anéthole. Ils font partie des constituants des HE d'Anis étoilé, Fenouil doux, Laurier noble, Estragon, Basilic. (Liste non exhaustive)

- Anis étoilé (<i>Illicium verum</i> Hook.) - Basilic exotique (<i>Ocimum basilicum</i> L.) - Baume du Pérou (<i>Myroxolon balsamum</i> (L.) Harms) - Cannelle de Ceylan, de Chine (<i>Cinnamomum cassia</i>, <i>loureirii</i> ou <i>verum</i> J. Presl.) - Citronnelle de Java (<i>Cymbopogon winterianus</i>) - Cumin (<i>Cuminum cyminum</i> L.) - Estragon (<i>Artemisia dracunculus</i> L.) - Eucalyptus citronné (<i>Eucalyptus citriodora</i> Hooker)	- Fenouil doux (<i>Foeniculum vulgare</i> L.) - Gaulthérie couchée (<i>Gaultheria procumbens</i> L.) et odorante (<i>Gaultheria fragrantissima</i> Wall.) - Hélichryse (<i>Helichysum italicum</i> G. Don.) - Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.) - Lemongrass (<i>Cymbopogon citratus</i> DC. stapf.) - Mélisse officinale (<i>Melissa officinalis</i> L.) - Myrte (<i>Myrtus communis</i> L.) - Verveine citronnée (<i>Lippia citriodora</i> (Lam.) H.B.K)
--	--

Tableau 15 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles irritantes pour la peau

4.2 Huiles essentielles dermocaustiques

Les HE à phénols, à monoterpènes peuvent provoquer des brûlures sur les peaux sensibles. D'autres HE sont nécrosantes. En aucun cas elles ne doivent être appliquées sur la peau, même diluées. Cela concerne des HE peu utilisées de façon courante : HE de Moutarde (*Brassica nigra* (L.) W.D.J), Croton (*Croton eluteria* (L.) W.Wright), Genévrier sabine (*Juniperus sabina* L.). Il ne faut pas utiliser ce type d'HE chez les enfants de moins de 6 ans et chez les femmes enceintes et allaitantes. On peut classer les HE en deux grands groupes en fonction de leur agressivité sur la peau :

Les HE à monoterpènes :

Ces huiles peuvent entraîner des brûlures, mais peuvent être employées par voie cutanée si elles sont fortement diluées. Il est nécessaire de les diluer dans de l'HV pour avoir des concentrations maximales de 10 à 20%.

Les monoterpènes les plus souvent retrouvés sont : α -pinène, limonène, terpinène, sabinène.(3) Cela concerne les HE de Pin sylvestre, Citron, Laurier noble, Genévrier commun, Cyprès toujours vert, Marjolaine, Niaouli...

Les HE à phénols :

Ces HE sont beaucoup plus agressives que les précédentes. Il ne faut jamais les utiliser pures sur la peau sauf sur avis médical et pour un usage très localisé. Elles ne sont jamais à utiliser sur les muqueuses. Elles sont généralement employées par voie orale après dilution.

Il existe une indication où l'on exploite la propriété dermocaustique des HE à phénol, celle des verrues. Dans ce cas, la peau est épaissie (hyperacanthose et hyperplasie épidermique) et rugueuse. Pour pouvoir atteindre le virus en profondeur, il va falloir utiliser une huile à phénol pour enlever cette hyperkératose.

Par exemple on peut préparer une formule à base d'Origan compact, de Cannelle de chine, de Girofle et de Sarriette. On applique 2 fois par jour 1 goutte de ce mélange localement sur la verrue pendant 2 à 3 semaines, jusqu'à disparition.

Les principaux phénols sont : eugénol, carvacrol, thymol. Il s'agit des HE de Cannelle de Ceylan, Girofle, Sarriette des montagnes, Thym à thymol, Origan compact, Basilic à thymol, Ylang ylang.

Enfin, l'HE de Menthe poivrée est également dermocaustique. Elle est riche en monoterpénol (menthol) et en monoterpénones (menthone).

- Basilic à thymol (<i>Ocimum gratissimum</i> L. <i>thymoliferum</i>)	- Marjolaine à coquilles (<i>Origanum majorana</i> L.)
	- Menthe poivrée (<i>Mentha piperita</i> L.)

- Cannelle de Ceylan, de Chine (<i>Cinnamimum cassia, loureirii ou verum</i> J. Presl.)	- Niaouli (<i>Melaleuca quinquenervia</i> Cav.)
- Citron (<i>Citrus limonum</i> (L.) Burman)	- Origan compact (<i>Origanum compactum</i>)
- Clou de girofle (<i>Syzygium aromaticum</i> L.)	- Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i> L.)
- Cyprès toujours vert (<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>stricta</i>)	- Sarriette des montagnes (<i>Satureja montata</i> L.)
- Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i> L.)	- Thym à thymol (<i>Thymus vulgaris</i> à <i>thymol</i>)
- Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.)	- Ylang ylang (<i>Cananga odorata</i> (Baill. Hook. et Thom.)

Tableau 16 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles dermocaustiques
(Liste non exhaustive)

4.3 Huiles essentielles photosensibilisantes

Les coumarines et les furocoumarines sont photosensibilisantes. Cela veut dire qu'elles augmentent la sensibilité de la peau aux rayons du soleil. Les HE qui en contiennent ne doivent pas être utilisées sur la peau avant une exposition solaire. Il faut au minimum attendre 5 heures avant d'aller au soleil et c'est également valable si l'HE a été consommée par voie orale. En cas d'exposition, il peut y avoir une irritation de la peau, pouvant aller jusqu'à la brûlure, ainsi que des éruptions cutanées, avec l'apparition de taches ou au contraire une dépigmentation.

Cette propriété photo-sensibilisante, concerne principalement les HE d'agrumes provenant de la famille des Rutacées comme le citron, l'orange, la bergamote, la rue le pamplemousse(12) (3)... En effet ces essences sont extraites à partir des écorces des fruits riches en coumarines. En revanche, chez les Rutacées, les HE de Petit-grain bigarade et de Néroli ne sont pas photo-sensibilisantes, car elles sont réalisées à partir des feuilles et des fleurs.

On retrouve également la famille des Apiacées ou Ombellifères avec l'aneth, l'angélique, la livèche, la khella, le persil, le cumin, le fenouil, la carotte sauvage, le céleri... Pour finir, on peut citer les HE de Millepertuis et de Verveine citronnée qui font partie des HE photosensibilisantes.(13)

- Aneth (<i>Anethum graveolens</i> L.)	- Khella (<i>Ammi visnaga</i> Gaertn)
- Angélique (<i>angelica archangelica</i> L.)	- Livèche (<i>Levisticum officinale</i> W.D.J Koch)
- Bergamote (<i>Citrus bergamia</i> Risso)	- Mandarine (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)
- Carotte sauvage (<i>Daucus carota</i> L.)	- Millepertuis (<i>hypericum perforatum</i> L.)

- Citron (<i>Citrus limonum</i> (L.) Burman) et vert (<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) - Celeri (<i>Apium graveolens</i> L.) - Cumin (<i>Cuminum cyminum</i> L.) - Fenouil doux (<i>Foeniculum vulgare</i> L.)	- Orange amère (<i>Citrus aurantium</i> L.) - Pamplemousse (<i>Citrus paradisi</i> Mac Fayden) - Rue (<i>ruta graveolens</i> L.) - Verveine citronnée (<i>Lippia citriodora</i> (Lam.) H.B.K)
---	--

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles photosensibilisantes
(Liste non exhaustive)

4.4 Huiles essentielles allergisantes

L'allergie est une réaction liée à la libération d'histamine suite à un contact avec un allergène. Elle se traduit par un prurit, urticaire... Elle n'apparaît généralement qu'après plusieurs applications d'une huile essentielle.

Toutes les HE sont susceptibles de provoquer une inflammation ou réaction allergique si elles sont utilisées sur le long terme, même diluées. Si une personne est de nature allergique, il convient d'effectuer un « test de tolérance ». Cela consiste à appliquer dans le pli du coude 1 goutte d'HE et attendre 20 minutes pour constater d'éventuelles réactions allergiques (rougeur, démangeaison)(3). Il faudra donc les utiliser avec précaution chez les sujets allergiques et éviter les HE soupçonnées d'être allergisantes.

Il est important de savoir que le vieillissement et les mauvaises conditions de stockage des HE peuvent modifier la structure des composés chimiques. On obtient alors par oxydation et différentes autres réactions, des composés de type cinnamaldéhyde et des hydroperoxydes qui rendent les HE allergisantes.

Les huiles essentielles contenant des terpènes provoquent aussi des allergies graves, pouvant être fatales, c'est le cas par exemple de l'HE de térébenthine.

Les molécules responsables :

- **Limonène** (monoterpène) : molécule potentiellement allergisante (voir HE dermocaustiques)
- **α -pinène** (monoterpène) : il est potentiellement allergisant (voir HE dermocaustiques)

➔ Les HE riches en monoterpènes sont susceptibles de former pendant le stockage des hydroperoxydes terpéniques qui sont allergisants par voie cutanée.

- **Costunolide** (lactone) : cette molécule est considérée comme allergisante
- **Cinnamaldéhyde** (aldéhydes aromatiques) : il est allergisant et provoque des dermatites (voir HE irritantes)
- **Géranol et citronellol** (alcools monoterpéniques) : ils sont allergisants à forte dose

- Angélique (<i>Angelica archangelica</i> L.) monoterpènes : pinène, limonène... - Cannelle de Ceylan (<i>Cinnamimum verum</i> J. Presl.), aldéhyde aromatique : cinnamaldéhyde - Ciste ladanifère (<i>Cistus ladaniferus</i> L.), monoterpène : α-pinène - Citron (<i>Citrus limonum</i> (L.) Burman), monoterpènes : limonène, α-pinène - Clou de girofle (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) - Cumin (<i>Cuminum cyminum</i> L.) aldéhyde aromatique : cuminaldéhyde - Estragon (<i>Artemisia dracunculus</i> L.)	- Laurier noble (<i>Laurus nobilis</i> L.), lactone : costunolide - Litsée citronnée (<i>Litsea citrata</i> Nees ex. Blume), aldéhydes terpéniques : géranial, néral - Mélisse (<i>Melissa officinalis</i> L.), aldéhydes terpéniques : géranial, néral - Menthe poivrée (<i>Mentha piperita</i> L.), monoterpènes : limonène - Palmarosa (<i>Cymbopogon martinii</i> var. Motia), alcool monoterpénique : géranol - Térébenthine (<i>Pinus pinaster</i> Aiton), monoterpène : limonène, α-pinène - Verveine citronnée (<i>Lippia citriodora</i> (Lam.) H.B.K), aldéhydes terpéniques : géranial, néral
---	--

Tableau 18 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles allergisantes
(Liste non exhaustive)

Cette thèse se tourne uniquement vers les HE sous formes pures, mais il est intéressant de regarder la réglementation des cosmétiques pour voir quelles HE sont reconnues comme allergisantes et donc à utiliser avec précaution par voie cutanée.

Dispositions réglementaires relatives aux produits cosmétiques :

Du fait du risque d'allergie liée à l'utilisation des HE, en Europe les produits cosmétiques sont réglementés par la directive 76/768/CEE dont certaines dispositions concernent spécifiquement l'utilisation des HE dans les cosmétiques. Dans l'annexe III de cette directive figurent 26 substances soumises à une obligation d'étiquetage en raison de leur potentiel allergisant. Parmi ces 26 substances, 2 sont des extraits naturels, 8 sont d'origine exclusivement synthétique et 16 peuvent être

d'origine synthétique ou naturelle. Ces dernières, pouvant être présentes dans les HE, sont mentionnées en **caractère gras** dans le tableau suivant. (60)

SUBSTANCE	NOM INCI	SUBSTANCE	NOM INCI
2- benzylidèneheptanal	Amyl cinnamal	Cinnamate de benzyle	Benzyl cinnamate
Alcool benzylique	Benzyl alcohol	Farnésol	Farnesol
Alcool cinnamylique	Cinammyl alcohol	2-(4-tert-butylbenzyl) propionaldéhyde	Butylphenyl methylpropional
Citral	Citral	Linalol	Linalool
Eugénol	Eugenol	Benzoate de benzyle	Benzyl benzoate
7-hydroxycitronellal	Hydroxycitronellal	Citronellol	Citronellol
Isoeugénol	Isoeugenol	α -hexylcinnamaldéhyde	Hexyl cinnamal
2-pentyl-3-phénylprop-2-ène- 1-ol	Amylcinnamyl alcohol	(R)-p-mentha-1,8-diène	Limonene
Salicylate de benzyle	Benzyl salicylate	Oct-2-ynoate de méthyle	Methyl 2-octynoate
Cinnamaldéhyde	Cinnamal	3-méthyl-4-(2, 6, 6-triméthyl- 2-cyclohexène-1-yl)-3-butène- 2-one	Alpha isomethyl ionone
Coumarine	Coumarin		
Géraniol	Geraniol		
4-(4-hydroxy-4-méthylpentyl) cyclohex_3-ènecarbaldéhyde	Hydroxyisoheptyl 3- cyclohexene carboxaldehyde	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach. extraits	<i>Evernia prunastri</i> extraits
Alcool 4-méthoxybenzylique	Anise alcohol	<i>Evernia furfuracea</i> (L.) Mann. extraits	<i>Evernia furfuracea</i> extraits

Tableau 19 : Liste des 26 substances inscrites à l'annexe III ayant un potentiel sensibilisant chez l'homme.

Substance		Exemple d'huile essentielle	
1/	Alcool benzylique (Benzyl alcohol)	- Baume du Pérou - Baume de Tolu	Jasmin
2/	Alcool cinnamylique (Cinammyl alcohol)	Benjoin	Cannelle de Ceylan : 1 à 7%
3/	Citral (= géranial + néral)	- Citron - Bergamote : (0.25 à 0.5%) - Eucalyptus - Gingembre : 2 à 20% - Lemongrass : 60 à 86%	- Litsée citronnée : 63 à 78% - Mandarine - Mélisse : 35 à 75% - Orange écorce - Verveine exotique : 60 à 82%
4/	Eugénol (Eugenol)	- Basilic de Java - Cannelle de Ceylan écorce : 15% - Clou de girofle : 75 à 90% - Ciste labdanifère - Citronnelle de Java : < 2% - Estragon : ≤ 1%	- Laurier Noble : 2 à 3% - Marjolaine - Muscade - Patchouli - Rose de Damas : (traces) - Ylang Ylang : ≤ 1%
5/	Isoeugénol (Isoeugenol)	Citronnelle de Ceylan	Ylang-ylang
6/	Salicylate de benzyle (Benzyl salicylate)	Ylang-ylang : <5%	
7/	Cinnamaldéhyde (Cinnamal)	- Cannelle de chine : 60 à 90% - Cannelle de Ceylan écorce : 40 à 80%	Patchouli

8/	Coumarine (Coumarin)	• Angélique • Basilic exotique • Bergamote : 0.18 à 0.38% • Cannelle • Céleri	• Citron (traces) • Girofle • Mandarine (traces) • Orange amer zeste : (traces) • Orange douce : < 0.5% • Pamplemousse : < 0.5%
9/	Géranol (Geraniol)	• Citronnelle de Ceylan : 20 à 25% • Coriandre • Géranium rosat : 12 à 20% • Laurier noble • Lavande • Lavandin • Lemongrass : 1.5 à 8% • Mandarine • Marjolaine à coquilles: 0.5 à 1.5% • Mélisse : ≤5%	• Muscade • Myrte • Néroli : 3 à 15% • Palmarosa : 75 à 86% • Romarin Verbénone : ≤4% • Rose de Damas : 6% • Petit Grain Bigarade : ≤4% • Sarriette des montagnes : 1.7 à 3.5% • Verveine citronnée : 0.5 à 6%
10/	Alcool 4- méthoxybenzylique (Anise alcohol)	• Anis	
11/	Cinnamate de benzyle (B-benzyl cinnamate)	• Baume du Pérou	• Baume de Tolu
12/	Farnésol (Farnesol)	• Baume de Tolu • Palmarosa : < 1% • Orange amer • Petit Grain Bigarade : 1 à 4%	• Lemongrass : < 13% • Néroli : 2% • Rose • Ylang-ylang : 3 à 5%
13/	Linalol (Linalool)	• Basilic : 8 à 30% • Bergamote : 3 à 15% • Bois de rose : 70 à 90% • Cannelle de Ceylan : 1 à 2% • Citron • Coriandre : 65 à 78% • Géranium : 8 à 11% • Khella : 20 à 40 % • Lavande Vraie : 25 à 40 % • Lavande Aspic : 30 à 40% • Lavandin Super : 25 à 40% • Lavandula Sotekhas : 2 à 14% • Laurier noble 3 à 7% • Lemongrass • Litsée citronnée : 1.5 à 3% • Marjolaine à coquilles : 1.5 à 3% • Mélisse	• Menthe citronnée : 30 à 55% • Muscade • Myrte commune : 3% • Néroli : 28 à 44% • Origan d’Espagne : 0.5 à 3% • Palmarosa : 2% • Petit Grain Bigarade : 15 à 30% • Pin sylvestre • Ravintsara , < 1.5% • Sarriette des montagnes : < 1.5% • Sauge Sclarée : 25 à 40% • Thym Thymol : 4 à 7% • Thym Linalol : 30 à 50% • Thym Thujanol: ≤30% • Verveine exotique : <5% • Ylang-Ylang : 5 à 7%
14/	Benzoate de benzyle (Benzyl benzoate)	• Baume du Pérou • Baume de Tolu • Cannelle écorce : 2% • Cannelle de Ceylan : 5 à 10%	• Jasmin : 3 à 14% • Ylang-Ylang : 4 à 11%

15/	Citronellol (Citronellol)	• Citronnelle de Ceylan : 8 à 14% • Eucalyptus Citronné : 5 à 8% • Géranium Rosat : 18 à 26% • Litsée citronnée : 0.5 à 1.5% • Marjolaine à coquilles: 0.5 à 1.5% • Mélisse ≤ 1,5%	• Petit Grain Bigarade ≤ 8% • Pin Douglas ≤ 2% • Rose de Damas : 15 à 25% • Sarriette des montagnes : 6.6 à 9.5% • Verveine citronnée : 1%
16/	(R)-p-mentha-1,8- diène (Limonene)	• Aneth : 25 à 30 % • Angélique : 5 à 10 % • Bergamote : 30 à 45 % • Cajeput : < 13 % • Camomille Sauvage : 2 à 9 % • Carvi : 38 à 50 % • Céleri • Citron : 60 à 68 % • Citronnelle de Ceylan : < 10 % • Cyprès toujours vert : 1.8 à 5% • Encens : 12 à 20 % • Eucalyptus globuleux : < 11 % • Eucalyptus Radiata : < 8 % • Eucalyptus Smithii : < 8 % • Fenouil : < 10 % • Genévrier commun : < 6% • Hélichryse italienne : 5% • Lavande aspic : 2 à 5% • Lemongrass : 0.5 à 3.5% • Lentisque Pistachier : 7 à 16 % • Lédon du Groënland : < 15 % • Litsée citronnée : 9 à 15% • Livèche : < 8 % • Mandarine Verte : 65 à 75 %	• Marjolaine à coquilles : 2 à 4% • Menthe citronnée : < 50% • Menthe Verte : 12 à 25% • Menthe poivrée : 1 à 3% • Mélisse • Muscade • Myrrhe • Myrte Verte : < 9 % • Néroli : 9 à 18 % • Niaouli : 4 à 8 % • Orange amer zeste : 90 à 95% • Orange Douce : 90 à 97 % • Pamplemousse : 90 à 97 % • Petit grain bigaradier • Pin Sylvestre : 4 à 12 % • Romarin à Camphre : < 7 % • Sapin Baumier : 5 à 10 % • Sauge à feuille de Lavande : 6,5 % • Thym à thujanol : < 6 % • Verveine odorante : 16 à 23 % • Verveine citronnée : 5 à 15%

Tableau 20 : Liste des huiles essentielles dans lesquelles on retrouve les 16 substances potentiellement sensibilisantes

L'indication de la présence de ces substances sur l'étiquetage a été rendue obligatoire à partir du 11 mars 2005 par la directive 2003/15/CEE³. Cette mesure de santé publique ne vise pas à interdire ces substances, mais à informer le consommateur de leur présence dans le produit. Cette mesure aide, d'une part, les consommateurs en permettant à ceux qui se savent allergiques à certaines de ces substances d'en identifier la présence dans le produit et éviter ainsi son utilisation, et d'autre part, les praticiens en facilitant le diagnostic des allergies de contact.

4.5 Huiles essentielles hépatotoxiques

Les phénols à haute dose et sur une durée prolongée peuvent altérer les hépatocytes du foie. Le plus toxique étant le carvacrol. Les doses fortes (mélange à 30%) doivent être utilisées pour des traitements courts, au maximum 10 jours. Pour des traitements prolongés, seules des doses faibles (mélange à 10-20%) sont à envisager.

Recommandations :

- Elles sont réservées exclusivement à l'adulte.
- Elles sont interdites chez l'enfant, les femmes enceintes et les personnes atteintes de pathologies hépatiques : cirrhose, hépatite, intolérance au paracétamol, insuffisance hépatique. Dans tous les cas, il faut y associer des HE décongestionnantes de la sphère biliaire. Les HE hépatoprotectrices sont les HE d'aneth, citron, carotte, menthe poivrée, mandarine, romarin à verbénone...

Les molécules responsables :

- Phénols : carvacrol ; eugénol ; thymol : ils sont toxiques à dose élevée.(3)
- Pulégone (cétone) : elle perturbe la métabolisation des autres substances traitées par le foie et provoque une toxicité hépatique même à faible dose. À utiliser seulement sur avis médical.
- Pyrannocoumarines : elles sont présentes dans la Khella et sont hépatotoxiques.

- Basilic à thymol (<i>Ocimum gratissimum</i> L.) - Cannelle de Ceylan (<i>Cinnamimum verum</i> J. Presl.) : eugénol, cinnamaldéhyde - Clou de girofle (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) : eugénol, acétate d'eugényle - Khella (<i>Ammi visnaga</i> Gaertn)	- Origan compact (<i>Origanum compactum</i> Benth.) : carvacrol, thymol - Sarriette des montagnes (<i>satureja montata</i> L.) : carvacrol, β-bisabolène - Thym à thymol et carvacrol (<i>Thymus vulgaris</i> L.) : thymol ou carvacrol, p-cinène
--	---

Tableau 21 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles hépatotoxiques.
(Liste non exhaustive)

4.6 Huiles essentielles néphrotoxiques

Les HE riches en monoterpènes et notamment l' α -pinène, peuvent détériorer les reins quand elles sont utilisées par voie orale et sur une longue période. C'est le cas des l'HE de Pin des Landes

(Térébenthine), Genièvre et Santal. Elles stimulent beaucoup l'activité des néphrons, ce qui peut provoquer des inflammations rénales. Il faut donc les utiliser sur une courte durée et de préférence par voie cutanée ou olfactive.

Dans une moindre mesure on peut également mentionner les HE : d'Aneth, Cyprès de Provence, Menthe poivrée, Mandarine verte, Pin Douglas, Pin Sylvestre, Sapin Baumier et de Sapin de Sibérie.

- Genévrier commun (<i>juniperus communis</i> L.)	- Térébenthine (<i>Pinus pinaster</i> Aiton), monoterpène : limonène, α -pinène
- Santal (<i>santalum album</i> L.)	

Tableau 22 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles néphrotoxiques
(Liste non exhaustive)

4.7 Huiles essentielles neurotoxiques

Cétones et lactones (dans une moindre mesure) peuvent être agressives pour les tissus nerveux et entraîner des risques de convulsions épileptiformes. Cette agression dépendra de la molécule, la durée, la posologie, la dose et la voie d'administration. Le risque de toxicité est élevé par voie orale, mais est faible par voie cutanée. La **voie orale est donc interdite** pour ce type d'HE. Attention, il existe un effet cumulatif des absorptions de toutes les voies confondues.

Recommandations :

Il ne faut pas utiliser ce type d'HE chez les femmes enceintes et allaitantes, chez les personnes épileptiques, chez les nourrissons ainsi que les enfants de moins de 12 ans.

Ne jamais employer ces HE sur un adulte de façon prolongée, à forte dose/concentration.

Les HE à lactones :

Elles sont neurotoxiques par voie orale à partir d'une certaine dose et sont allergisantes par voie cutanée. On retrouve dans cette famille les HE de Laurier noble, Achillée millefeuille, Ciste...

Les HE à cétones :

Les principales cétones sont : verbénone, camphre, thujone, carvone, menthone, pinocamphone, pipéritone, pulégone.(3)

Elles sont très nombreuses et utilisées de façon courante, ce qui demande d'être particulièrement prudent. Les HE contiennent parfois d'importantes quantités de cétones, mais cela n'indique pas

forcément qu'elles sont plus toxiques que d'autres qui en contiendraient moins. Cela s'explique par le fait que toutes les cétones ne sont pas exactement dotées de la même dangerosité.

Les plus toxiques sont les cétones monoterpéniques (camphre, thujone, pinocamphone, pulégone) : Thuya occidental, Lavande stoechade, Hysope officinale, Sauge officinale, Camphre, Armoise... Par exemple, il existe un risque de convulsion pour une dose allant de 35 à 70 gouttes avec l'Armoise, l'Hysope et le Thuya.

La toxicité de plusieurs HE ont été étudié chez 65 rats mâles et femelles par voie intrapéritonéale à des doses progressivement croissantes. Les animaux ont été équipés de 4 électrodes de crâne pour EEG et les convulsions ont été provoquées par toutes les huiles, mais ont varié selon la plante. Pour l'hysope, la dose sans effet était de 0,08 g/kg; les convulsions étaient à 0,13 g/kg et létales à 1,25 g/kg. Pour l'huile de sauge, elle était respectivement de 0,3, 0,5 et 3,2 g/kg (61) Une dose subclinique quotidienne répétée d'huile d'hysope (0,02 g/kg) pendant 15 jours a provoqué des convulsions après seulement 5 jours, mais après l'arrêt des injections, les rats sont revenus à la normale. Des convulsions ont été montrées pour la thuyone et la pinocamphone à des doses plus faibles : thujone: à 0,2 g/kg et pinocamphone à 0,05 g/kg. Cela suggère que de petites doses chaque jour pendant une courte période pourraient produire des convulsions.

Plusieurs cas d'empoisonnement accidentel chez les enfants sont également rapportés, provoquant une excitation du SNC entraînant un délire et des convulsions suivies d'une dépression, notamment d'un manque de coordination et d'un coma.(13)

Les toxicités intermédiaires : Romarin à camphre, Romarin à verbénone, Cèdre de l'atlas, Lavande aspic, Eucalyptus globuleux, Eucalyptus mentholé, Menthe poivrée, Menthe des champs...

Les moins toxiques sont les cétones sesquiterpéniques: Hélichryse, Myrrhe et Vétiver... On peut également citer l'Aneth et le Carvi qui contiennent du carvone, cétone monoterpénique moins toxique que les autres.

Par exemple, l'Aneth, contenant 30 à 45% de carvone, est moins toxique qu'une HE de Romarin officinal à camphre dans laquelle on ne trouve seulement que 15 à 25% de camphre.

Il est donc important de savoir que lorsqu'on parle de toxicité des cétones, il faut prendre en compte la concentration dans l'HE, mais aussi la nature de la cétone, les doses employées, la voie d'administration, le seuil de tolérance du patient, la nature du patient.(20)

- Absinthe à thujone (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	- Hysope officinale (<i>Hyssopus officinalis</i> L.) ++
- Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i> L.) ++	- Lavande stoechade (<i>Lavandula stoechas</i> L.) ++
- Aneth (<i>Anethum graveolens</i> L.) ++	- Menthe à longues feuilles (<i>Mentha longifolia</i> L. <i>piperitonoxidifera</i>) +
- Armoise annuelle (<i>Artemisia annua</i> L.) +	- Menthe pouliot (<i>Mentha pulegium</i> L.) +++
- Camphre (<i>Cinnamomum camphora</i> et <i>camphre</i> (L.) J. Presl) ++	- Menthe verte (<i>Mentha spicata</i> L.) +
- Carvi (<i>Carum carvi</i> L.) ++	- Persil simple (<i>Petroselinum sativum</i> (Mill) Fuss) ++
- Cèdres de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> Manet.) ++	- Romarin à camphre (<i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>camphoriferum</i>) ++
- Eucalyptus à fleurs multiples (<i>Eucalyptus polybractea</i> R.T <i>cryptonifera</i>) ++	- Romarin à verbénone (<i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>verbenoniferum</i>) +
- Eucalyptus mentholé (<i>Eucalyptus</i> div. <i>piperitoliferum</i>) +	- Sauge officinale (<i>Salvia officinalis</i> L.) +
- Hélichryse ou immortelle (<i>Helichrysum italicum</i> G. Don) +	- Tanaisie vulgaire (<i>Chrysanthemum vulgare</i> L.) ++
	- Thuya occidentale (<i>Thuya occidentalis</i> L.) +++

Tableau 23 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles neurotoxiques.
(Liste non exhaustive)

4.8 Huiles essentielles et grossesse

Les HE sont contre-indiquées pendant les 3 premiers mois de grossesse, car elles passent la barrière placentaire et peuvent altérer le processus de formation du fœtus. Ce risque reste encore aujourd'hui théorique car l'on ne trouve que très peu de données à ce sujet et de nombreux spécialistes pensent qu'il s'agit d'un excès de précaution. Quoiqu'il arrive, cette règle doit être respectée par le pharmacien. Seul le médecin aromathérapeute pourra les employer durant cette période et dans certains cas très particuliers. Une fois ce premier trimestre passé certaines HE peuvent être utilisées sans risque pour la mère comme pour le bébé. Ce sont des HE qui ne renferment pas de molécules toxiques. Toutes les HE contenant des molécules potentiellement toxiques restent strictement interdites jusqu'à la fin de la grossesse et même en cas d'allaitement.

L'emploi d'HE peut représenter une alternative intéressante pour traiter les petits maux et améliorer le confort de vie sachant que la majorité des médicaments sont contre-indiqués pendant la grossesse.

a) Les recherches scientifiques :

De nos jours, il n'existe que très peu d'informations montrant l'impact des HE sur la grossesse. En effet les tests sur les femmes enceintes sont non éthiques et peuvent s'avérer dangereux. Le passage à travers le placenta n'est pas encore totalement élucidé, mais les petites molécules dont ($PM < 1000$ Da) diffusent facilement à travers la barrière placentaire. Or les composants des HE ont un PM aux alentours de 200 Da ce qui présume sur leur capacité de passage. Ce passage à travers la barrière placentaire ne veut pas automatiquement dire risque pour le fœtus. Cela dépend des composants et de leur concentration. Le foie et le système métabolique du fœtus étant immatures, cela peut être dangereux dans certains cas, mais peut être protecteur si le métabolite est plus toxique que le composant de base.

Des études de toxicité sur les animaux fournissent quelques informations sur l'impact des HE sur la grossesse. Il est difficile de transposer les résultats obtenus sur une souris à l'Homme, car sa période de gestation n'est que de trois semaines, que le système reproducteur est différent.... Pour autant, cela permet une première approche sur l'embryon et la foetotoxicité des HE.

On peut donc citer que :

- Les huiles d'origan (*Origanum compactum* Benth.), d'écorce de cannelle (*Cinnamomum zeylanicum* Ness.) et de cassia (*Cinnamomum cassia* J. Presl.) ont été contre indiquées pendant la grossesse en raison de leur embryotoxicité. Chez les animaux, ces huiles ont montré des effets néfastes sur les nucléoles et un taux de mort cellulaire augmenté. Cela n'a été constaté qu'à de très fortes doses, mais sans autres informations, la recommandation est d'éviter ces HE. L'huile de sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) pourrait être neurotoxique et embryotoxique et devrait donc aussi être évitée.
- Les HE contenant beaucoup de **camphre** doivent être évitées car à hautes doses, le camphre est neurotoxique. C'est le cas de la partenelle ou grande camomille (*Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip), la feuille de Ho (*Cinnamomum camphora* feuilles), la lavande stéchade (*Lavandula stoechas* L.). Prit par erreur au lieu de l'huile de ricin pendant la grossesse, l'huile camphrée a entraîné la mort d'un bébé à la naissance sur quatre cas (Weiss et Catalano, 1973).(13)
- Les HE riches en **trans-anéthole** (phénols méthyl-éthers) présentent une activité *oestrogen-like*. Ils sont apparentés à l'œstrone et aux éthers méthyliques de l'œstradiol.(13) Elles peuvent affecter le développement du fœtus si elles sont absorbées par voie orale. Cela concerne les HE d'anis (*Illicium verum* Hook.) et de fenouil (*Foeniculum vulgare* L.). Ces HE sont

réservées aux fabricants de boissons, les pharmaciens, les parfumeurs, les fabricants de produits alimentaires, ce qui limite le risque de toxicité en automédication.

- Les HE avec plus de 10% de **lactones dehydrocostus, costunolides, β -élémane, β -eudesmol, furannodiène** et **thymoquinone** sont contre indiquées pendant la grossesse, car ces composants inhibent le processus d'angiogenèse. Cela concerne les HE de costus (*Saussurea costus*) / myrrhe (*Commiphora myrrha*) / atractylis (*Atractylodes lancea*) / cyprès bleu (*Callitris intratropica*) / araucaria (*Neocallitropsis pancheri*) / nigelle (*Nigella sativa*).
- Les HE contenant de **l'acétate de sabinyle** ne doivent pas être utilisées au cours de la grossesse.(24) Ce composant est tératogène et entraîne des malformations structurelles pour l'embryon. On en retrouve dans le genévrier sabine (*Juniperus sabina*) / la sauge Espagnole (*Salvia lavandulifolia* : [0.1 à 24% d'acétate de sabinyl], cette HE est également abortive) / l'absinthe (*Artemisia absinthium*) / l'achillée verte (*Achillea nobilis*).

Il est intéressant de noter que toutes les HE précédemment mentionnées ne sont pas retrouvées de façon fréquente dans le commerce ce qui limite grandement les risques d'accident.

Pour autant, il existe d'autre HE auxquelles on est couramment confronté qui posent des problèmes de sécurité. Par exemple (24):

- L'HE de Gaulthérie (*Gaulthérie procumbens*) est composée à 99% de **salicylate de méthyle**. Ce composé augmente le nombre d'animaux mort-nés. De plus, à dose élevée, ce constituant altère le développement du rein chez le fœtus. Il présente également une action anticoagulante. Cette contre-indication est d'ailleurs retrouvée en allopathie avec l'aspirine.
- Le **cédrol** contenu dans l'HE de Cyprès (*Cupressus sempervirens*) et le **sclaréol** retrouvé dans l'HE de Sauge sclarée (*Salvia sclarea*) sont également des composés *oestrogène-like*, qui affectent le développement du fœtus.

De ce fait, il sera nécessaire de proscrire pendant toute la grossesse :

- Les HE appartenant au monopole pharmaceutique (neurotoxiques et abortives)
- Les HE abortives à cétones monoterpéniques (camphre, carvone, menthone, pulégone, verbénone...)
- Les HE riches en phénols (ex. : cannelle, giroflier, origan, sarriette, thym à carvacrol) qui sont hépatotoxiques.
- Les HE neurotoxiques et néphrotoxiques
- Les HE à action hormonales (*æstrogène-like*)

- Les HE à aldéhydes aromatiques (ex. : cannelle, cumin...), qui peuvent s'avérer très irritants pour la peau.

Liste des HE ayant des propriétés abortives et neurotoxiques : (20) (Liste non exhaustive)

- Absinthe à thujone (*Artemisia absinthium* L. *thujonifera*)
- Achillée de Ligurie (*Achillea ligustica* All.) et Achillée musquée (*Achillea moschata* Wulf.)
- Achillée millefeuille (*Achillea millefolium* L.)
- Acore vrai ou roseau odorant à shyobunone (*Acorus calamus* L. var. *calamus shyobunoniferum*)
- Aneth odorant (*Anethum graveolens* L.) et Aneth des Indes (*Anethum sowa* DC.)
- Armoise annuelle (*Artemisia annua* L.), Armoise arborescente (*A. arborescens* L.) et Armoise herbe blanche à davanone / à thujonifera (*A. herba-alba* Asso *davanonifera*/ Asso *thujonifera*)
- Basilic « camphré » (*Ocimum canum* Sims. *camphoriferum*)
- Boldo (*Boldea fragans* Juss.)
- Buchu (*Agathosma betulina* Bart.)
- Camphrier ou laurier du Japon (*Cinnamomum camphora* Sieb. ssp. *formosanum* / *japonicum*)
- Carvi (*Carum carvi* L.)
- Cèdre de l'atlantique ou de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manet.) et Cèdre de l'Himalaya (*Cedrus deodara* Loud.)
- Curcuma (*Curcuma longa* L.)
- Cyprès bleu de l'Arizona (*Cupressus arizonica*)
- Eucalyptus « mentholé » à pipéritone (*Eucalyptus dives* Schau. *piperitoniferum*)
- Lavande stoechade (*Lavandula stoechas* L.)
- Menthe à longues feuilles ou sylvestre à pipéritonoxyde (*Mentha longifolia* (L.) *piperitonoxidifera*) et Menthe pouliot (*Mentha pulegium* L.) et Menthe verte (*Mentha spicata* L.) et Menthe suave à dihydrocarvone (*Mentha suaveolens* Ehrh. *dihydrocarvonifera*)
- Sabine (*Juniperus sabina* L.)
- Persil simple à apiole (*Petroselinum sativum* Hoffm. *apioliferum*)
- Romarin officinal à camphre (*Rosmarinus officinalis* L. *camphariferum*)
- Rue odorante (*Ruta graveolens* L.)
- Sauge officinale (*Salvia officinalis* L.)
- Tanaisie vulgaire (*Chrysanthemum vulgare* L. *thujoniferum*)
- Thuya occidental (*Tuya occidentalis* L.)

La liste des HE non recommandée pendant la grossesse est longue et évolue en fonction des recherches scientifiques. Il est important de comprendre, que plusieurs HE conviennent pour une

utilisation pendant la grossesse, mais que le danger réel vient **des doses et des modes d'utilisations qui sont inappropriées.**

Nous allons plutôt nous intéresser aux HE que l'on peut employer à partir du 3^{ème} mois. (62)

b) Huiles essentielles pouvant être utilisées à partir du 2^{ème} trimestre

(Liste non exhaustive)(12) (63)

Arbre à thé	Lavande vraie	Palmarosa
Bergamote	Lemon-grass	Pamplemousse
Bois de Rose	Lentisque pistachier	Petit grain de bigarade
Camomille romaine	Mandarine verte	Ravintsara
Ciste ladanifère	Marjolaine à coquilles	Rose de damas
Citron	Matricaire	Tanaisie annuelle
Eucalyptus citronné	Néroli	Thym à linalol
Eucalyptus radié	Niaouli	Thym à thujanol
Géranium rosat	Orange douce	Ylang-ylang
Gingembre		

Tableau 24 : Liste des huiles essentielles autorisées durant le 2^{ème} et 3^{ème} trimestre

c) Mode d'utilisation :

La voie olfactive

C'est la voie qui pose le moins de problèmes de sécurité. Les HE sont des substances hautement volatiles dont l'inhalation est une méthode d'utilisation simple et efficace. La diffusion atmosphérique peut être employée pour certaines HE grâce à un diffuseur, sans dépasser une période de 15 minutes, 2 à 3 fois par jour. Les HE peuvent également être déposés sur un coussin ou un mouchoir.

« D'après le Dr Pam Taylor, quand les huiles sont inhalées, elles interagissent avec les cellules situées à l'arrière du nez et stimulent un changement dans les zones du cerveau qui contrôle la nausée, le vomissement, tout autant que le sommeil et l'humeur. » (64)

Les méthodes d'inhalation sont souvent recommandées pour les problèmes respiratoires, les maux de tête, les insomnies, le stress ou pour la purification de l'air, mais c'est également une excellente méthode pour tous les problèmes de nausées, insomnies et troubles de l'humeur que l'on retrouve pendant la grossesse.

Attention, il faut adapter cette voie d'utilisation au contexte de la femme enceinte. Durant la grossesse, beaucoup de femmes ont un sens de l'odorat décuplé, et il est donc important de ne pas diffuser une trop grosse quantité d'HE.

La voie cutanée

Cette voie est aussi à privilégier lors de la grossesse. Pour autant, il existe plusieurs recommandations. Il est généralement recommandé aux femmes enceintes d'utiliser des dilutions à 1-3 % dans une HV (cela correspond à mélanger 6 à 9 gouttes d'HE dans 30 ml d'HV). Les HE par leur nature chimique ont la capacité de passer la barrière placentaire et le potentiel d'affecter le fœtus. Cependant, la quantité effective d'HE qui passe la barrière placentaire, lors d'une application cutanée diluée à 1%, est minime. Dans cette proportion-là, il n'y a pas de risque pour le bébé.

« Les huiles essentielles étant des substances organiques par leur nature vont traverser la barrière du placenta et avoir un effet potentiel sur le fœtus. Toutefois, la quantité d'huile essentielle qui effectivement atteint la peau de la mère est très faible et la quantité qui atteint le placenta est minuscule si les dilutions correctes sont utilisées » (63)

Encore une fois, la toxicité provient du dosage.

Pour une utilisation dans un bain, une femme enceinte ne devra pas employer plus de 4 gouttes d'HE avec un dispersant.

La grossesse est une période de modification des perceptions. La femme peut présenter une sensibilité cutanée accrue. Une dilution appropriée des HE permettra de réduire les risques d'irritation. De plus, la grossesse peut causer de nouvelles sensibilités et allergies, il est donc important de faire un essai avant application même si certaines HE ont déjà été utilisées sans problèmes avant la grossesse.

La voie interne

L'utilisation des HE par voie orale ou vaginale est à proscrire. Lors d'une application cutanée, il n'y a qu'une fraction de l'HE qui est absorbée dans la peau, alors qu'avec une application interne, 100% pénètrent dans le corps. Plusieurs HE sont irritantes pour les voies génito-urinaires si elles sont ingérées et peuvent induire des contractions utérines (17). Les voies internes ne doivent donc être employées que sous conseil d'un médecin aromathérapeute.

Dans tous les cas, quelle que soit la voie d'administration qui est choisie, les traitements doivent impérativement être de courte durée.

PARTIE 6 :
LES INDISPENSABLES DE LA TROUSSE À PHARMACIE

I. ARBRE À THÉ

Nom latin : *Melaleuca alternifolia* (Maiden et Becthe) Cheel.

Autre nom : Tea-Tree

Famille : *Myrtaceae*

Organe producteur : Feuilles

Origine : Australie, (Madagascar)



Botanique :

Arbre ou arbuste persistant, buissonneux, ne dépassant pas 7 mètres de haut, à feuilles entières, glabres, étroites, alternes et aciculées. Les petites fleurs, de couleur blanc crème, à longues étamines soudées à leur base, sont disposées en épis denses de 3 à 5 cm de long. L'HE s'accumule dans les poches sécrétrices schizolysigènes des feuilles.(16)

Principaux constituants :

- Alcools monoterpéniques : terpinène-1-ol-4 (>30%) ; α -terpinéol (1.5 à 8%)
- Carbures monoterpéniques : γ -terpinène (10-28%), α -terpinène (5-13%), paracymène (0.5-2%)
- Époxydes monoterpéniques : 1.8-cinéole (<15%)

⇒ Voir norme NF ISO 4730:2005

Principales propriétés : (65)

- Bactéricide à large spectre :

Cette HE est bactéricide ainsi que bactériostatique à plus faible concentration. La destruction des bactéries est observable à partir d'une [C] de 1%. L'HE d'arbre à thé est active sur : (5)

- *Streptococcus pyogenes*
- *Staphylococcus aureus* (en application cutanée)
- *Pseudomonas aeruginosa* est l'une des espèces les plus sensibles à l'HE d'arbre à thé
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Streptococcus*, *Lactobacillus*
- *Escherichia coli*
- *Propionobacterium acnes* : En cas d'acné légère, un gel contenant 5% d'HE d'arbre à thé présente une efficacité comparable à celle d'une lotion dosée à 5% en peroxyde de benzoyl. Les effets secondaires (irritation cutanée) sont moindres.(66)

- Antifongique à large spectre : Elle est efficace sur de nombreux champignons responsables de mycoses comme les candidoses (*Candida albicans*), le pied d'athlète et les onychomycoses.
- Antivirale : Elle est efficace sur de nombreux virus. Mais son activité a été particulièrement étudié vis-à-vis du virus *Herpes simplex* de type 1 (67)
- Antiprotozoaire : L'HE d'Arbre à thé agit sur *Trichomonas vaginalis*, responsables des infections vaginales.
- Antiparasitaire : Elle est active sur les parasitoses de la peau : poux, acariens et tiques.
- Anti-inflammatoire et antioxydante : Cette propriété est très utilisée en dermatologie. Elle est anti-inflammatoire sur un eczéma de contact à une dilution à 5%. On peut également l'employer sur une dermatite atopique ou un psoriasis.
- Cicatrisante

Principales indications :

Plante ayant une monographie européenne (HMPC)

La monographie communautaire recense 4 indications qui font référence à un usage traditionnel.

- 1) Voie cutanée : Traitement des petites plaies superficielles et des piqûres d'insectes
- 2) Voie cutanée : Traitements des petits boutons : furoncles et acné légère
- 3) Voie cutanée : Soulager les démangeaisons et les irritations légères en cas de pied d'athlète
- 4) Voie orale : Traitement symptomatique des inflammations mineures de la muqueuse buccale

Il existe d'autres indications ou précisions d'indication non recensées par la monographie communautaire :

- **Infections diverses** (bactériennes, fongiques et virales)
 - ORL : sinusites, angine, bronchite, rhinopharyngite, otite ...
 - Buccales : aphtes(68), abcès, caries, gingivite, stomatites...
 - Cutanées : acné, abcès...
 - Vaginales : vaginite bactérienne
 - Grippe
 - Herpès labial
- Mycoses cutanées (onychomycoses...), vaginales, digestives et buccales. Cette HE permet de prévenir les mycoses buccales lors d'un traitement anticancéreux ou immunosuppresseur.
- Piqûres d'insectes et démangeaisons.

- Renforcement de l'hygiène buccale, par une limitation de la formation de la plaque dentaire.
Une solution à 0,2 % peut être utilisée pour l'hygiène buccale quotidienne.
- Éloigne et détruit les parasites (gale, tiques, teignes, acariens...)].
- Soins des peaux grasses et des cheveux gras.

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
			 (Dilué)

- Voie cutanée diluée : Par voie cutanée, l'activité anti-infectieuse est efficace à partir d'une dilution de 5 %.
- Voie orale (diluée). La voie orale doit être utilisée avec précaution en respectant bien les posologies.
- Diffusion atmosphérique : Son odeur étant peu agréable, il est préférable de lui associer une essence ou une HE à odeur agréable comme le Citron.

Quelques applications : (12) (24) (40)

- **Boutons d'acné, furoncle : (adulte et enfant > 7ans)**
1 goutte d'Arbre à thé pure en application sur le bouton 2 fois par jour, seul ou en association avec 1 goutte de Lavande vraie.
Pour une application sur tout le visage, mélanger 1 à 2 gouttes d'arbre à thé dans la quantité nécessaire de crème de jour ou d'HV.
- **Plaies, coupures, bobologie : (adulte et enfant > 7ans)**
Quelques gouttes pures sur une compresse pour désinfecter.
- **Herpès labial : (adulte et enfant > 7ans)**
1 goutte seule ou en association avec du Ravintsara, directement sur le bouton, 1 à 2 fois par jour, jusqu'à amélioration
- **Aphtes, désinfection buccale, abcès dentaire : (adulte et enfant > 7ans)**
Pour la désinfection buccale : 1 goutte sur le dentifrice. À utiliser chez l'enfant de plus de 12 ans, maximum 2 fois par jour pendant une semaine.

Pour les aphtes et l'abcès dentaire, une goutte pure ou mélangée avec une HV, en application avec le doigt sur la zone douloureuse, 3 fois par jour.

- **Infection ORL bactériennes et virales : (adulte et enfant > 7ans)**

1 goutte d'Arbre à thé sur un support neutre seule ou en association avec du Ravintsara, 2 fois par jour pendant 5 jours. On peut également utiliser 2 à 3 gouttes pures sur un mouchoir à respirer.(68)

- **Mycoses : (adulte et enfant > 7ans)**

1 à 2 gouttes par jour dans une cuillère à café (c à c) d'HV, sur la zone à traiter, jusqu'à amélioration.

- **Verrue : (adulte et enfant > 7ans)**

1 goutte d'arbre à thé et 1 goutte de citron (désinfectant) pure sur la peau infectée ou diluée dans une c à c d'HV si la surface atteinte est étendue. 2 fois par jour jusqu'à guérison. Une fois par semaine, poncer doucement la verrue à l'aide d'une pierre ponce ou une rape à pied.(68)

Précautions d'emploi :

Tenir hors de la portée des enfants. Respecter les doses recommandées.

Il n'y a pas de toxicité aux doses physiologiques. Des cas de surdosage par voie orale ont été recensés suite à l'absorption de 10 à 25 ml d'huile. Les troubles se traduisent par des nausées, de la diarrhée, une confusion, l'incoordination motrice, avec résolution des symptômes quelques heures plus tard. (69) (16) Ces symptômes sont observés également en cas de surdosage cutané. La voie orale doit être utilisée avec précautions.

L'HE d'arbre à thé est généralement bien tolérée par voie cutanée lorsqu'elle est diluée. C'est la voie d'utilisation prioritaire. Il convient d'éviter toute utilisation pure sur la peau (sauf localisé sur un bouton).

Des cas de dermatites de contact sont signalés : réactions cutanées inflammatoires et allergies (70) (71). Un lien entre l'oxydation de certains constituants (le paracymène) et l'irritation cutanée est démontré. L'oxydation des terpènes apparaît au cours d'un stockage prolongé ou lors de l'ouverture trop fréquente des conditionnements. Dans ces conditions il a été démontré que le taux de paracymène (rubéfiant) augmente lors du vieillissement de l'huile de 2% à 28% en moins de 9 mois.(16) Il est donc important de bien conserver l'HE d'arbre à thé à l'abri de la lumière et de l'air.

II. CITRON

Nom latin : *Citrus limon* (L.) Burman

Famille : *Rutaceae*

Partie distillée : zeste

Origine : France, Italie, Espagne



Botanique :

Arbuste de 5 à 10 mètres de haut, possédant le plus souvent de longs rameaux divergents rougeâtres et de grandes feuilles ovales acuminées atteignant 15 cm de long, dont le pétiole articulé est à peine aillé. Les fleurs de type 5, très odorante sont axillaires, isolées ou disposées en petit racèmes. Les pétales sont blancs sur leur partie interne et pourpre à l'extérieur, et très fugace. Les fruits à épicarpe jaune sont mamelonnés à une extrémité et possèdent un endocarpe pulpeux constitué de nombreux poils translucides fusiformes gorgés de suc et formant une douzaine de loges groupées autour d'un axe fibreux, munie chacune de 2 à 3 graines ovoïdes blanchâtres. (16)

Principaux constituants : (5) (16) (24)

- Carbuures monoterpéniques : limonène (56 à 78 %), β -pinène (7 à 17 %), γ -terpinène (6 à 12 %)
- Aldéhydes d'origines diverses : citral (néral et géraniol : 2 à 3 %) responsable de l'odeur caractéristique, citronellal
- Furanocoumarines : bergamotène, bergaptène, bergaptol...

⇒ Voir norme NF ISO 855:2004

Principales propriétés :

- Bactéricide (streptocoques+++) et antifongique (limonène, β -pinène et de citrals)
- Hépatique, digestive (limonène)
- Cholérétique, cholagogue et détoxifiante hépatique (limonène)
- Hépatoprotectrice (limonène)

Principales indications :

- Antiseptique atmosphérique +++
- Infections ORL
- Troubles digestifs, nausées, vomissements

- Insuffisance hépatique +++
- Drainage hépatique
- Mal des transports
- Désinfectant cutané

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
	 (Dilué)		

- Diffusion atmosphérique : utilisé comme antibactérien atmosphérique.
- Voie orale pure sur un support inerte. Déposer sur un support 1 goutte chez l'enfant et 2 gouttes chez l'adulte, lors de nausées ou troubles digestifs.

Quelques applications : (12)

- **Assainissement de l'air : (adulte et enfant)**
8 gouttes de Citron et 2 gouttes de Pamplemousse dans un diffuseur pendant 15 minutes 2 à 3 fois par jour.
- **Mal des transports : (adultes, enfants > 5 ans et femme enceinte à partir du 2^{ème} trimestre)**
1 goutte de Citron sur un comprimé neutre, avant le départ et à renouveler durant le trajet si nécessaire (max 6 fois/jour).
- **Nausée de la femme enceinte :**
1 goutte sur un support au moment du levé et renouveler dans la journée si nécessaire.
- **Nausées avec spasmes : (adultes et enfant > 7ans)**
1 goutte de Citron et 1 goutte de Menthe poivrée sur un comprimé neutre.(72)
- **Stimulant général après infections répétitives : (enfant > 7ans)**
1 goutte de Citron et 1 goutte de Ravintsara sur un comprimé neutre 3 fois par jour.

- **Maux de gorge : (adultes et enfant > 7ans)**
2 gouttes sur un comprimé neutre à laisser fondre au niveau de l'arrière de la gorge, à répéter 3 fois par jour en fonction des besoins
- **Insuffisance hépatique (nausées, migraines, somnolence après les repas) : (adulte)**
1 goutte de Citron et 1 goutte de Menthe poivrée sur un comprimé neutre midi et soir après le repas. (Cure de 2 semaines)
- **Digestion difficile, insuffisance biliaire : (adulte)**
1 goutte de Citron et 1 goutte de Menthe poivrée sur un comprimé neutre 2 fois par jour pendant les repas.(68)
- **Mauvaise haleine : (adulte)**
1 goutte sur un comprimé neutre en fonction des besoins.

Précautions d'emploi :

Tenir hors de la portée des enfants. Respecter les doses recommandées.

Pas d'usage par voie cutanée (photosensibilisation), ou de façon très diluée dans une HV, car cette HE est dermaucaustique pure.

Emploi déconseillé en présence de calculs biliaires

III. EUCALYPTUS RADIÉ

Nom latin : *Eucalyptus radiata* Sieber ex DC.

Famille : *Myrtaceae*

Partie distillée : feuilles

Origine : Australie

Botanique :

L'arbre de l'eucalyptus radié mesure en moyenne 30 mètres et peut atteindre 40 à 50 mètres de haut, possède un tronc lisse dont l'écorce, fibreuse, grise bleutée est caduque et se détache en longs rubans. Ses branches, de petites tailles, sont vertes, tout comme ses feuilles qui sont également concolores, étroites, et lancéolées et se terminent en pointes. Son feuillage délivre une odeur de menthe poivrée lorsqu'il est malaxé. Les fleurs de l'eucalyptus radié sont jaune crème et se caractérisent par la présence d'étamines à l'aisselle des feuilles, elles sont regroupées par 11 à 20. Leur éclosion a lieu en été.



Principaux constituants :

- Époxydes monoterpéniques : 1-8 cinéole (60 à 75%)
 - Carbures monoterpéniques : α -pinène (2 à 3%)
 - Alcools monoterpéniques : α -terpinéol (10 à 12%), terpinène 1-ol-4 (1.5 à 2.5%)
- ⇒ Voir norme ISO 3065:2012

Principales propriétés :(20) (24)

- Expectorante, mucolytique +++
- Antibactérien ++
- Antivirale +++ (association 1-8 cinéole et α -terpinéol)
- Antifongique
- Anti-inflammatoire
- Parasiticide

Principales indications :

- Infections broncho-pulmonaires, bronchites +++, sinusite, otite, toux +++ (bactérien)...
- Grippe +++, rhume, refroidissements, herpès (viral)
- Infections respiratoires
- Infections urinaires

- Candidoses, vaginite

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Diffusion
		

- Voie cutanée diluée (c'est la voie la plus recommandée)
- Diffusion atmosphérique
- Inhalation sèche ou humide
- Voie orale : déconseillée et doit être utilisée uniquement sur avis médical.

Quelques applications :

- **Nez bouché : (adulte et enfants > 7ans)**
5 gouttes sur un mouchoir ou en inhalation humide (dans un bol d'eau frémissante), à respirer pendant 10 minutes.
- **Rhumes, rhino-pharyngite, fièvre et grippe : (adultes et enfants > 3 ans)**
En massage avec une HV seule ou en association avec du Ravintsara sur le sternum, la plante des pieds (pour les enfants) et également dans le bas du dos pour la grippe. (72)
En diffusion 5 gouttes dans un diffuseur 15 minutes plusieurs fois par jour.
- **Toux grasse : (adulte et enfant > 7ans)**
2 gouttes sur un comprimé neutre ou dans le sirop pour la toux classique, 3 fois par jour pendant 4 jours.
- **Sinusites : (adulte et enfant > 7ans)**
Mettre 2 gouttes sur les sinus frontaux, 3 fois par jour en fonction des besoins. Diffusion ou sur un mouchoir, d'un mélange d'Eucalyptus radié avec du romarin s.b 1-8 cinéole.
- **Otite : (adulte et enfant > 3ans)**
2 gouttes en application autour de l'oreille, 3 fois par jour pendant 5 jours. Attention, ne jamais mettre d'HE directement dans l'oreille.

Précautions d'emploi :

Tenir hors de la portée des enfants. Respecter les doses recommandées.

Cette HE est réservée à l'adulte et aux enfants de plus de 7 ans (sauf par voie cutanée diluée, à partir de 3 ans).

Son utilisation n'est pas recommandée en cas d'asthme sans avis médical. Elle peut déclencher une crise, car le pourcentage en 1-8 cinéole est élevé.

Cette HE est irritante pour la peau et les muqueuses si elle n'est pas employée de façon diluée.

IV. EUCALYPTUS CITRONNÉ

Nom latin : *Eucalyptus citriodora* Hooker

Famille : *Myrtaceae*

Partie distillée : feuilles

Origine : Brésil, Vietnam

Botanique :



Cet arbre peut atteindre 50 mètres de haut, son écorce est mouchetée, ses jeunes feuilles sont arrondies alors que les feuilles adultes sont lancéolées.

Principaux constituants :

- Aldéhydes monoterpéniques : citronellal (>75%)
- Alcools monoterpéniques : citronnellol (15 à 20%)
- Esters terpéniques : acétate, butyrate et citronnellate de citronnellyle

Principales propriétés : (20) (24)

- Anti-inflammatoire +++ (citronellal)
- Antirhumatismal +++ et antalgique +++
- Anti-infectieux (bactéricide, antifongique, antivirale) grâce à la présence de citronellal et de citronnellol
- Insectifuge, insecticide et acaricide
- Relaxante, calmante et sédative.

Principales indications :

- Douleurs articulaires ou musculaires : rhumatismes, arthrite +++, tendinite, sciatiques, courbatures, contractures, polyarthrite rhumatoïde ++...
- Mycoses cutanées
- Dermatoses : piqûres d'insectes, démangeaisons
- Antiseptiques et antiviral atmosphériques
- Stress, troubles du sommeil
- Insectifuge : moustiques... et acaricide : tiques, acariens

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Diffusion
		

- Voie cutanée diluée
- Diffusion atmosphérique
- Voie orale uniquement sur avis médical.

Quelques applications :

- **Piqûres d'insectes (préventifs) :**
1 à 2 gouttes pures en application cutanée (en association avec 2 gouttes de Géranium rosat) ou en diffusion.
- **Piqûres d'insectes (curatifs) :**
1 à 2 gouttes pures sur la piqûre, seules. En association avec de l'Arbre à thé si piqûre d'araignée, de méduse, tique...ou si la piqûre peut se surinfecter.
- **Contrariété, stress :**
1 goutte d'Eucalyptus citronné diluée dans 1 ml d'HV de Jojoba, sur les poignets selon le besoin
- **Douleurs musculaires :**
4 gouttes d'Eucalyptus citronné avec 2 gouttes de Gaulthérie et 2 gouttes de Ravintsara dans 10ml de Macadamia en massage sur la zone douloureuse.

Précautions d'emploi :

Tenir hors de la portée des enfants. Respecter les doses recommandées.

V. GAULTHÉRIE COUCHÉE

Nom latin : *Gaultheria procumbens* L.

Famille : Ericaceae

Partie distillée : feuilles

Origine : Amérique du Nord, Chine

Botanique :

La gaulthérie est un arbrisseau ou arbuste toujours vert. Les tiges étalées, couchées possèdent des branches dressées avec des feuilles alternes uniquement dans la partie supérieure. Ses feuilles pourpres en dessous sont presque ovales, coriaces, finement dentées et ciliolées sur les bords. Les fleurs pendantes sont solitaires et terminales, leur corolle blanc rosé est urcéolée. Le fruit rouge est charnu est cosmétique.

(27)



Principaux constituants :

- Ester dérivé de propénylphénol : salicylate de méthyle (> 95%)

Principales propriétés :

- Anti-inflammatoire
- Antalgique et analgésique
- Rubéfiant
- Spasmolytique

Principales indications :

- Douleurs musculaires : crampes, contractures musculaires, lumbago
- Douleurs articulaires : rhumatismes, arthrite
- Tendinite, sciatique
- Rubéfiant, entraînement du sportif : avant, pendant et après l'effort

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
			

- Voie orale, uniquement sur avis médical

Quelques applications : (40)

- **Tendinites, lumbago, douleurs rhumatismales : (adulte et enfant >7 ans)**

Appliquer un mélange de 4 gouttes de Gaulthérie dans une c. à s. d'HV d'Arnica sur les points douloureux. On peut également l'utiliser pure de façon très localisé sur le point douloureux, associé avec de la Menthe poivrée.

- **Coubatures, douleurs musculaires (adulte et enfant >7 ans)**

Diluée 2 gouttes de Gaulthérie dans 10 gouttes d'HV, appliquer en massage avant et après l'effort. (68)

Précautions d'emploi :

Ne pas employer chez les personnes sous anticoagulants, chez les enfants et les femmes enceintes ainsi que chez les patients asthmatiques.

Des l'allergies et des dermatites de contact ont été recensé après l'application de préparation analgésique topique à base de salicylate de méthyle. (73)

Ne pas appliquer l'HE de Gaulthérie sur une peau lésée et ne pas utiliser de pansements occlusifs, car cela augmente considérablement l'absorption transcutanée du salicylate de méthyle et entraîne un fort risque de surdosage. Des cas de vomissements, d'irritations gastriques et de tachypnée ont été rapportés dans ces conditions d'utilisation. (17)

VI. HÉLICHRYSE ITALIENNE

Nom latin : *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don

Autres noms : Immortelle

Famille : *Asteraceae*

Partie distillée : sommités fleuries

Origine : Sud de la France, Espagne, Grèce



Botanique :

L'immortelle est une plante herbacée vivace, ligneuse dans sa partie inférieure, de 15 à 25 cm de haut. Les feuilles sont alternes, très étroites, à bords enroulés en dessous et recouverts de poils. Les capitules jaunes (de 2 à 4 mm de diamètre) se regroupent en corymbes. L'involucre ovoïde, jaune pâle, est constitué de bractées disposées régulièrement. Cette plante croît sur les roches et les coteaux secs. Elle ne s'élève pas en altitude.(27)

Principaux constituants :

- Esters monoterpéniques : acétate de néryle (75%), butyrate de néryle
- Carbures monoterpéniques : α -pinène (1 à 2%) ; limonène (5%)
- Carbures sesquiterpéniques : α et γ -curcumène (8 à 12%)
- Cétones monoterpéniques : italidione (bétadiones) (10 à 15%)
- Alcool monoterpénique : nérol (> 5%)

Principales propriétés :

- Antihématome : évite son apparition ou favorise sa résorption. (italidione) +++
- Anticoagulante et antiphlébitique
- Cicatrisante (cétones monoterpéniques) +
- Mucolytique et expectorant +++
- Antispasmodique ++
- Stimulant hépatocellulaire

Principales indications :

- Coups, chocs, contusions, traumatismes, hématomes +++, phlébite ++
- Arthrite, polyarthrite +++
- Insuffisance veineuse, fragilité capillaire, couperose, varicosité, maladie de Raynaud
- Œdème, cicatrice chéloïde
- Rhinite ++, bronchite, toux spasmodique

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
 (Diluée)			

- Voie orale, uniquement sur avis médical

Quelques applications : (40)

- **Hématome, contusion : (adulte et enfant >3 ans)**
Appliquer directement 2 gouttes d'hélichryse pures ou mélangées dans un peu d'HV afin d'éviter la douleur et l'hématome. Renouveler l'application 2-3 fois dans la journée.(68)
- **Couperose, varicosités, cicatrice chéloïde, maladie de Raynaud (adulte et enfant >7 ans)**
Appliquer quelques gouttes pures ou diluées dans une crème pour le visage, dans une c.à.s d'HV pour les jambes, pour les mains et les pieds selon le problème à traiter.(72)

Précautions d'emploi :

Ne pas employer chez les personnes très sensibles aux cétones, ainsi que chez les femmes enceintes ou allaitantes, car les cétones peuvent être neurotoxiques.

VII. LAURIER NOBLE

Nom latin : *Laurus nobilis* L.

Famille : *Lauraceae*

Partie distillée : feuilles

Origine : Afrique du Nord, Inde, Bassin méditerranéen, Amérique centrale et du Sud.

Botanique : (27)

Le Laurier noble est un petit arbre toujours vert. Il possède des feuilles alternes, coriaces, ondulées sur les bords. Les fleurs blanches sont regroupées en petites ombelles. Le fruit est une baie ovoïde (de la taille d'une petite cerise) noir à maturité.



Principaux constituants :

- Oxyde monoterpénique : 1,8-cinéole (35 à 60 %)
- Carbures monoterpéniques : α et β -pinène (9 à 12 %), sabinène (8 à 10%)
- Alcools monoterpéniques : linalol (8 à 16%) ; α -terpinéol (2 à 6%) ; terpinène 1-ol-4 (2 à 4%)
- Esters monoterpéniques : acétate de terpényle (9 à 12%)
- Eugénol : (2 à 3%)
- Allylpropénylphénol : méthyl eugénol (3 à 6%)
- Lactones sesquiterpéniques : costunolide (1 à 2%)

Principales propriétés :

- Antibactérienne, antivirale, antifongique, antiparasitaire
- Spasmolytique +++
- Expextorant +++, mucolytique
- Anti-inflammatoire, analgésique +++
- Anticoagulante

Principales indications :

- Infections pulmonaires (rhume, sinusite, rhinite, bronchite aux toux) +
- Infections intestinales
- Grippe+++
- Dermatose (acné, dermatites...)

- Aptose, douleurs dentaires et des gencives +++

L'eugénol, contenu dans l'HE de girofle, est un spécifique bien connu des algies dentaires. Moins connue, l'huile essentielle extraite des feuilles de laurier noble présente une activité plus grande encore, et apparemment liée à la présence de dérivés de ce phénol tout à fait particulier (tout à la fois phénol, et phénol méthyl-éther).(20)

- Mycoses (candidoses diverses...)
- Douleurs articulaires (rhumatismes, arthrose...) ++
- Traumatologie (coups, contractures musculaires...)
- Digestive et carminative

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
			

- La voie orale est la voie préférentielle pour cette HE, mais ne pas l'utiliser pure.
- La voie cutanée doit être utilisée diluée dans une HV.
- La diffusion de cette HE n'est pas conseillée.

Quelques applications : (40)

- **Aphtes, gingivites : (Adultes) (72)**
2 applications en local, 2 fois par jour, seul ou en association avec de l'Arbre à thé.
- **Gastro-entérite « turista » : (Adulte)**
1 goutte de Laurier noble et 1 goutte d'Origan compact sur un support le plus tôt possible.
Renouveler si nécessaire maximum 3 fois par jour pendant 2 à 3 jours.

Précautions d'emploi :

Potentiellement allergisant notamment par voie cutanée, ne pas utiliser en continu plus de 15 jours d'affilée, respecter des fenêtres thérapeutiques.

VIII. LAVANDE VRAIE

Nom latin : *Lavandula angustifolia* Miller

Autres noms : Lavande fine, lavande officinale

Famille : *Lamiaceae*

Partie distillée : fleurs

Origine : France (régions méditerranéennes)



Botanique :

La Lavande officinale est un sous-arbrisseau vivace des zones de moyenne montagne (800-1800m) du bassin méditerranéen. La plante se compose de rameaux dressés non ramifiés, à feuilles vert cendré étroites, lancéolées, opposées, initialement très pubescentes, puis glabres et roulées sur les bords. Le calice tubuleux est gris bleuté, à 4 dents très courtes et la cinquième en forme de petite lèvre ovale ou cordiforme, saillante. Les fleurs sont situées sur un long pédoncule en verticilles denses, et forment un faux épi à l'aisselle de larges bractées brunâtres. (16) (5)

Principaux constituants :

- Alcools monoterpéniques : linalol (25 à 40 %) ; α -terpinéol (1 %) ; terpinène-4-ol (0.1 à 8 %); bornéol (1 à 2 %).
- Esters monoterpéniques : acétate de linalyle (25 à 47 %) ; acétate de lavandulyle...
- Carbures monoterpéniques : 3-ocimène (0.1 à 5 %)
- Coumarines

⇒ Voir norme NF ISO 3515:2004

Les conditions écologiques et climatiques influencent considérablement la composition de cette huile.

Principales propriétés : (5) (24)

Traditionnellement, cette HE est utilisée pour lutter contre la douleur, le stress, les troubles du sommeil, les infections. De nombreuses études permettent de valider ces propriétés et proposent de nouvelles applications (maladies dégénératives, cancérologie...)

- Calmante, anxiolytique, sédatrice (spasmolytique neurotrope) : action dépressive du SNC. C'est l'HE la plus calmante et apaisante (linalol, terpinène4-ol, acétate de linalyle). La lavande fine diminue le temps d'endormissement et augmente la durée du sommeil. La diffusion de l'HE de lavande fine aide à la gestion du stress, à appréhender un travail difficile, une douleur, une intervention chirurgicale.

- Spasmolytique, musculotrope (linalol)
- Carminative (favorise l'expulsion des gaz intestinaux)
- Anti-inflammatoire, antalgique et anesthésiant local (linalol)
- Cicatrisante, régénératrice cutanée
- Actions neurotropes (aide à maintenir une attention soutenue lors de tâches prolongées).
- Antibactérienne et antifongique (ces propriétés sont très dépendantes de la teneur en linalol).
- Antiprotozoaire : elle agit sur *Trichomonas vaginalis*, responsable d'infections vaginales.

Principales indications :

Plante ayant une monographie européenne (HPMC)

La monographie communautaire recense une indication qui fait référence à un usage traditionnel.

- 1) Voie orale et comme additif pour le bain : Soulager les symptômes bénins de stress mental et d'épuisement ainsi que pour aider au sommeil.

Le bain est contre-indiqué en cas de lésion de la peau, de blessures, de fièvre ou d'insuffisance cardiaque.

Il existe d'autres indications ou précisions d'indication non recensées par la monographie :

- Stress, anxiété
- Difficultés d'endormissement, troubles du sommeil chez l'adulte comme chez l'enfant
- Infections diverses, cutanées (acné...)
- Crampes, contractures musculaires
- Dyspepsie, ballonnements, flatulences
- Brûlures, coup de soleil, plaies, piqûres (calme la douleur et évite les surinfections)
- Régénératrice du tissu cutané, cicatrisante, antalgique cutané, acné
- Dermatitis (démangeaisons, irritations...)

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
			

- Voie cutanée diluée, ou pure sur de petites surfaces
- Diffusion atmosphérique. Inhalation humide ou sèche
- Voie orale : 1 goutte sur un support neutre, 3 fois par jour sans dépasser 4 gouttes/jour pour un adulte.

Quelques applications : (40)

- **Stress, trouble du sommeil, angoisse : (adulte et enfant > 5 ans)**

1 ou 2 gouttes mélangées dans de l'HV d'amande douce, en massage sur le plexus solaire et les poignets. On peut également l'utiliser sur un mouchoir, sur l'oreiller ou en diffusion en association avec une HE de Mandarine : 5 gouttes de chaque dans un diffuseur.

Dans le bain : mélanger 5 gouttes de Lavande et de Mandarine dans une base neutre. (68)

- **Brûlures, coup de soleil et peau irritée :**

Quelques gouttes pures sur la brûlure le plus rapidement possible, puis appliquer un mélange de 12 gouttes d'HE de lavande dans 30 ml d'HV de Macadamia 3 à 4 fois par jour jusqu'à amélioration.(72) On peut également mélanger l'HE dans un gel d'aloe vera.(68)

- **Prévention des poux : (adulte et enfant > 5 ans)**

Déposer 1 à 2 gouttes de Lavande sur la nuque et derrière les oreilles de l'enfant et mettre 25 gouttes de Lavande pour 200 ml de shampooing neutre pour toute la famille, en période de contamination.

- **Otites : (adulte et enfant > 3 ans)**

1 à 2 gouttes pures autour de l'oreille seule chez l'enfant ou en association avec de l'Arbre à thé en complément ou en attente d'une consultation chez le médecin.

- **Bouton d'acné : (adulte et enfant >5 ans)**

Appliquer directement 1 goutte de Lavande sur les boutons, 2 fois par jour. (68)

Précautions d'emploi :

L'HE de lavande fine est considérée comme ne présentant pas de toxicité. Elle est généralement bien tolérée sur la peau. L'oxydation de l'acétate de linalyle et du linalol pourrait provoquer de rares irritations ou allergies de contact. (Autoxidation of linalyl acetate, the main component of lavender oil, creates potent contact allergens.)

À doses élevées, cette huile essentielle peut devenir stupéfiante (excitante).

IX. MENTHE POIVRÉE

Nom latin : *Mentha x piperita* L.

Famille : *Lamiaceae*

Organe producteur : Feuilles

Origine : Europe, Amérique du Nord



Botanique :

La taxonomie du genre est devenue particulièrement difficile par la fréquence des hybrides et l'abondance des variations morphologiques. L'espèce retenue à la Pharmacopée européenne est un hybride de *Mentha aquatica* L. et de *Mentha spicata* L.

C'est une plante vivace qui peut atteindre 60 cm de hauteur et qui se propage par stolons (organe végétal de multiplication végétative). Elle possède une tige rameuse, quadrangulaire, distincte, de couleur rouge violacé ou pourpre. Les feuilles simples sont opposées-décussées, ovales-aiguës, dentées et prennent naissance à chaque nœud. Les fleurs bilabées de couleur pourpre sont regroupées en épis très serrés. La multiplication végétative se fait par stolons, car la plante ne donne qu'exceptionnellement des graines, toujours infertiles. (16)

Principaux constituants :

- Alcools monoterpéniques : menthol (30 à 55 %) ; isomenthol (0.5 à 1,5 %)
- Esters monoterpéniques : acétate de menthyle (2.8 à 10 %)
- Cétones monoterpéniques : menthone (14 à 32 %) ; pulégone (< 4 % : concentration maximale autorisée par la Commission européenne).
- Oxydes monoterpéniques : menthofurane (traces à 2 %), 1-8 cinéole (3,5 à 8 %).
- Carbures monoterpéniques : limonène (1 à 5 %)
- Carbures sesquiterpéniques : bêta-caryophyllène (1 à 2 %)

⇒ Voir norme NF T 75-210:1982

La composition de cette HE est très dépendante des facteurs extrinsèques (température, vent, humidité, ensoleillement...), car les zones de stockage des molécules aromatiques se situent dans une zone superficielle de la plante (poils sécréteurs).

Principales propriétés :

MENTHOL

- Anti-infectieuse. Son activité bactéricide est démontrée contre le *staphylocoque doré*, un streptocoque (maladies pulmonaires) et un colibacille (certaines maladies digestives et urinaires).
- Antiviral, contre les virus responsables des herpès.
- Antifongique contre de nombreux champignons responsables d'infections diverses (pulmonaires, cutanées, candidoses...).
- Action spasmodique au niveau gastro-intestinal.(23) Il agit sur le sphincter de l'estomac et diminue la fréquence des contractions du muscle lisse de l'intestin grêle.
- Activité antiémétique. Le menthol provoque une légère anesthésie de la muqueuse stomacale. Il freine la motilité gastrique.
- Anti-inflammatoire. Le menthol diminue la production de substances pro-inflammatoires. Son action est mise à profit dans les inflammations chroniques de type côlon irritable et rhumatismes. (Utilisation sur avis médical)
- Antalgique, anesthésiant local. Le menthol entraîne une inhibition de la douleur par stimulation des récepteurs au froid, ainsi qu'une action rafraîchissante locale (troubles circulatoires).
- Activités au niveau de l'arbre respiratoire. Elle provoque une action analgésique, antiseptique, anti-inflammatoire, sécrétrice et décongestionnante nasal.
- Tonique, stimulante.

MENTHONE

- Activités cholagogues et cholérétiques.

Principales indications :

Plante ayant une monographie européenne

Il existe 2 indications bien établies au niveau européen dans la monographie communautaire.

- 1) Par voie orale : traitements symptomatiques des spasmes mineurs du tractus digestif, des algies abdominales et des flatulences, en particulier chez les patients souffrant du syndrome du côlon irritable.
- 2) Par voie cutanée : traitements symptomatiques de tensions modérées de type céphalée.

La monographie communautaire recense également 3 indications qui font référence à un usage traditionnel.

- 1) En inhalation, en application cutanée ou oropharyngée : Soulagement des symptômes de toux et de rhume.
- 2) Par voie cutanée et transdermique : Soulagement symptomatique en cas de prurit localisé de la peau intacte.
- 3) Par voie cutanée et transdermique : Soulagement symptomatique de la douleur musculaire localisée.

Il existe d'autres indications ou précisions d'indication non recensées par la monographie communautaire :

- Infections diverses. L'activité antiseptique de l'HE de menthe poivrée est spécifique du tractus digestif et de l'appareil respiratoire.
- Troubles gastro-intestinaux.
 - Spasmes digestifs et intestinaux, ballonnements, flatulences, douleurs gastriques, crampes d'estomac : le soulagement obtenu après prise orale ou par application cutanée est rapide (moins de 15 minutes).
 - Dyspepsie, amélioration de la digestion.
 - Nausées, vomissements, nausées postopératoires.
 - Reflux gastro-œsophagien.
 - Pathologies du côlon (inflammation, douleurs, spasmes, diarrhée, côlon irritable ...)
- Troubles respiratoires.
 - Toux (action spasmolytique), infections pulmonaires, infections rhinopharyngées, coryza, rhinite, sinusite, laryngite...
 - Rhume (décongestionnant) : préparations nasales par voie externe dosées de 2 à 5 %.
 - Bronchite chronique (expectorant et fluidifiant des sécrétions, évite la sécheresse de la muqueuse) et inflammation des voies respiratoires
- Action sur le système nerveux.
 - Stimulante, tonique : L'HE réduit l'immobilité de 5 à 22 % chez l'animal. Amélioration de la concentration.
- Troubles cutanés.
 - Apaisante : coups de soleil, piqûres d'insectes, dermatoses.
 - Soulage les démangeaisons et les irritations cutanées (prurit, urticaire).
- Douleurs, action antalgique par « effet froid »
 - Coups, douleurs musculaires névralgies
 - Maux de tête

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
			 (Très diluée)

- Voie orale : pour les troubles digestifs, chez les adultes (spasmes, dyspepsie, nausées...). 1 goutte sur un comprimé neutre 3 fois par jour. Si les troubles digestifs persistent après 48 heures, il faut demander un avis médical.
- Inhalation humide : 3 gouttes dans un bol d'eau chaude comme décongestionnant nasal, 3 fois par jour. Cette voie n'est pas à privilégier, car cette HE est irritante pour la muqueuse oculaire.
- Inhalation sèche : déposer 2-3 gouttes sur un mouchoir et respirer plusieurs fois dans la journée. Attention aux yeux.
- Voie cutanée : utilisé dilué sur de petites surfaces, car risque d'hypothermie.

Quelques applications : (12)

- **Mal de transport, nausées avec spasmes : (adulte et enfant > 7 ans)**
1 goutte de menthe poivrée et 1 goutte de citron (tonique digestif) sur un comprimé neutre. Prendre ce mélange 30 minutes avant le départ et renouveler pendant le trajet si nécessaire. (68)
- **Épuisement nerveux : (adulte et enfant > 7 ans)**
1 goutte de menthe poivrée et 1 goutte de Ravintsara sur un comprimé neutre
- **Maux de tête/ migraine : (adulte)**
1 goutte seule ou en association avec le Citron, en application sur les sinus frontaux et les tempes, à distance des yeux. (72) (68)
- **Mauvaise haleine, insuffisance biliaire, digestion difficile : (adulte)**
1 goutte de Menthe poivrée, 1 goutte de Citron dans une cuillère d'HV avant le repas 2 fois par jour.(72)
- **Chocs, coups : (Adulte)**
1 à 2 gouttes pures pour calmer la douleur localement.

- **Courbatures : (Adultes)**

Mélanger 2 gouttes de menthe poivrée à une c. à s. d'HV. Frictionner les muscles sollicités juste avant l'effort, puis procéder à un massage plus profond juste après l'effort. Cette essence est idéale pour le réveil, puis l'apaisement musculaire.(72)

Précautions d'emploi :

La FDA (Food and Drug Administration) a classé l'HE de Menthe poivrée comme sécuritaire pour l'ingestion. Pour autant, des effets indésirables au niveau gastro-intestinal ont été recensés. Les brûlures d'estomac sont l'un des principaux effets indésirables, en raison d'une libération inappropriée de l'HE dans le tractus gastro-intestinal supérieur. Cela entraîne une relaxation du sphincter inférieur de l'œsophage et facilite ainsi les reflux. Cet effet est minimisé par l'utilisation de formulation à libération modifiée.(70)

L'utilisation de menthe poivrée doit être proscrite chez l'enfant ; même en inhalation, en raison d'un risque de bronchospasme et de spasme laryngé.

La voie cutanée est réservée aux adultes (> 18ans), car il existe un risque d'hypothermie.

Contre indiqué en cas de calculs biliaires, d'obturation des voies biliaires ou d'atteintes hépatiques ainsi que chez la femme enceinte ou allaitante.

Lorsque les doses recommandées sont dépassées, il existe un risque de : nausées, anorexie, troubles cardiaques, ataxie, atteinte du SNC. (16)

X. RAVINTSARA

Nom latin : *Cinnamomum camphora* Sieb.

Autres noms : Camphrier de Madagascar, Arbre à camphre

Famille : *Lauraceae*

Partie distillée : feuilles

Origine : Madagascar

Chémotype : 1-8 cinéole



Botanique :

L'arbre peut atteindre 15 à 40 mètres de haut, bien que la plupart du temps il ne fait que 10 mètres de haut. Sa longévité est de l'ordre de milliers d'années. Le tronc est ramifié à la base, et présente une écorce rugueuse et gercée. Les feuilles sont simples, alternes, aromatiques de 3 à 10 cm de long, avec un mince pétiole mesurant de 1,5 à 3 cm. Le limbe est ovale ou elliptique, lancéolé, à marge légèrement ondulée et possède un sommet aigu ou acuminé. Il présente trois nervures longitudinales caractéristiques et une surface de couleur vert foncé, brillante, glabre sur la face supérieure. La face inférieure est de couleur vert bleu, glabre ou légèrement. Les jeunes feuilles présentent une coloration rose.

Les fleurs sont petites, leur taille étant de l'ordre du centimètre. Elles présentent un caractère hermaphrodite et une coloration blanc jaunâtre. Elles sont regroupées en panicule de 10 cm de long à l'aisselle des feuilles. Le fruit est une drupe globuleuse, de 7 à 10 mm de diamètre et de couleur violet noir à maturité. La graine mesure 6 à 7 mm de diamètre. (73)

Principaux constituants :

- Oxydes monoterpéniques : 1-8 cinéole (52 à 58%)
- Carbures monoterpéniques : sabinène (11 à 17%), α -pinène (4.5 à 5.5%), β -pinène (2 à 2.70%)
- Alcools monoterpéniques : α -terpinéol (6.6% à 9.5 %), terpinène-4-ol (1.7 à 3.5 %), linalol (< 1.5 %)

Une HE de qualité ne doit pas contenir de camphre.

Principales propriétés :

La synergie de ces constituants en fait une bonne HE employée en ORL et dans les troubles pulmonaires

- Antivirale puissant (1-8 cinéole, α -terpinéol), bactéricide, fongicide
- Expectorant, mucolytique (1-8 cinéole)
- Spasmolytique
- Anti-inflammatoire
- Décontractant musculaire et antalgique
- Stimulant, tonique

Principales indications :

- Infections broncho-pulmonaires (encombrement bronchique, toux, maux de gorge, angine, rhume, rhinopharyngite...)
- Grippe, stimulation du système immunitaire en prévention des affections hivernales
- Herpès, varicelle
- Antiseptique atmosphérique
- Contractures musculaires

Modes d'utilisation :

Voie orale	Voie cutanée	Bain	Diffusion
			

- Voie cutanée diluée
- Diffusion atmosphérique : utilisé comme antiseptique atmosphérique.
- Inhalation humide ou sèche
- Voie orale sur avis médical ou officinal

Quelques applications : (12) (73) (40)

- **Grippe et syndrome grippal (préventif et curatif) : (adulte et enfant > 6 ans)**
Friction des avant-bras, de la nuque, de la poitrine, du bas du dos et sous la plante des pieds pour les enfants, avec un mélange de Ravintsara et de Niaouli ou d'Eucalyptus radié. Le faire 1 fois par jour en préventif et jusqu'à 5 fois par jour en curatif. En cas de grippe déclarée, on

peut prendre 1 goutte de Ravintsara sur un comprimé neutre jusqu'à 4 fois par jour pendant 5 jours.(67)

Diffusion en association avec de l'Eucalyptus radié, 15 minutes 3 fois par jour.

- **Bronchite, rhinopharyngite, rhume : (adulte et enfant > 6 ans)**

Frictionner la poitrine et le haut du dos avec 5 gouttes de Ravintsara et 5 gouttes d'Eucalyptus radié dans une c. à s. (15 ml) d'HV, 4 fois par jour, jusqu'à amélioration.

Inhalation humide : mettre dans un bol d'eau chaude 2 gouttes de Ravintsara et d'Eucalyptus radié. Réaliser des inhalations de 10 minutes 2 fois par jour.

Inhalation sèche : 1 goutte de Ravintsara et de Niaouli (décongestionnant respiratoire) sur un mouchoir à respirer plusieurs fois dans la journée.

- **Herpès : (adulte)**

1 goutte de Ravintsara et 1 goutte de Niaouli directement sur l'herpès (préventif et curatif). Jusqu'à 5 fois par jour en curatif. (67) S'il y a des croûtes, ajouter une goutte de Lavande vraie qui désinfectera et cicatrisera.

- **Fatigue musculaire : (adulte)**

Friction avec un mélange de Ravintsara et de Romarin sb. 1-8 cinéole, 2 fois par jour.

- **Fatigue physique : (adulte)**

Friction 3 gouttes de Ravintsara sur le plexus solaire, les poignets et la nuque, 2 fois par jour, en fonction des besoins.

Précautions d'emploi :

Du fait de sa grande richesse en 1-8 cinéole, cette HE est déconseillée les trois premiers mois de grossesse, chez les enfants de moins de 6 ans et les asthmatiques sauf sous-avis médical ou pharmaceutique. Elle n'est pas agressive pour la peau ou les muqueuses.

Attention, le Ravintsara d'origine asiatique contient du camphre, ils sont contre indiqués chez la femme enceinte et allaitante ainsi que chez enfants de moins de 7 ans.

XI. PATHOLOGIE DE LA FEMME ENCEINTE ET ALLAITANTE

Pendant la grossesse, de nombreux petits troubles peuvent apparaître. La plupart du temps ces troubles sont bénins et peuvent être pris en charge par l'aromathérapie. Comme nous l'avons vu plus haut, pour une utilisation de ces HE, il est indispensable de respecter plusieurs règles :

- L'utilisation des HE par **voie orale est à proscrire** (sauf sur avis médical) pendant toute la grossesse, sauf quelques HE à des dosages bien précis. (Ex. : HE de citron pour lutter contre les nausées)
- La voie cutanée reste à privilégier et est envisageable à partir du 4^{ème} mois de grossesse, mais il faut dans tous les cas éviter les massages au niveau abdominal.
- La diffusion atmosphérique de certaines huiles est possible.
- Bien respecter les conseils d'utilisation : dosages/mode d'utilisation et ne jamais remplacer une HE par une autre.

Voici quelques exemples de mélanges d'HE pouvant être employé durant la grossesse et l'allaitement sans risque pour la femme enceinte et le fœtus.(40) (12) (62)

1) Les troubles digestifs :

a) Reflux gastro-oesophagien

Préparation :

Camomille romaine (antiacide)	4 gouttes
Mandarine (antispasmodique)	10 gouttes
Petit grain bigaradier (calmant)	5 gouttes
Huile d'olive	50 ml

Posologie : ½ cuillère à café du mélange au cours du repas

b) Nausées

Préparation :

Camomille romaine (antiacide / calmante)	5 gouttes
Mandarine (antispasmodique)	5 gouttes
Gingembre (antinauséux)	15 gouttes
Citron (antinauséux)	15 gouttes

Posologie : Appliquer 5 gouttes de ce mélange sur le plexus solaire et renouveler si nécessaire.

On peut également prendre 1 goutte d'HE de citron sur un support neutre le matin avant le petit déjeuner.

2) Affections cutanées :

a) Crevasses du mamelon

Préparation :

Lavande officinale (régénérateur cutané)	3 gouttes
HV d'amande douce (nutritive)	5 ml
HV de Bourrache	5 ml

Posologie : appliquer après chaque tétée, puis nettoyer le mamelon avant la tétée suivante. On peut également utiliser ce mélange en préventif 2 à 3 fois par jour.

b) Vergetures

Préparation :

Lavande officinale (régénérateur cutané)	30 gouttes
Géranium (astringent cutané)	60 gouttes
Mandarine (tonique cutanée)	60 gouttes
HV d'Argan	50 ml

Posologie : en prévention, appliquer 6 à 8 gouttes du mélange localement sur les zones à risque (ventre, fesse, cuisses) 2 fois par jour dès le 4^{ème} mois de grossesse.

Lorsque des vergetures violettes se développent, utiliser l'HE d'Hélichryse.

Remarque : L'HV d'Argan pénètre jusqu'au derme, là où le tissu cède.

3) Troubles psychiques :

a) Angoisse

Préparation :

Camomille romaine (sédatif)	4 gouttes
Mandarine verte (relaxant)	20 gouttes
Petit grain bigaradier (rééquilibrant nerveux et relaxant)	20 gouttes
Ylang-ylang (relaxant)	8 gouttes

Posologie : verser le mélange dans un diffuseur et diffuser dans la pièce pendant 5 minutes plusieurs fois par jour. On peut également déposer quelques gouttes du mélange sur un mouchoir ou un oreiller.

En massage sur le plexus solaire : utiliser 5 gouttes du mélange précédent en le diluant dans 20 ml d'HV.

b) Baby blues

Ce phénomène est dû à la chute des hormones qui intervient après l'accouchement.

Préparation :

Camomille romaine (relaxant, apaisant)	30 gouttes
Marjolaine à coquilles (calmant nerveux, antidépresseur)	60 gouttes
HV de noyau d'abricot	30 ml

Posologie : Appliquer 8 gouttes du mélange le long de la colonne vertébrale, sur le plexus solaire et sur la face interne des poignets, 2 fois par jour jusqu'à amélioration.

On peut également respirer sur un mouchoir ou diffuser quelques gouttes de Néroli ou de jasmin.

4) Affections hivernales

a) Bronchite

Préparation :

Bois de rose (antiviral, antibactérien)	1 goutte
Ravintsara (puissant antiviral)	1 goutte
Eucalyptus radié (anti-infectieux)	1 goutte
HVd'amande douce	5 ml

Posologie : Appliquer ce mélange 3 fois par jour, en massage sur le thorax et le dos.

b) Rhinopharyngite

Préparation :

Ravintsara (puissant antiviral)	2 gouttes
Eucalyptus radié (anti-infectieux)	2 gouttes
HVd'amande douce	5 ml

Posologie : Appliquer ce mélange 2 fois par jour, en massage sur la poitrine et le dos.

On peut également prendre 1 goutte de Ravintsara sur un comprimé neutre, 3 fois par jour pendant 3 jours.

CONCLUSION

Les huiles essentielles ont toujours été employées par les civilisations du monde entier pour leurs traditionnelles vertus thérapeutiques. Leur efficacité n'est plus à prouver et de nombreuses publications ont étayé scientifiquement leurs différentes propriétés.

Au cours du siècle dernier, l'avènement de la médecine allopathique grâce aux progrès de la synthèse chimique a sans nul doute fait perdre de sa superbe à une médecine plus traditionnelle. Pour autant, depuis une dizaine d'années, l'utilisation des huiles essentielles dans le domaine thérapeutique ne cesse d'augmenter. Cet engouement s'inscrit dans un contexte de méfiance du public face aux nombreux scandales pharmaceutiques. Les patients sont à la recherche d'une médecine « plus naturelle » et voient l'aromathérapie comme une alternative pertinente à la médecine allopathique.

Cette hausse de l'utilisation des huiles essentielles s'est malheureusement accompagnée d'une augmentation parallèle des accidents liés à leurs emplois, tel que des ingestions accidentelles ou encore des cas d'irritation voire d'allergies... Le patient novice devra être sensibilisé aux précautions d'usages, car il ne faut pas oublier que la facilité d'accès à cette thérapeutique n'est en aucun cas synonyme de sécurité. Ainsi il est judicieux de conseiller et d'orienter correctement le patient, qui associe bien trop souvent son engouement pour la médecine naturelle à celle du « non-risque ». Le professionnel comme l'amateur doit bien avoir en tête que les huiles essentielles sont des produits très puissants et concentrés en molécules actives qui peuvent donc se révéler dangereuses pour la santé.

Le pharmacien interviendra ainsi en première ligne dans la sensibilisation sur les bonnes pratiques d'utilisations, que ce soit en ce qui concerne la dose, la voie d'administration ou encore la durée d'utilisation. Il est actuellement regrettable que trop peu de nos confrères ne soient réellement formés voir impliqués dans cette prise en charge qui, nous l'avons vu, exige une connaissance spécifique du praticien. Nous avons observé qu'une majorité des offices délivrent régulièrement des huiles essentielles pour répondre à la demande sans se préoccuper du profil toxique de ces dernières. Ceci est facilement compréhensible, car la formation initiale est à ce sujet trop légère, au vu de la part grandissante de patients qui sont à la recherche de cette alternative médicale.

Parallèlement à ce problème de sécurité d'emploi, une autre question se pose : celle de la qualité des huiles essentielles. En effet, pour répondre à la demande, un éventail florissant de marques

d'huiles essentielles a vu le jour depuis quelques années. Malheureusement, la qualité n'est pas toujours au rendez-vous. Il est très difficile de se retrouver dans la multitude d'offres que l'on dispose sur le marché. Cette thèse a pour but de faire le point sur les différents types de qualités proposés et de comprendre ce qui se cache derrière chaque logo (AB, HECT, Huile essentielle chémotypée...). De cette étude en ressort l'importance de travailler avec des huiles essentielles présentant une dénomination botanique précise. Il existe de nombreux chémotypes pour ces huiles essentielles et à chacun correspondent des propriétés thérapeutiques différentes. Une identification trop large peut tromper le consommateur. Par exemple sous le même terme générique « thym » peut se cacher deux spécialités telles que « thym à linalol » ou encore « thym à thymol » qui ont des propriétés différentes ignorées du consommateur.

Ce travail s'est complexifié dès lors que la question de la place des huiles essentielles en droit commun s'est posée. La partie réglementaire relative aux huiles essentielles est actuellement mal codifiée laissant place à un vide juridique. Tout simplement parce que le cadre législatif ne prévoit pas de définition claire de celle-ci. Ainsi le champ de la réglementation si référant est vaste, car les huiles essentielles ne sont pas considérées en tant qu'entité propre, mais selon l'usage que l'on préconise de celles-ci. Elles peuvent ainsi être régies tour à tour par la réglementation applicable aux produits chimiques, aux produits cosmétiques, aux médicaments ou encore aux produits alimentaires... Ce panachage réglementaire profite aux industriels qui voient en ce vide juridique une occasion de pouvoir se soustraire aux réglementations en vigueur. Ils peuvent ainsi jouer sur l'usage préconisé de certaines huiles essentielles. Peut-on considérer qu'une huile essentielle vendue pour un usage en parfum d'ambiance serait d'une qualité équivalente à sa jumelle vendue pour un usage thérapeutique ? En tout cas, il est certain que les conditions nécessaires pour l'obtention de la mise sur le marché de parfums d'ambiance sont plus légères que celles demandées aux produits destinés à un usage thérapeutique. Concrètement pour le patient cela est difficile à voir lors de l'achat. Rien ne ressemble plus à un flacon d'huile essentielle qu'un autre flacon d'huile essentielle. Par exemple, la mention de « parfum d'ambiance » discrètement indiquée trompe le consommateur qui ne s'en limitera pas à l'usage mentionné.

L'aromathérapie n'a pas pour vocation de soigner à elle seule l'ensemble des situations pathologiques, mais elle est une alliée incontestable dans la prise en charge des maux du quotidien. Par exemple, pour un mal de tête une goutte de Menthe poivrée sur les tempes s'avère souvent de même efficacité que le paracétamol ou l'ibuprofène. De même, l'HE d'Eucalyptus citronné est un puissant anti-inflammatoire qui peut être employé dans les douleurs articulaires ou musculaires comme les rhumatismes, l'arthrite... Dans ce cas, la consommation de paracétamol et d'AINS est

souvent chronique. Il n'est pas rare au comptoir de délivrer des ordonnances avec du paracétamol noté trois fois par jour pendant un mois et à renouveler plusieurs fois.

Le paracétamol souvent considéré comme inoffensif est largement surconsommé par les patients. Or nous connaissons bien la toxicité de cette molécule sur le foie. L'HE d'Eucalyptus citronné, ne prétend pas remplacer le paracétamol ou les AINS, mais d'en limiter leur consommation.

Mieux encore, pour toutes les affections hivernales de type rhume, nez bouché, rhinopharyngite, l'HE d'Eucalyptus radié se présente comme un excellent antibactérien et antiviral. Il permettrait dans la plupart des cas d'éviter le recours aux antibiotiques ou aux médicaments à base de pseudoéphédrine qui exposent le patient à de trop grands risques au regard d'une pathologie aussi bénigne.

Les exemples sont encore très nombreux et montrent à quel point l'aromathérapie peut s'intégrer facilement aux thérapeutiques du quotidien.

Au vu de la complexité et des risques liés à l'utilisation de certaines huiles essentielles, il paraît intéressant pour une première approche de l'aromathérapie, de se focaliser dans la pratique officinale sur la dizaine d'huiles essentielles présentée ici, qui a elle seule permet de répondre à la plupart des attentes des patients.

TABLEAU DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1: Dioscoride	- 11 -
Illustration 2: Avicenne.....	- 11 -
Illustration 3: René-Maurice Gattefossé	- 12 -
Illustration 4: Structure chimique de l'isoprène.....	- 22 -
Illustration 5: Exemple d'un monoterpène acyclique à gauche (myrcène) et d'un monoterpène cyclique à droite (p-cimène)	- 23 -
Illustration 6: Structure générale d'un sesquiterpène	- 28 -
Illustration 7: Exemples d'alcool acyclique à gauche (linalol), d'alcool monocyclique au milieu (menthol) et d'alcool bicyclique à droite (bornéol).....	- 32 -
Illustration 8: Structure générale des phénols.....	- 37 -
Illustration 9: Structure générale des aldéhydes	- 39 -
Illustration 10: Structure générale des aldéhydes aromatiques.....	- 40 -
Illustration 11: Structure générale des cétones	- 44 -
Illustration 12 : Schéma explicatif de la loi d'inversion des cétones (15).....	- 45 -
Illustration 13: Structure générale d'un ester	- 48 -
Illustration 14: Exemple de réaction de synthèse d'un ester	- 49 -
Illustration 15: Structure générale des lactones	- 53 -
Illustration 16: Structure générale des phtalides.....	- 55 -
Illustration 17: Structure générale des coumarines.....	- 56 -
Illustration 18: Structure générale des phénols méthyl-éthers.....	- 60 -
Illustration 19: Structure générale des éthers.....	- 62 -
Illustration 20: Structure générale des acides	- 67 -
Illustration 21 : Exemple d'aromatogramme.....	- 70 -
Illustration 22 : Chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse.....	95
Illustration 23: Illustration simplifiée de CPG de 4 chémotypes de Thym.....	96
Illustration 24: CPG d'un lot représentatif d'HE de Mélaleuca alternifolia commercialisé par Florilab (lot N°2014A6)	Erreur ! Le signet n'est pas défini.
Illustration 25 : Exemple de certificat d'analyse des huiles essentielles Docteur Valnet	107
Illustration 26 : Distillation à la vapeur d'eau	108
Illustration 27 : Hydrodistillation simple.....	110
Illustration 28 : Hydrodiffusion	110
Illustration 29 : Pélatrice (gauche) / Centrifugeuse séparant l'essence des eaux résiduelles.....	112

Illustration 30 : Schéma de différentes Sfumatrices	112
Illustration 31 : : Nombres d'intoxications aux huiles essentielles recensées par le CAP de Lille de 2000 à 2011.....	141

TABLEAU DES TABLEAUX

Tableau 1 : Quantités d'huile essentielle obtenues à partir d'une tonne de plantes fraîches.....	- 17 -
Tableau 2 : Indice aromatique moyen des HE en fonction des germes étudiés (P. Belaiche).....	- 72 -
Tableau 3 : Indice aromatique de 42 huiles essentielles calculé par P. Belaiche	- 75 -
Tableau 4: Huiles essentielles ayant une monographie Européenne	- 83 -
Tableau 5: Exemple de dénomination scientifique.....	89
Tableau 6: Les différentes HE d'orange amer en fonction de l'organe exploité	90
Tableau 7: Variation de composition des HE en fonction de l'origine géographique	91
Tableau 8 : Tableau récapitulatif des marques d'HE les plus courantes en pharmacie (liste non exhaustive).....	105
Tableau 9 : Quantité d'huiles essentielles obtenues à partir d'une tonne de plantes fraîches	114
Tableau 10 : Nombre de gouttes au gramme des quelques HE mesurées au compte-gouttes normalisé, à 20°C (d'après la <i>Pharmacopée française</i> , Xème édition, 1983)	122
Tableau 11 : Posologie usuelle des suppositoires	124
Tableau 12 : Nombres de gouttes d'HE en fonction du pourcentage de dilution et de la taille du flacon utilisé pour réaliser le mélange.	126
Tableau 13 : Liste d'huiles essentielles à utiliser pour des bains relaxants ou énergisants.....	129
Tableau 14 : Liste des huiles essentielles dans le monopole pharmaceutique.....	143
Tableau 15 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles irritantes pour la peau	150
Tableau 16 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles dermocaustiques	152
Tableau 17 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles photosensibilisantes	153
Tableau 18 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles allergisantes	154
Tableau 19 : Liste des 26 substances inscrites à l'annexe III ayant un potentiel sensibilisant chez l'homme.....	155
Tableau 20 : Liste des huiles essentielles dans lesquelles on retrouve les 16 substances potentiellement sensibilisantes.....	157
Tableau 21 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles hépatotoxiques.	158
Tableau 22 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles néphrotoxiques.....	159
Tableau 23 : Tableau récapitulatif des huiles essentielles neurotoxiques.....	161
Tableau 24 : Liste des huiles essentielles autorisées durant le 2ème et 3ème trimestre	165

BIBLIOGRAPHIE

1. Businesscoot. Le Marche des Huiles Essentielles [Internet]. [cité 25 nov 2017]. Disponible sur: <http://www.businesscoot.com/le-marche-des-huiles-essentielles-94/>
2. ABDESSELAM Z. Aromathérapie : Histoire - Aromathérapie scientifique - [Internet]. Disponible sur: <http://www.nutranews.org/sujet.pl?id=57>
3. ROUX D. Conseil en aromathérapie - 2e édition. Pro-Officina. 2008.
4. Histoire des huiles essentielles [Internet]. Disponible sur: <https://www.compagnie-des-sens.fr/histoire-des-huiles-essentielles/>
5. BRUNETON J. Pharmacognosie - Phytochimie, plantes médicinales - (5° Edition). Lavoisier; 2016.
6. ISO 9235:2013 (fr) - Matières premières aromatiques naturelles - Vocabulaire [Internet]. Disponible sur: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9235:ed-2:v1:fr>
7. Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles -ANSM- [Internet]. [cité 2 oct 2017]. Disponible sur: http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/657257784ff10b16654e1ac94b60e3fb.pdf
8. COSTA R, DUGO P, MONDELLO L. GC and HPLC Detection of Adulterations in Citrus Oils. Separation Science; 2015.
9. Familles de plantes à huiles essentielles [Internet]. Disponible sur: <https://www.compagnie-des-sens.fr/familles-plantes-huiles-essentielles/>
10. Search — The Plant List [Internet]. Disponible sur: <http://www.theplantlist.org/tpl/search?q>
11. Définition de l'Aromathérapie et des Huiles Essentielles [Internet]. 2009. Disponible sur: <https://www.pranarom.com/blog/a-propos/aromatherapie/definition-de-l-aromatherapie>
12. COUIC-MARINIER F. Huiles essentielles : l'essentiel - Conseils pratiques en aromathérapie pour toute la famille au quotidien. 2013.
13. The safety in aromatherapy - Aromathrapy science - Pharnaceutical Press 2006 [Internet]. [cité 27 nov 2017]. Disponible sur: <http://www.pharmppress.com/files/docs/aromascich07.pdf>
14. The scientific Committee on Cosmetic Products and Non-Food Products intended for Consumers - Position paper on « The phenomenon of quenching » - adopted by the SCCNFP during the 11th plenary meeting of 17 February 2000 [Internet]. [cité 27 nov 2017]. Disponible sur: https://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/sccp/documents/out112_en.pdf
15. BASKETTER DA, ALLENBY CF. Studies of the quenching phenomenon in delayed contact hypersensitivity reactions. Contact Derm. sept 1991;25(3):160-71.
16. WICHTL M, ANTON R. Plantes thérapeutiques - Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique - (2° Edition). Editions TEC & DOC-EM inter. 2003.
17. BARNES J, A ANDERSON L, PHILLIPSON JD. Herbal Medicines, Third Edition. Pharmaceutical Press; 2007.
18. Sigma-Aldrich; France [Internet]. Sigma-Aldrich. [cité 19 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.sigmaaldrich.com/france.html>
19. Thèse: Cinnamaldehyde [Internet]. [cité 26 nov 2017]. Disponible sur: https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/chem_background/exsumpdf/cinnamaldehyde_508.pdf
20. FRANCHOMME P, PENOEL D. L'aromathérapie exactement - Encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles. R. Jollois; 2001.
21. SCHNITZLER P, SCHUHMACHER A, ASTANI A, REICHLING J. Melissa officinalis oil affects infectivity of enveloped herpesviruses. Phytomedicine. sept 2008;15(9):734-40.
22. GHASEMPOUR M, OMRAN SM, MOGHADAMNIA AA, SHAFIEE F. Effect of aqueous and ethanolic extracts of Lippia citriodora on candida albicans. Electron Physician. 25 août 2016;8(8):2752-8.
23. FABRE N. Cours de 5ème année de Pharmacie - Plantes médicinales à l'Officine -.
24. MILLET F. Le guide Marabout des huiles essentielles - Se soigner par l'aromathérapie au

quotidien. MARABOUT; 2010.

25. BELAICHE P. Traité de phytothérapie et d'aromathérapie - Tome 1 : l'aromatogramme. Maloine; 1979.
26. L'Aromathérapie - BASTIDE D'IZARD Guilhem [Internet]. [cité 29 nov 2017]. Disponible sur: https://www.hippocratus.com/media/ressources/cours/43/cc_43.pdf
27. RAYNAUD J. Prescription et conseil en AROMATHERAPIE. Editions TEC & DOC - EM inter - Lavoisier; 2006.
28. BOUKHATEM MN, FERHAT MA, KAMELI A, SAIDI F, KEBIR HT. Lemon grass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as a potent anti-inflammatory and antifungal drugs. *Libyan J Med*. 2014;9:25431.
29. LIS-BALCHIN M, HART S. Studies on the mode of action of the essential oil of lavender (*Lavandula angustifolia* P. Miller). *Phytother Res*. sept 1999;13(6):540-2.
30. RHO K-H, HAN S-H, KIM K-S, LEE MS. Effects of Aromatherapy Massage on Anxiety and Self-Esteem in Korean Elderly Women: A Pilot Study. *International Journal of Neuroscience*. 1 janv 2006;116(12):1447-55.
31. PARK MK, LEE ES. The Effect of Aroma Inhalation Method on Stress Responses of Nursing Students. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 1 avr 2004;34(2):344-51.
32. LIM WC, SEO JM, LEE CI, PYO HB, Lee BC. Stimulative and sedative effects of essential oils upon inhalation in mice. *Arch Pharm Res*. 1 juill 2005;28(7):770-4.
33. European Medicines Agency - Find medicine - Herbal medicines for human use [Internet]. Disponible sur: http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/landing/herbal_search.jsp&mid=W00b01ac058001fa1d
34. Detecting Essential Oil Adulteration - Environmental Analytical Chemistry - BOREN KE.; YOUNG DG.; WOOLLEY CL. [Internet]. [cité 27 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.omicsonline.org/open-access/detecting-essential-oil-adulteration-jreac.1000132.pdf>
35. AFNOR- Association Française de normalisation [Internet]. [cité 19 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.boutique.afnor.org/ressources/extraits/3177581CD.pdf>
36. Publications Huiles essentielles - Normes ISO - Normes AFNOR - Normes NF ISO - 2005/2006 [Internet]. [cité 19 nov 2017]. Disponible sur: https://www.doc-developpement-durable.org/file/Huiles-essentielles/FICHES_PLANTES&HUILES/Normes_AFNOR_HE.pdf
37. Christophe. Les huiles essentielles : normes et contrôle de qualité [Internet]. Alma Consult Paris. 2016. Disponible sur: <http://almaconsult-paris.com/aromatherapie/huiles-essentielles-normes-contrôle-de-qualité.html>
38. Labels et Huiles Essentielles [Internet]. Disponible sur: <https://www.compagnie-des-sens.fr/labels-huiles-essentielles/>
39. Huiles essentielles : la qualité et les labels au service de la prescription [Internet]. Le Quotidien du Pharmacien. [cité 8 oct 2017]. Disponible sur: https://www.lequotidiendupharmacien.fr/actualite/article/2015/11/03/huiles-essentielles-la-qualite-et-les-labels-au-service-de-la-prescription_223571
40. COUIC-MARINIER F. Conférence d'aromathérapie - Le comptoir aroma. 2017.
41. DUVAL L. Thèse: Les huiles Essentielles à l'officine. U.F.R de médecine-pharmacie de Rouen; 2012.
42. Décret n°2006-352 du 20 mars 2006 relatif aux compléments alimentaires. 2006-352 mars 20, 2006.
43. DIRECTIVE 2002/46/CE du parlement européen et du conseil du 10 juin 2002 [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0046:20060421:FR:PDF>
44. DIRECTIVE 2000/13/CE du parlement européen et du conseil [Internet]. [cité 20 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:109:0029:0042:FR:PDF>
45. DGCCRF - Les huiles essentielles [Internet]. Le portail des ministères économiques et

- financiers. [cité 3 oct 2017]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publication/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Huiles-essentielles>
46. DUVILLARD. Thèse: Les parfums: utilisation thérapeutiques et reformulation. Université de Lyon; 2013.
 47. DIPAGE JA. Expression à froid des essences dites huiles essentielles [Internet]. Disponible sur: <http://sainte-liberte.over-blog.com/article-32306869.html>
 48. OLLIER C. Aromathérapie - Le bon usage. Le moniteur du Pharmacien, cahier II n°2767; 2009.
 49. FESTY D. Ma bible des huiles essentielles - Guide complet d'aromathérapie. Quotidien malin. 2004.
 50. DA SILVA F. Thèse: Utilisation des huiles essentielles en infections ORL. Université de Lorraine; 2010.
 51. Normes ISO - Huiles essentielles [Internet]. Disponible sur: <https://www.iso.org/fr/ics/71.100.60/x/>
 52. teletox-2016-HE.pdf [Internet]. [cité 6 nov 2017]. Disponible sur: <http://cap.chru-lille.fr/PS/module9/teletox-2016-HE.pdf>
 53. Huiles essentielles : le nombre d'intoxications en hausse [Internet]. Franceinfo. 2017 [cité 6 nov 2017]. Disponible sur: http://www.francetvinfo.fr/sante/soigner/huiles-essentielles-le-nombre-dintoxications-en-hausse_2098229.html
 54. Centre AntiPoison du Centre Hospitalier Universitaire de Lille - Les huiles essentielles [Internet]. [cité 6 nov 2017]. Disponible sur: <http://cap.chru-lille.fr/GP/magazines/111380.html>
 55. Code de la santé publique - Article L4211-1. Code de la santé publique.
 56. Décret n° 2007-1198 du 3 août 2007 modifiant l'article D. 4211-13 du code de la santé publique relatif à la liste des huiles essentielles dont la vente au public est réservée aux pharmaciens. 2007-1198 août 3, 2007.
 57. Code de la santé publique - Article D4211-13 - Version en vigueur au 8 août 2007. Code de la santé publique.
 58. Code de la santé publique - Article D4211-13 -Version en vigueur du 8 août 2004 au 8 août 2007. Code de la santé publique.
 59. Code de la santé publique - Article L3322-5. Code de la santé publique.
 60. Recommandations relatives à l'évaluation du risque lié à l'utilisation des huiles essentielles dans les produits cosmétiques - AFSSAPS- [Internet]. [cité 2 oct 2017]. Disponible sur: http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/599485607ae049abfac313b71943d612.pdf
 61. MILLET Y, JOUGLARD J, STEINMETZ MD, TOGNETTI P, JOANNY P, ARDITTI J. Toxicity of some essential plant oils. Clinical and experimental study. Clin Toxicol. déc 1981;18(12):1485-98.
 62. BAUDOUX D. Les cahiers pratiques d'aromathérapie selon l'école française - volume 5 - Grossesse. Edition Inspir. 2006.
 63. International Federation of Profesional Aromatherapists (2013)- IFPA - Pregnancy Guidelines [Internet]. [cité 8 oct 2017]. Disponible sur: <https://naha.org/assets/uploads/PregnancyGuidelines-Oct11.pdf>
 64. SAILER R, BERGER T, REICHLING J, HARKENTHAL M. Pharmaceutical and medicinal aspects of Australian tea tree oil. Phytomedicine. déc 1998;5(6):489-95.
 65. ERNEST E, HUNTLEY A. Tea tree oil: a systematic review of randomized clinical trials [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination (UK); 2000 [cité 28 oct 2017]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK68347/>
 66. SCHNITZLER P, SCHON K, REICHLING J. Antiviral activity of Australian tea tree oil and eucalyptus oil against herpes simplex virus in cell culture. Pharmazie. avr 2001;56(4):343-7.
 67. FEREY D. Conseil du Pharmacien en homéopathie, phytothérapie, armothérapie et nutrithérapie. MALOINE. 2015.
 68. JACOBS MR, HORNfeldt CS. Melaleuca oil poisoning. J Toxicol Clin Toxicol.

1994;32(4):461-4.

69. ARONSON JK. MEYLER'S Side effects of Herbal Medicines. ELSEVIER. 2009.

70. KNIGHT TE, HAUSEN BM. Melaleuca oil (tea tree oil) dermatitis. J Am Acad Dermatol. mars 1994;30(3):423-7.

71. FESTY D. 100 Réflexes - Aromathérapie. LEDUC.S Edition. 2004.

72. Master data ingredient/ monograph : Gaultheria procumbens [Internet]. [cité 1 déc 2017].

Disponible sur:

http://www.newcare.ch/sites/default/files/newpharma/pdf/New_Pharma_Gaultheria_procumbens_monograph_eng-0407.pdf

73. MANSARD M. Thèse: Le camphier étude botanique, chimique et biologique de ses HE. Université de Lorraine; 2016.

ANNEXE N°1

CLASSIFICATION DES BACTERIES

COQUES A GRAM POSITIF

MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
en amas	<i>Staphylococcus</i>	<i>aureus</i> <i>epidermidis</i> autres	Staphylocoque doré Staphylocoque blanc	ubiquitaire, peau, muqueuses	suppurations
en chaînettes	<i>Streptococcus</i>	groupe A, C, G, L ... <i>agalactiae</i> (groupe B) groupe D	Strepto β hémolytique Strepto B non entérocoque	pharynx voies génitales	streptococcies synd. post streptococcique infections néonatales
en diplocoques	<i>Streptococcus</i>	<i>pneumoniae</i>	pneumocoque	voies respiratoires	otites, pneumonies, méningites
en courtes chaînes	<i>Enterococcus</i>	<i>faecalis</i> <i>faecium</i>	entérocoques	intestin	infections urinaires, digestives, endocardites ..

COQUES A GRAM NEGATIF

MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
en diplocoques	<i>Neisseria</i>	<i>gonorrhoeae</i> <i>meningitidis</i>	gonocoque méningocoque	voies génitales pharynx	blénnorragie, MST méningite cérébrospinale

BACILLES A GRAM POSITIF

MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
"petits"	<i>Listeria</i>	<i>monocytogenes</i>		ubiquitaire	méningites infections néonatales
	<i>Erysipelothryx</i>	<i>rhusiopathiae</i>	bacille du rouget du porc	animaux	lésions cutanées endocardites
	<i>Corynebacterium</i>	<i>diphtheriae</i> autres	bacille de Loeffler coryneformes	gorge	diphthérie, croup infections respiratoires, cutanées, urinaires
"grands"	<i>Bacillus</i>	<i>anthracis</i> autres	bactérie charbonneuse	spores dans les sols, dans les végétaux, dans les fourrures	charbon rarement pathogènes

BACTERIES A GRAM NEGATIF

MORPHOLOGIE	FAMILLE	GENRE ET ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
coloration bipolaire	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia coli</i> <i>Citrobacter</i> <i>Enterobacter</i> <i>Klebsiella</i> <i>Samonella</i> <i>Shigella</i> <i>Proteus</i>	colibacille bacille de Friedländer bacille de Shiga	intestin	infect. digestives, urinaires biliaires, méningées, pulm. infections néonatales fièvre typhoïde, toxi- infections alimentaires dysenterie infections urinaires
coccobacilles		<i>Brucella melitensis</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Pasteurella multocida</i> <i>Pasteurella pestis</i> <i>Bordetella pertussis</i> <i>Legionella pneumoniae</i>		animaux gorge, pharynx, animaux rats, puces rhinopharynx eau	fièvre de Malte, brucelloses otites, sinusites, méningites infections après morsures peste coqueluche infections respiratoires
aérobies stricts	<i>Pseudomonaceae</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> autres	bacille pyocyanique	eaux, sols eaux, sols	surinfections de plaies, ulcères, suppurations
vibrions	<i>Vibrionaceae</i>	<i>Vibrio cholerae</i> Vibrions autres <i>Campylobacter</i> <i>Helicobacter</i>	bcille du choléra	eaux intestin estomac	choléra rarement pathogènes diarrhée ulcère gastro-duodéal

BACTERIES DE FORME SPIRALEE

MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
	<i>Treponema</i> <i>Leptospira</i> <i>Borrelia</i> <i>Sprillum</i>	<i>pallidum</i> <i>icterohémorragiae</i> <i>recurrentis</i> <i>burgdorferi</i> <i>minus</i>	téponème	homme rats, eaux poux, tiques tiques rat	syphtilis leptospirose fièvres récurrentes maladie de Lyme sodoku

MYCOPLASMES					
MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
sans paroi	<i>Mycoplasma</i>	<i>pneumoniae</i> <i>hominis</i> autres			infections respiratoires infections génitales
	<i>Ureaplasma</i>	<i>urealyticum</i>			infections génitales

INTRACELLULAIRES					
MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
très petite taille	<i>Chlamydia</i>	<i>trachomatis</i> <i>psittaci</i> <i>pneumoniae</i>		mouches, insectes perroquets, perruches	trachome, MST infections pulmonaires infections respiratoires
	<i>Rickettsia</i>	(nombreuses espèces)		poux, puces, tiques, acariens, aoûtats	typhus fièvres boutonneuses

MYCOBACTERIES					
MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
Bacilles alcool-acido résistants	<i>Mycobacterium</i>	<i>tuberculosis</i> <i>bovis</i> "atypiques" BCG	bacille de Koch (BK)	homme homme et animaux environnement, homme	tuberculose tuberculose infections (SIDA)
		<i>leprae</i>	bacille de Hansen	vaccin homme	lèpre

BACTERIES ANAEROBIES STRICTES					
MORPHOLOGIE	GENRE	ESPECE	NOM COURANT	HABITAT	POUVOIR PATHOGENE
Coques à Gram positif Coques à Gram négatif Bacilles à Gram positif	<i>Peptostreptococcus</i> <i>Veillonella</i> <i>Clostridium</i>	<i>tetani</i> <i>perfringens</i> <i>botulinum</i>		spores dans les sols intestin et sols aliments intestin	tétanos gangrène gazeuse botulisme suppurations suppurations suppurations
Bacilles à Gram négatif	<i>Bacteroides</i> <i>Prevotella</i> <i>Actinomyces</i>				

Classification des champignons pathogènes pour l'Homme

Agents biologiques

Champignons

Aspergillus fumigatus
 Blastomyces dermatitidis (Ajellomyces dermatitidis)
 Candida albicans
 Candida tropicalis
 Cladophialophora bantiana
 (anc; Xylohypha bantiana, Cladosporium bantianum ou trichoides)
 Coccidioides immitis
 Cryptococcus neoformans var. Neoformans (Filobasidiella
 neoformans var. neoformans)
 Cryptococcus neoformans var. gattii (Filobasidiella bacillispora)
 Emmonsia parva var. parva
 Emmonsia parva var. crescens
 Epidermophyton floccosum
 Fonsecaea compacta
 Fonsecaea pedrosoi
 Histoplasma capsulatum var. capsulatum (Ajellomyces capsulatus)
 Histoplasma capsulatum duboisii
 Madurella grisea
 Madurella mycetomatis
 Microsporum spp
 Neotestudina rosatii
 Paracoccidioides brasiliensis
 Penicillium marneffeii
 Scedosporium apiospermum (Pseudallescheria boydii)
 Scedosporium prolificans (inflatum)
 Sporothrix schenckii
 Trichophyton rubrum
 Trichophyton spp

ANNEXE N°2

Principales notions entourant l'aromathérapie.

Concrète : Extrait à odeur caractéristique, obtenu à partir d'une matière première fraîche d'origine végétale. Il se présente comme une pommade aromatique : produit solide ou semi-solide. Il est obtenu après extraction par un solvant non aqueux, des principes odorants, suivie de l'élimination de ce solvant par un procédé physique. De façon courante on parle d'essence concrète ou simplement d'essence.

Pommade florale : Corps gras parfumé obtenu à partir de fleurs soit par « enfleurage à froid » (c'est la diffusion des constituants odorants des fleurs dans le corps gras), soit par « enfleurage à chaud » (c'est la digestion ou immersion des fleurs dans le corps gras fondu).

Résinoïde : Extrait à odeur caractéristique, obtenue à partir d'une matière première sèche d'origine végétale, par extraction l'aide d'un solvant non aqueux, suivi de l'élimination de ce solvant par un procédé physique. Le terme résinoïde est surtout employé en parfumerie alors que l'oléorésine d'extraction est utilisée en aromatisation alimentaire et en parfumerie.

Absolue : Produit ayant une odeur caractéristique, obtenue à partir de concrète, de pommade florale ou de résinoïdes par extraction à l'éthanol absolu à température ambiante. La solution éthanolique obtenue est généralement refroidie et filtrée dans le but de supprimer les cires et matières grasses. L'éthanol est ensuite éliminé par distillation sous pression réduite afin de concentrer le produit.

ANNEXE N°3

Liste des huiles essentielles :

Nom français	Nom latin	Partie distillée	Constituants principaux
Ail	<i>Allium sativum</i>	bulbe	Diallyl trisulfure, diallyl disulfure
Ajowan	<i>Trachyspermum ammi</i>	fruit	Thymol, paracymène, γ -terpinène
Aneth	<i>Anethum graveolens</i>	fruit	Limonène, carvone
Angélique	<i>Angelica archangelica</i>	racine	α -pinène, phéllandène, δ -3-carène, limonène
Armoise blanche	<i>Artemisia herba-alba</i>	sommité fleurie	Camphre, thuyones
Badiane ou anis étoilé	<i>Illicium verum</i>	fruit	Trans anéthole
Basilic exotique	<i>Ocimum basilicum ssp basilicum</i>	sommité fleurie	Chavicol M.E.
Basilic sacré	<i>Ocimum sanctum</i>	feuille	Méthyl eugénol, β -caryophyllène
Baume de copahu	<i>Copaifera officinalis</i>	oléorésine	β -caryophyllène
Baume du Pérou	<i>Myroxylon balsamum var. pereiras</i>	oléorésine	Benzoate de benzyle, cinnamate de benzyle
Bay	<i>Pimenta racemosa</i>	feuille	Eugénol
Benjoin de Sumatra	<i>Styrax benzoe</i>	oléorésine	Acide benzoïque, acide cinnamique
Bois de Hô	<i>Cinnamomum camphora</i>	bois	Linalol
Bois de Siam	<i>Fokienia hodginsii</i>	rameau et baies	Trans-nérolidol, fokiénol
Cade	<i>Juniperus oxycedrus</i>	rameau	δ -cadinène, cubénol, cardinadiénol
Cajeput	<i>Melaleuca cajuputii</i>	feuille	1,8 cinéole, limonène
Camomille allemande	<i>Matricaria recutita</i>	fleur	Farnésène, chamazulène, oxyde de bisabolol
Cannelier de Chine	<i>Cinnamomum cassia</i>	rameau feuillé	Cinnamaldéhyde
Cardamome	<i>Elettaria cardamomum</i>	Fruit	1,8 cinéole, acétate de terpényle
Carotte	<i>Daucus carota var. sativus</i>	fruit	Carotol, daucol
Carvi	<i>Carum carvi</i>	semence	Limonène, carvone
Cèdre de l'Atlas	<i>Cedrus atlantica</i>	bois	Himachalènes, atlantones
Cèdre de l'Himalaya	<i>Cedrus deodara</i>	bois	Himachalènes, atlantones, himachalol
Cèdre de Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	bois	Thuyopsène, cédrool, cédrène
Céleri	<i>Apium graveolens var. dulce</i>	semence	Limonène, sélénène
Ciste ladanifère	<i>Cistus ladaniferus</i>	rameau	α -pinène, camphène
Citronnelle de Ceylan	<i>Cymbopogon nardus</i>	partie aérienne	Trans-méthylisoeugénol, géraniol

Citronnelle de Java	<i>Cymbopogon winterianus</i>	partie aérienne	Géraniol, citronnellol, citronnellal
Citronnier	<i>Citrus limon</i>	feuille	Citrals, limonène
Citronnier	<i>Citrus limon</i>	zeste	Limonène
Criste-marine	<i>Crithmum maritimum</i>	sommité fleurie	γ -terpinène, β -phellandrène, méthyle-thymol ether
Cumin	<i>Cuminum cyminum</i>	fruit	Cuminaldéhyde
Cyprès toujours vert	<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>stricta</i>	rameau	Pinène, δ -3-carène
Elémi	<i>Canarium luzonicum</i>	oléorésine	Limonène, élémol, élémicine, α -phellandrène
Encens	<i>Boswellia carteri</i>	oléorésine	Limonène, α -pinène, β -myrcène, β -caryophyllène
Estragon	<i>Artemisia dracunculus</i>	sommité fleurie	Chavicol M.E., β -ocimèn
Eucalyptus à fl. multiples, à cryptone	<i>Eucalyptus polybractea</i>	feuille	Cryptone, spathulénol, paracymène, 1,8 cinéole
Eucalyptus citronné	<i>Eucalyptus citriodora</i>	feuille	Citronnellal, citronnellol, isopulégol
Eucalyptus globuleux	<i>Eucalyptus globulus</i>	feuille	1,8 cinéole
Eucalyptus mentholé	<i>Eucalyptus dives</i>	feuille	Pipéritone, α -phellandrène
Eucalyptus radié	<i>Eucalyptus radiata</i> ssp <i>radiata</i>	feuille	1,8 cinéole, α -terpinéol
Eucalyptus smithii	<i>Eucalyptus smithii</i>	feuille	1,8 cinéole, limonène
Fenouil	<i>Foeniculum vulgare</i>	partie aérienne	Trans anéthole
Férule gommeuse	<i>Ferula gummosa</i>	oléorésine	Pinène
Gaulthérie couchée	<i>Gaultheria procumbens</i>	feuille	Salicylate de méthyle
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i> ssp <i>communis</i>	rameau et baies	α -pinène, sabinène
Géranium d'Égypte	<i>Pelargonium graveolens</i> - type <i>Égypte</i>	feuille	Citronnellol, géraniol
Géranium rosat cv bourbon	<i>Pelargonium graveolens</i> - type <i>bourbon</i>	feuille	Géraniol, citronnellol
Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>	rhizome	Bisabolène, zingibérène
Giroflier	<i>Eugenia caryophyllus</i>	bouton floral	Eugénol, acétate d'eugényle
Hysope officinale	<i>Hyssopus officinalis</i> var. <i>officinalis</i>	sommité fleurie	Isopinocamphone, pinocamphone
Immortelle	<i>Helichrysum italicum</i> ssp <i>serotinum</i>	sommité fleurie	Acétate de néryle, italidione
Jasmin (absolue)	<i>Jasminum officinalis</i>	fleur	Acétate de benzyle, benzoate de benzyle, phytol, isophytol

Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	bois	ishwarane, β -caryophyllène, α -copaène
Khella	<i>Ammi visnaga</i>	semence	Linalol, esters
Laurier noble	<i>Laurus nobilis</i>	feuille	1,8 cinéole
Lavande aspic	<i>Lavandula latifolia</i>	sommité fleurie	1,8 cinéole, linalol, camphre
Lavande stoechade	<i>Lavandula stoechas</i>	sommité fleurie	Fenchone, camphre
Lavande vraie	<i>Lavandula angustifolia ssp angustifolia</i>	sommité fleurie	Linalol, acétate de linalyle
Lavande aspic	<i>Lavandula latifolia</i>	sommité fleurie	1,8 cinéole, linalol, camphre
Lavandin	<i>Lavandula intermedia clone grosso</i>	sommité fleurie	Linalol, acétate de linalyle, camphre
Lavandin super	<i>Lavandula intermedia clone super</i>	sommité fleurie	Linalol, acétate de linalyle, camphre
Lemongrass	<i>Cymbopogon citratus</i>	partie aérienne	Néral, géraniol
Lemongrass	<i>Cymbopogon citratus</i>	partie aérienne	Néral, géraniol
Leptosperme citronné	<i>Leptospermum petersonii</i>	feuille	Néral, géraniol, citronellal
Lime - citron vert	<i>Citrus aurantifolia</i>	fruit	Limonène, γ -terpinène, α -terpinéol
Litsée citronnée	<i>Litsea citrata</i>	fruit	Néral, géraniol
Livèche	<i>Levisticum officinale</i>	racine	Phtalides
Mandarinier	<i>Citrus reticulata</i>	zeste	Limonène, γ -terpinène
Marjolaine à coquilles	<i>Origanum majorana</i>	sommité fleurie	Terpinène 1,4-ol, monoterpénol
Marjolaine à coquilles ct thujanol	<i>Origanum majorana</i>	sommité fleurie	γ -terpinène, cis-thujanol, trans-thujanol, terpinène-4-ol
Marjolaine d'Espagne	<i>Thymus mastichina</i>	sommité fleurie	1,8 cinéole, linalol
Mélisse officinale	<i>Melissa officinalis</i>	partie aérienne	Néral, géraniol, β -caryophyllène
Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i>	partie aérienne	Menthol, menthone, isomenthone
Menthe poivrée	<i>Mentha x piperita</i>	partie aérienne	Menthol, menthone
Menthe pouliot	<i>Mentha pulegium</i>	partie aérienne	Pulégone
Menthe verte	<i>Mentha spicata</i>	partie aérienne	Myrcène, carvone, limonène
Millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	sommité fleurie	Camphre, 1,8 cinéole, chamazulène
Muscadier	<i>Myristica fragrans</i>	fruit	Pinène, myristicine
Myrrhe	<i>Commiphora molmol</i>	oléorésine	Curzerène, furanocudesmaoliène
Myrte à acétate de myrtényle	<i>Myrtus communis</i>	feuille	1,8 cinéole, acétate de myrtényle
Myrte à cinéole	<i>Myrtus communis</i>	feuille	1,8 cinéole, α -pinène
Nard de l'Himalaya	<i>Nardostachys jatamansi</i>	racine	Calarène, nardol, aristolène

Néroli	<i>Citrus aurantium ssp amara</i>	fleur	Linalol, trans-nérolidol
Niaouli	<i>Melaleuca quinquenervia</i>	feuille	1,8 cinéole, viridiflorol
Orange douce	<i>Citrus sinensis</i>	zeste	Limonène
Oranger bigarade Oranger amer	<i>Citrus aurantium ssp amara</i>	zeste	Limonène
Origan à inflorescences compactes	<i>Origanum compactum</i>	sommité fleurie	Carvacrol, thymol
Origan d'Espagne	<i>Corydanthus capitatus</i>	sommité fleurie	Carvacrol
Origan de Grèce	<i>Origanum heracleoticum</i>	sommité fleurie	Carvacrol, γ -terpinène
Palmarosa	<i>Cymbopogon martinii var. motia</i>	partie aérienne	Géraniol, acétate de géranyle
Pamplemoussier	<i>Citrus paradisi</i>	zeste	Limonène
Persil frisé	<i>Petroselinum crispum</i>	feuille	Monoterpènes, myristicine
Petit grain bigarade	<i>Citrus aurantium ssp amara</i>	feuille	Linalol, acétate de linalyle
Petit grain mandarine	<i>Citrus reticulata</i>	feuille	N-méthyl, anthranilate de méthyle, γ -terpinène
Pin maritime	<i>Pinus pinaster</i>	oléorésine	Pinènes
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	aiguille	Pinènes, limonène, δ -3-carène
Poivre noir	<i>Piper nigrum</i>	fruit	Sesquiterpènes, limonène
Ravintsara	<i>Cinnamomum camphora</i>	feuille	Sabinène, 1,8 cinéole, α -terpinéol
Romarin à cinéole	<i>Rosmarinus officinalis</i>	sommité fleurie	1,8 cinéole
Romarin à verbénone	<i>Rosmarinus officinalis</i>	sommité fleurie	Verbénone, acétate de bornyle
Rose de Damas	<i>Rosa damascena</i>	fleur	Nérol, géraniol, citronnellol
Safran de l'Inde	<i>Curcuma longa</i>	racine	Turmérone
Santal des Indes	<i>Amyris balsamifera</i>	bois	Valérianol, eudesmol
Sapin argenté	<i>Abies alba</i>	aiguille	α - & β -pinène, limonène, camphène
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	aiguille	β -pinène, α -pinène, δ -3-carène, acétate de bornyle, limonène
Sapin de Sibérie	<i>Abies sibirica</i>	aiguille	α -pinène, acétate de bornyle, camphène, δ -3-carène
Sarriette des jardins	<i>Satureja hortensis</i>	sommité fleurie	Carvacrol, γ -terpinène
Sarriette des montagnes	<i>Satureja montana</i>	sommité fleurie	Carvacrol, thymol, paracymène
Sauge à feuilles de lavande	<i>Salvia lavandulifolia</i>	sommité fleurie	1,8 cinéole, camphre
Sauge officinale à grandes feuilles	<i>Salvia officinalis</i>	sommité fleurie	Thuyones, camphre
Serpolet	<i>Thymus serpyllum</i>	sommité fleurie	Thymol, carvacrol

Solidage du Canada	<i>Solidago canadensis</i>	partie aérienne	Mono-sesquiterpènes
Tanaisie annuelle	<i>Tanacetum annuum</i>	feuille	Monoterpènes, chamazulène
Tea-tree	<i>Melaleuca alternifolia</i>	feuille	Terpinéol 1,4, γ -terpinène
Thuya	<i>Thuja occidentalis</i>	rameau	Thuyone, fenchone
Thym à feuilles de sarriette	<i>Thymus satureioides</i>	sommité fleurie	Bornéol, carvacrol
Thym d'Espagne	<i>Thymus zygis</i>	sommité fleurie	Thymol, paracymène
Thym vulgaire à géraniol	<i>Thymus vulgaris</i>	sommité fleurie	Géraniol
Thym vulgaire à linalol	<i>Thymus vulgaris</i>	sommité fleurie	Linalol
Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i>	racine	Acétate de bornyle, valéranone, camphène
Vétiver	<i>Vetiveria zizanioides</i>	racine	Vétivène, vétivénol, vétivénone
Ylang-ylang extra	<i>Cananga odorata</i>	fleur	Germacrène D, acétate de benzyle, farnésène, benzoate de benzyle

Thèse pour l'obtention du DIPLÔME d'ÉTAT de DOCTEUR en PHARMACIE

Sciences biologiques

CONSEILS ET UTILISATIONS DES HUILES ESSENTIELLES LES PLUS COURANTES EN OFFICINE

Résumé :

Les huiles essentielles sont de plus en plus utilisées de nos jours. Elles peuvent être dans une certaine mesure une alternative à la médecine allopathique et aux problèmes qu'elle engendre comme les maladies iatrogènes ou les résistances aux antibiotiques. Pour autant, même si elles sont d'origine naturelle, elles ne sont pas dénuées de toxicité. Pour bien les utiliser, il est important de connaître leurs propriétés, de savoir choisir des produits de qualité thérapeutiques et de respecter scrupuleusement des doses et les voies d'administration recommandées.

Parmi l'éventail d'huiles essentielles disponibles sur le marché, on verra qu'une dizaine d'entre elles suffisent pour la prise en charge de la plupart des maux du quotidien.

Mots clés :

Huiles essentielles, Aromathérapie, Législation, Critères de qualité, Conseil, Précaution d'emploi, Automédication, Voies d'administrations, Officine, Toxicité

**ADVICE AND USES OF THE MOST COMMON ESSENTIAL OILS
IN RETAIL PHARMACY**

Abstract:

Nowadays essential oils are used more and more. To a certain extend they can be an alternative to allopathic medicine and the problems it causes, such as iatrogenic illnesses or resitance to antibiotics. Even if they are natural, they are not free of toxicity. To be able to utilize them properly, it is important to know their properties, to know how to choose products of therapeutic quality and scrupulously respect recommended dosages and routes of administration.

Amongst the range of essential oils on the market, we will see that about ten of them suffice for the care of most of everyday pains.

Keywords:

Essential oil, Aromatherapy, Legislation, Quality requirements, Guidance, Precaution for use, Self-medication, Routes of administration, Pharmacy, Toxicity

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER TOULOUSE III

Faculté des Sciences Pharmaceutiques
31062 TOULOUSE cedex 09 – France

Directeur de Thèse : FABRE Nicolas