

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمار تليجي الأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire De Fin D'étude En Vue De L'obtention Du Diplôme Master LMD

Filière :Sciences Biologique
Option :Biochimie Appliquée

Thème

Impact de l'aromathérapie dans le traitement du
trouble de sommeil

présenté par :

MEBARKI Ahmed

MAROUFI Fatima Zohra

Soutenu publiquement le 25 /06/2025 devant les membres de jury

Encadrant : M.GOUZI Hicham Pr UAT-Laghouat

Président : M. CHAIBI Rachid Pr UAT-Laghouat

Examineur : M. LEBBOUKH Mourad Maa UAT-Laghouat

Année universitaire 2024-2025

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمار تليجي الأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Projet De Fin D'étude En Vue De L'obtention Du Diplôme Master LMD

Filière :Sciences Biologique
Option :Biochimie Appliquée

Thème

Impact de l'aromathérapie dans le traitement du
trouble de sommeil

présenté par :

MEBARKI Ahmed

MAROUFI Fatima Zohra

Soutenue publiquement le 25 /06/2025 devant les membres de jury

Encadrant :	M.GOUZI Hicham	Pr UAT-Laghouat
Président :	M. CHAIBI Rachid	Pr UAT-Laghouat
Examineur :	M. LEBBOUKH Mourad	Maa UAT-Laghouat

Année universitaire 2024-2025

Remerciements

Avant tout, nous tenons à remercier le Bon Dieu tout puissant, pour la volonté, la santé, et la Patience qu'il nous a donnée durant toutes ces années d'études.

Que sa bénédiction et sa protection accompagnent tous notre actes dans ce monde.

Le travail présenté dans ce mémoire est le fruit de recherche, sa réalisation a été possible grâce au concours de plusieurs personnes, à qui nous voulons témoigner toute notre reconnaissance.

*nous tenons à exprimer notre sincères remerciements ainsi notre profonde reconnaissance à notre promoteur **Pr. GOUZI Hichem** dans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.*

*Nous tenons à remercier **Maa .LEBOUKH Mourad** , **Maa. Youcefi mustapha** , qui nous aide beaucoup durant nos études .*

Notre remerciements vont aussi à l'égard de membres de Jury qui nous ont fait l'honneur de juger notre travail.

nous souhaitons également remercier tous les enseignants du département de la biologie , et tous ceux qui ont contribué des prés ou de loin à notre formation et à la réussite de cette thèse.

Dédicace

Du profond de mon cœur, je dédie ce modeste travail à tous ceux qui me sont chers,

À ma chère mère et mon cher père,

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

À mes chers et adorable frères et sœurs

En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

À mes amis

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

M. Ahmed

Dédicace

J'aimerais en premier lieu remercier mon dieu le tout puissant qui ma donné la volonté ,le courage, la sante et m'a inspiré les bons pas pour réaliser ce travail

je dédie ce modeste travail

A la mémoire de mon grand père hadj djilali mon père mohamed mon oncle aouya hadj ahmed

Zui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur que le dieu le miséricordieux qu'ils accueil dans son éternel paradis.

A toute ma famille petit et grand particulièrement a mon frère Abdlhamid pour son soutien durant ces études.

A tout mes amis et a tous ceux qu' on aime et a toute les personnes qui m'ont encouragé et se sont données la peine a me soutenir durant cette formation .

M. fatima zohra

Sommaire

Liste des figures	i
Liste des tableaux	ii
Liste des abréviations	iii
Introduction	1

Chapitre I : les huiles essentielles

I.1 Définition	3
I.2. Origines des HE	4
I.3. Propriétés physico-chimique.....	5
I.4. Composition des HE	5
I.4.1 Acides.....	6
I.4.2 Alcools terpéniques	7
I.4.3. Aldéhydes.....	8
I.4.4 cétones	10
I.4.5 Composés azotés	11
I.4.6. Composés soufrés.....	11
I.4.7. Coumarines.....	12
I.4.8. Esters	12
I.4.9. Ethers-oxydes	13
I.4.10. Lactones	13
I.4.11. Oxydes terpéniques	14
I.4.12. Phénols aromatiques.....	15
I.4.13. Phénols méthyl-éthers	15
I.4.14. Phtalides	16
I.4.15. Terpènes	17
I.5. Techniques d'extraction des huiles essentielles	18
I.5.1. Hydrodistillation.....	20

I.5.2. Distillation à la vapeur	21
I.5.3. Extraction par solvant.....	22
I.5.4. Autres méthodes d'extraction	23
I.5.4.1. L'extraction par un fluide supercritique (EFS)	23
I.5.4.2. Extraction assistée par ultrasons	23
I.5.4.3 Extraction assistée par micro-ondes	24
I.5.4.4. Hydrodistillation assistée par ohmique.....	25
I.6. Conservation des HE.....	26
I.7. Voies d'administration des HE	26
I.8. Précautions d'emploi générales aux HE	27

Chapitre II : le sommeil et ses troubles

II.1. Généralités	30
II.2. Evolution de l'organisation des rythmes de sommeil au cours de la vie.....	31
II.3 Régulation du sommeil.....	31
II.3.1. Rythme circadien	31
II.3.2 Processus homéostasique	32
II.3.3. Rythme ultradien.....	32
II.4 Notions sur la mélatonine	33
II.4.1 Historique.....	33
II.4.2. Régulation de la mélatonine.....	33
II.5. Bénéfices d'un bon sommeil	33
II.5.1. Sur l'humeur	33
II.5.2 Sur le rendement	34
II.5.3. Sur la santé.....	34
II.6.Troubles du sommeil	34
II.6.1 Insomnie :.....	35

Chapitre III : L'aromathérapie et son application au traitement du trouble de sommeil

III.1. Aromathérapie.....	37
III.1.1. notions	37
III.1.2 La différence entre l'aromathérapie et la médecine traditionnelle	37
III.2. traitement du trouble de sommeil par l'aromathérapie	38
III.2.1. Voie d'administration des HE la plus efficace	38
III.2.2. Quelques HE utilisées dans le traitement de trouble de sommeil.....	38
III.2.2.1. Les HE incontournables	39
III.2.2.2 Les HE complémentaires	42
III.2.2.2. Les HE spécifiques	44
Conclusion.....	47
Bibliographie.....	49

Liste des figures

Figure 1 : Placement des différentes familles moléculaires sur le référentiel électrique.....	6
Figure 2 :Structure de l'acide salicylique	7
Figure 3 :Structure du menthol	7
Figure 4 :Structure du cédrool	8
Figure 5 :Structure du sclaréol	8
Figure 6 : Structure du cinnamaldéhyde	9
Figure 7 :Structure du citronellal	10
Figure 8 :Symptômes d'une intoxication aux cétones selon la dose	10
Figure 9 :Structure du disulfure d'allyle.....	12
Figure 10 :Structure d'une furocoumarine: le bergaptène.....	12
Figure 11 :Les deux énantiomères de l'acétate de linalyle.....	13
Figure 12 :Structure du saffrole.....	13
Figure 13 :Structure de l'alantolactone.....	14
Figure 14 :Structure de l'eucalyptol	14
Figure 15 :Structure du carvacrol.....	15
Figure 16 :Structure de l'estragol	16
Figure 17 :Structure du sédanolide	16
Figure 18 :La molécule d'isoprène	17
Figure 19 :Structure du limonène.....	18
Figure 20 :Structure du chamazulène.....	18
Figure 21 :Appareil d'hydrodistillation de type Clevenger.	20
Figure 22 :Représentation schématique de distillation à la vapeur	22
Figure 23 :Représentation schématique de système d'extraction des huiles essentielles par micro-ondes.....	24
Figure 24 :Composants de base d'un système OAHD pour l'extraction d'huile essentielle.....	25
Figure 25 : Hypnogramme standard d'un adulte sain.	30
Figure 26 : Evolution du temps de sommeil en fonction de l'âge.	31
Figure 27 :Planche botanique de la lavande officinale	39
Figure 28 :Planche botanique de la camomille romaine	42
Figure 29 :Illustration de la rose de Damas.....	44

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification des terpènes	17
Tableau 2: Caractéristiques, principaux avantages et inconvénients des différents procédés d'extraction des huiles essentielles	19
Tableau 3: classification de icds 2 des insomnies	35

Liste des abréviations

AFENOR : Association française de normalisation

ATP : Adénosines tri phosphate

AVK : Antagoniste de la Vitamine K

BPCA : Bronchopneumopathie chronique obstructive

EAU : Extraction assistée par ultrasons

EEG : Electroencéphalogramme

EFS : Extraction par un fluide supercritique

HD : Hydrodistillation

HE : Huile essentielle

HV : huile végétale

ICDS : International Classification of Sleep Disorders

INR : International Normalized Ratio

MW : Micro-wave

NREM : Non rapid eye movement

OAHD : Ohmic-assisted hydrodistillation

ORL : Oto-rhino-laryngologie

PEF : Méthode du champ électrique pulsé

PROMIS : Patient-Reported Outcomes Measurement Information System

REM : Rapid Eye Movement

SAC : Self-Assessment of Change

SD : Sleep Disturbance

SF8b : Short Form 8b

SNC : Systeme Nerveux Centrale

SP : Sommeil paradoxal

TAC : Acides tricarboxyliques

Introduction

Le sommeil est un processus biologique essentiel à la vie. Il joue un rôle fondamental dans le fonctionnement du cerveau, le métabolisme, les fonctions systémiques, la régulation de l'appétit mais aussi la régulation des systèmes immunitaire, hormonal et cardiovasculaire **(Jee et al., 2020)**

Il est essentiel pour la récupération, et la bonne santé mentale. Un sommeil sain, normal de bonne qualité est caractérisé par une durée, une régularité, une absence de troubles du sommeil et/ou une diminution des réveils d'où une diminution de la somnolence diurne **(Malhotra, 2019, Watson et al., 2015)**

Pour traiter les problèmes de sommeil, des approches pharmaceutiques et non pharmaceutiques ont été proposées **(Varrasse et al., 2015)**. Les traitements notamment de source chimique, sont couramment utilisés, mais ils présentent de nombreux effets secondaires **(Lie et al., 2015)** et des risques liés à une utilisation prolongée de ces molécules.

Et pour ça nous tournons donc souvent vers les thérapeutiques naturelles pour tenter de retrouver un bon sommeil. Parmi ces dernières, l'aromathérapie, qui sera le sujet principal de cette thèse, connaît un grand essor. Les huiles essentielles sont en effet très efficaces dans ce domaine et permettront de retrouver le bien-être et le sommeil tout en entraînant bien moins d'effets secondaires que les hypnotiques. Mais bien que naturelles et très efficaces, elles peuvent devenir dangereuses lorsqu'elles sont mal utilisées.

Dans cette thèse on détaillera premièrement les huiles essentielles, leur composition chimique leur mode d'extraction, passant deuxièmement à partie qui présentera le sommeil et ses troubles comme les insomnies et en fin on traitera quelques HEs utilisées pour traiter les troubles du sommeil, les différentes études réalisées ces dernières années, leur composition, leurs propriétés, etc.

Chapitre I :

Les huiles essentielles

I.1 Définition

La **Pharmacopée Européenne** définit une huile essentielle comme un « 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 ».

La norme **AFNOR T NF 75-006**, quant à elle, définit les HE comme suit : « 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... »

Les huiles essentielles, également appelées huiles volatiles, sont constituées de mélanges complexes de substances bioactives de faible poids moléculaire et se distinguent des huiles fixes par leur nature très volatile. Les principaux composants de ces molécules sont les monoterpènes, les sesquiterpènes et les phénylpropanoïdes (**Màthè, 2015**).

Grâce à ces propriétés aromatiques et leurs activités biologiques, ils sont utilisés dans de nombreuses industries telles que l'alimentation, la cosmétique et la médecine (**Lubbe et Verpoorte, 2011**)

Les huiles essentielles sont synthétisées et stockées dans diverses cellules glandulaires spécialisées. Typiquement, ces cellules ont un cytoplasme dense et de gros noyaux. Ils ont de nombreuses mitochondries et un réticulum endoplasmique bien développé (**Rhind, 2012**).

Selon la même référence, les voies de leur biosynthèse les plus importantes chez les plantes sont :

- ❖ Cycle de Calvin - la formation de sucres hexoses ;
- ❖ Voie de l'acide shikimique (voie de l'acide phénylpropionique) - formation des composés aromatiques complexes;
- ❖ Cycle de Krebs (cycle TCA, cycle de l'acide citrique) - la formation d'acides aminés
- ❖ Voie acétate-malonate - formation d'acides gras ;
- ❖ Voie acétate-mévalonate - formation de terpénoïdes et de stéroïdes. (**Rhind, 2012**).

I.2. Origines des HE

À peu près 10% des plantes connues contiennent des huiles essentielles, soit environ 17500 espèces. Parmi les familles végétales qui regroupent beaucoup de plantes à HE on trouve notamment les Lamiaceae (lavandes, marjolaines, thyms...), les Apiaceae (carvi, carotte...), les Asteraceae (absinthe...), les Poaceae (citronnelles...), les Zingiberaceae (gingembre...), les Myrtaceae (eucalyptus...), les Rutaceae (citron, orange, bergamote...), les Pinaceae (pins...), les Cupressaceae (genévrier...) ou encore les Lauraceae (cannelles...).(C.BONNAFOUS,2013)

Les HE peuvent être issues de nombreux organes végétaux : les fleurs, les racines, le rhizome, les feuilles, les fruits, les graines, les oléorésines, l'écorce ou même le bois. L'organe source sera variable selon les espèces. (E. MILES , 2013)

Les huiles essentielles se retrouvent dans des structures histologiques spécifiques des végétaux. On en recense 3 différentes :

•Les poils glandulaires épidermiques

Rencontrés à la surface de la plante, ces poils sont les structures spécialisées les plus fréquentes. Parmi les familles où ils sont souvent observés, les Lamiaceae, les Verbenaceae ou encore les Astéraceae sont les plus importantes.

Ils sont composés d'une cellule basale surmontée de plusieurs cellules sécrétrices qui produisent les essences stockées dans une poche spécialisée. L'HE sera libérée par déchirement de la poche ; c'est pour cela que froisser les feuilles des Lamiaceae, riches en poils glandulaires, amplifiera son odeur. (M.FAUCON,2015)

•Les poches schizogènes et schizolysigènes

Rencontrées principalement chez les Myrtaceae (comme par exemple Eucalyptus globulus), les poches schizogènes résultent de la multiplication de cellules souches sécrétrices qui s'organiseront en poches sphériques emprisonnant l'essence. Cette poche sera reliée à l'épiderme pour permettre l'évaporation de l'essence.

Le même type de structures se retrouve chez les Citrus au niveau des feuilles et de l'épicarpe, à la différence près que les cellules bordant l'appareil sécréteur se dissolvent : ce sont les glandes schizolysigènes. (M.FAUCON,2015)

•Les canaux glandulaires lysigènes

Ces canaux sont tapissés de cellules sécrétrices qui vont recueillir les résines aromatiques. On les retrouve principalement chez les Cupressaceae, les Pinaceae et les Abietaceae. (M.FAUCON,2015)

I.3. Propriétés physico-chimique

Les HE sont des composés liquides, généralement peu visqueux à température ambiante et surtout volatils, caractéristique qui leur confère notamment leurs propriétés olfactives. Elles sont très peu solubles dans l'eau et solubles dans les composés organiques ; leur lipophilie leur conférant leur excellente biodisponibilité notamment par voie cutanée.(S. JOUAULT, 2012)

Leur densité est le plus souvent inférieure à celle de l'eau (avec quelques exceptions notables comme l'HE de cannelle ou celle de girofle), avec laquelle elles ne sont pas miscibles, d'où la nécessité d'utiliser une base neutre pour les bains aromatiques, sans laquelle les HE flotteraient à la surface et seraient dangereuses pour la peau. Elles sont par ailleurs exemptes de corps gras et inflammables. Leur pouvoir rotatoire est souvent élevé. (S. JOUAULT, 2012)

Une écrasante majorité est également incolore, mais il existe des exceptions : l'HE bleu-encore de la tanaïsie annuelle *Tanacetum annuum* L., de la famille des Asteracées (également appelée camomille bleue), celle vert pâle de la bergamote ou encore l'orange de l'HE de bergamote en sont quelques exemples. (L. MUTHER,2015)

I.4. Composition des HE

Une HE ne saurait être considérée comme une entité monolithique : les HE sont composées d'une myriade de molécules de familles chimiques très distinctes qui ont toutes leurs propres propriétés. Ces molécules agissent de façon synergique. C'est là une des différences capitales avec la médecine allopathique qui repose sur l'administration d'un nombre de substances actives très limité. (M. FAUCON , 2015)

On observe souvent pour une HE donnée quelques molécules majoritaires, un certain nombre de molécules minoritaires et de très nombreuses molécules dites « traces » que l'on rencontre à des quantités extrêmement faibles. (Michel FAUCON , 2015)

Les familles de molécules peuvent être placées sur une table de référentiel électrique en fonction de leur charge, leur niveau vibratoire et leur potentiel énergétique en fonction du pH. Ceci permet de séparer les molécules négativantes et les molécules positivantes : les

négativantes sont les donneuses d'électrons, qui ont principalement des effets relaxants et calmants. Au contraire, les molécules positivantes captent les électrons et ont des propriétés généralement stimulantes ou toniques. (M. FAUCON , 2015)

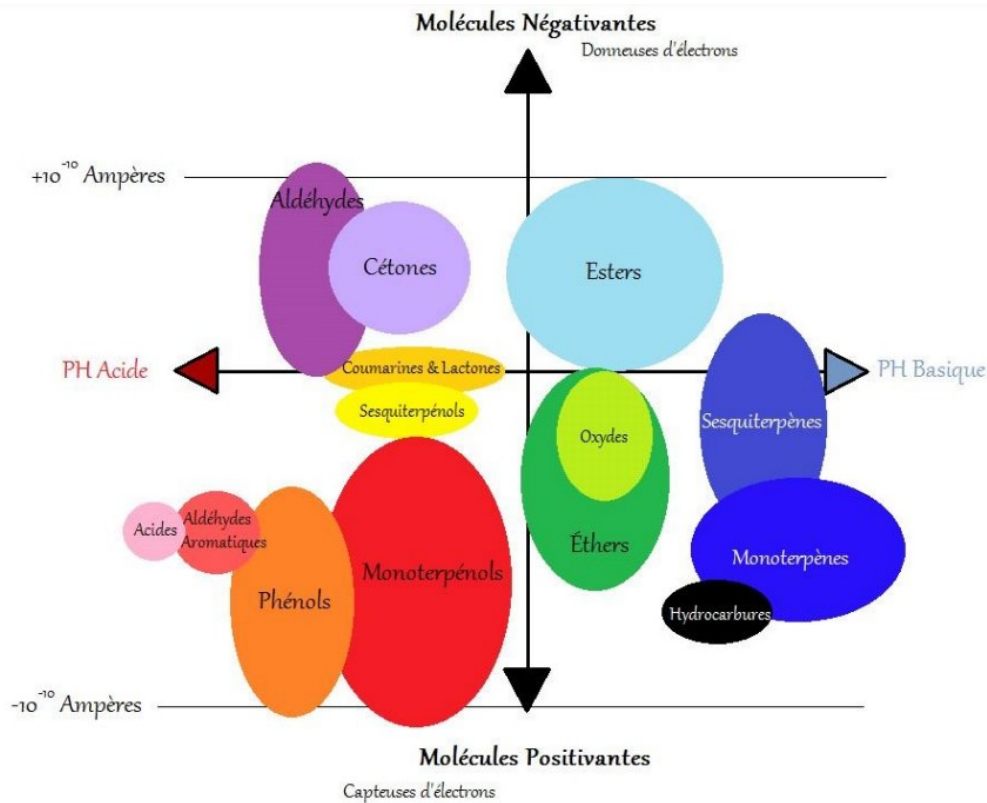


Figure 1 : Placement des différentes familles moléculaires sur le référentiel électrique (M.FAUCON , 2015)

I.4.1 Acides

Les acides sont de puissants anti-inflammatoires, et ils ont également des propriétés antalgiques, hypotensives et hyperthermisantes. Ils sont souvent présents sous formes d'esters dans les HE.

Les acides sous formes libres sont retrouvés à l'état de traces dans les HE, mais ils n'en demeurent pas moins très actifs. De nombreuses sous-familles existent : les acides aliphatiques, saturés, les acides terpéniques, les acides aromatiques, etc.

L'un des plus connus est l'acide salicylique, qui a des propriétés anti-inflammatoires, antalgiques et anti-agrégantes plaquettaires. (P. Franchomme et D. Péroël, 2001)

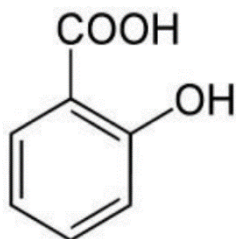


Figure 2:Structure de l'acide salicylique (P. Franchomme et D. Péroël,2001)

I.4.2 Alcools terpéniques

A . monoterpénols

Ce sont des molécules positivantes qui ont de bonnes propriétés antiinfectieuses à large spectre d'action, neurotoniques et immunomodulantes (en abaissant les immunoglobulines en excès et augmentant les immunoglobulines trop basses). Certains monoterpénols ont cependant des propriétés uniques : le linalol est reconnu pour être un excellent calmant et sédatif, qui sont des propriétés généralement retrouvées dans les familles négativantes.

Ils ont l'avantage d'avoir une toxicité assez faible (on note une faible dermocausticité et une faible hépatotoxicité) et sont donc d'emploi relativement facile. Attention, le menthol fait figure d'exception notable, au vu de sa capacité à provoquer des spasmes respiratoires chez les enfants.

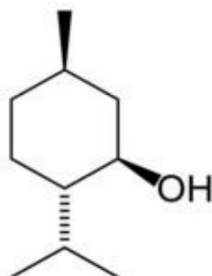


Figure 3 :Structure du menthol (www.wikipedia.com)

HE riches en monoterpénols : Rose de Damas, Thym à linalol

B. Sesquiterpénols

Ils sont positivants, toniques, stimulants généraux, décongestionnants veineux et lymphatiques et souvent œstrogène-like (parmi lesquels le cédrol, par exemple). Les HE riches en ces composés sont donc à proscrire chez les sujets ayant des antécédents de cancers hormono-dépendants ou de mastoses. Hormis cela, leur toxicité est assez faible. (P. Franchomme et D. Péroël,2001)

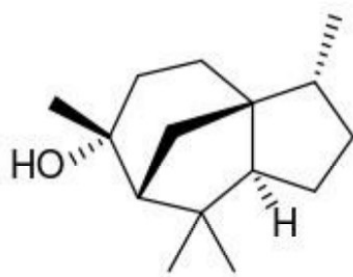


Figure 4:Structure du cédrol (www.wikipedia.com)

HE riches en sesquiterpénols : Cyprès toujours-vert, patchouli (40%), Bois de santal (70%)...

C. Diterpénols

Ce sont des molécules très œstrogènes-like. Ils sont très lourds, ce qui fait qu'ils sont très rarement emportés lors de la distillation. De fait, ils sont très peu courants dans les HE. Le plus connu est le sclaréol, que l'on retrouve dans l'HE de sauge sclarée. Tout comme les sesquiterpénols œstrogènes-like, la prudence est de mise chez les patients ayant des antécédents ou des facteurs de risques de cancers hormonodépendants. (P. Franchomme et D. Péroël, 2001)

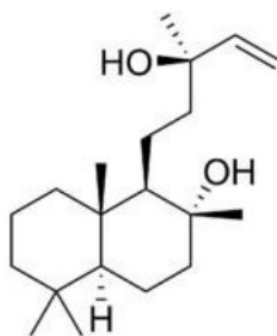


Figure 5:Structure du sclaréol (www.wikipedia.com)

I.4.3. Aldéhydes

Les aldéhydes sont des molécules contenant un ou plusieurs groupements – CHO. Ils sont particulièrement dermocaustiques mais présentent une toxicité assez faible.

On retrouve deux types d'aldéhydes dans les HE : les aldéhydes aromatiques et les aldéhydes terpéniques.

A. Aldéhydes aromatiques

Ils sont très positifs, ce qui leur confère une action tonifiante vis-à-vis du système nerveux. Ils sont surtout connus pour leurs très fortes propriétés anti-infectieuses. Un des aldéhydes aromatiques les plus connus pour ses actions anti-infectieuses à large spectre est le cinnamaldéhyde, que l'on trouve dans l'HE de cannelle de Ceylan. Ce sont également des molécules ayant un pouvoir stimulant sur le système immunitaire. (S. JOUAULT, 2012)

Administrés à forte dose, ils sont dermocaustiques et irritants pour les muqueuses, notamment les muqueuses respiratoires. Il ne faut donc pas les utiliser à des dilutions supérieures à 10% ni par voie aérienne. (S. JOUAULT, 2012)

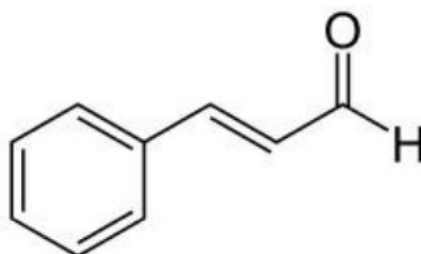


Figure 6: Structure du cinnamaldéhyde (www.wikipedia.com)

HE riches en aldéhydes aromatiques : Cannelle de Ceylan...

B. Aldéhydes terpéniques

Ce sont d'excellents anti-inflammatoires. Contrairement aux aldéhydes aromatiques, ils sont très négatifs, ils ont donc plutôt une action sédatrice et calmante vis-à-vis du système nerveux. Ils sont très utiles dans le traitement des pathologies rhumatismales et articulaires. À cela s'ajoutent des propriétés antiseptiques aériennes, antioxydantes, antidépressives, vasodilatatrices et hypotensives.

Ils peuvent être irritants pour les muqueuses et la peau, il ne faudra donc pas les utiliser à des dilutions inférieures à 50%.

Par exemple, le citronellal est un aldéhyde terpénique que l'on retrouve souvent dans les anti-moustiques pour ses propriétés répulsives et anti-inflammatoires, qui peuvent à la fois éloigner les insectes piqueurs et apaiser l'inflammation provoquée par leurs éventuelles piqûres. On le retrouve en quantités importantes dans les HE de citronnelle de Java *Cymbopogon winterianus* Jowitt ou d'eucalyptus citronné. On peut également citer le géranial et le néral.

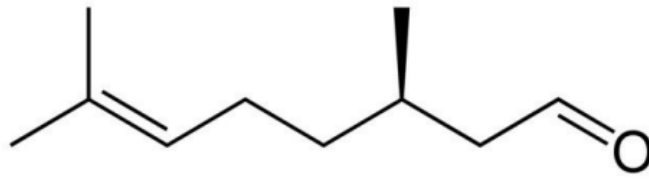


Figure 7:Structure du citronellal (www.wikipedia.com)

HE riches en aldéhydes terpéniques : Citronnelles...

I.4.4 cétones

Les cétones sont des molécules très négativantes dont les propriétés sur le SNC sont changeantes selon la dose administrée : à très faibles doses, elles sont stimulantes, à faible doses, elles sont sédatives, calmantes et hypothermisantes, mais à fortes doses elles présentent une neurotoxicité redoutable. Cette neurotoxicité s'explique par les propriétés lipolytiques des cétones passant la barrière-hématoencéphalique, qui déstructurent les gaines de myéline. La gravité des symptômes augmente parallèlement avec les doses administrées. (S. Jouault,2012)

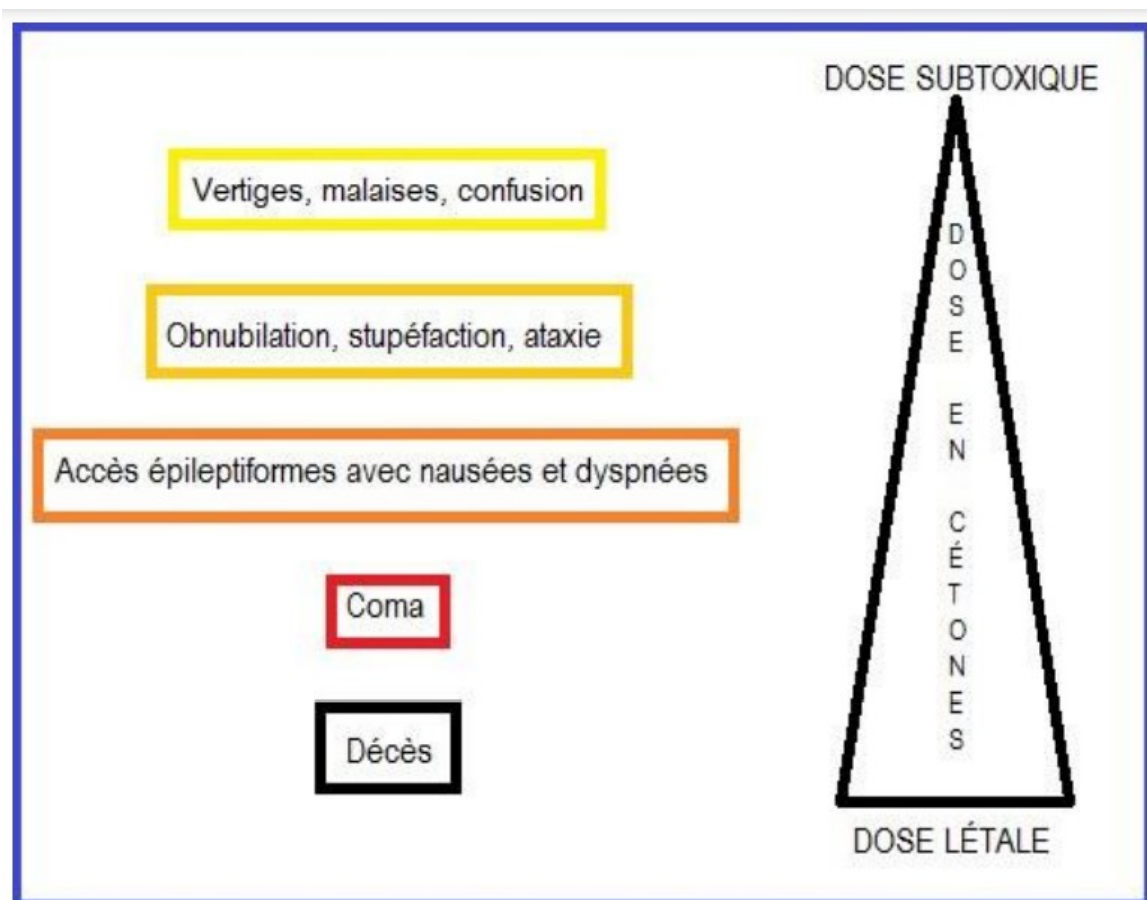


Figure 8:Symptômes d'une intoxication aux cétones selon la dose (Solène Jouault,2012)

Cette neurotoxicité est maximale lors des administrations par voie orale. Les cétones ont également des propriétés :

- Abortives
- Antiparasitaires et antivirales
- Cholérétiques et cholagogues
- Cicatrisantes
- Mucolytiques
- Lipolytiques

À cause de leurs différentes toxicités, les HE riches en cétones sont contreindiquées chez les patients épileptiques, les enfants et les femmes enceintes. À utiliser également avec prudence chez les personnes âgées, qui présentent souvent un affaiblissement neurologique.

Il existe de nombreuses cétones, telles que la verbénone (mucolytique et équilibrante endocrinienne), l'italidinone (antihématome), la menthone et la carvone (cholagogues et cholérétiques), la thujone, la bornéone (aussi appelée camphre) ...

HE riches en cétones : sauge officinale, thuya, carvi (**S. Jouault,2012**)

I.4.5 Composés azotés

Les composés azotés sont rares dans les HE et n'ont pas de propriétés thérapeutiques mesurables. Ils sont surtout utiles pour caractériser les HE et caractérisent la fragrance des HE qui les contiennent. Ils auraient cependant une action calmante du système nerveux centrale.

Parmi eux, on retrouve notamment les cyanides, composés extrêmement toxiques mais heureusement retrouvés en très faibles quantités. Il y a également les anthranyles, qui sont retrouvés dans l'HE de petit grain bigarade, les indols (jasmin et néroli) et les pyrazines (Férule gommeuse). (**J. MARCHAND,2019**)

I.4.6. Composés soufrés

Ils ne sont souvent présents qu'à l'état de trace dans les HE. Très dermocaustiques, ils sont surtout rencontrés chez les Liliaceae comme les Allium (dont ils sont le composant majoritaire) et quelques Apiaceae (chez les Ferula). Ils auraient des propriétés détoxifiantes, et les sulfides sont des molécules antibactériennes et antiparasitaires. Certains sont aussi de bons stimulants respiratoires et digestifs. Ils sont néanmoins délicats à utiliser du fait de leur odeur fortement déplaisante. (**S. JOUAULT, 2012**)

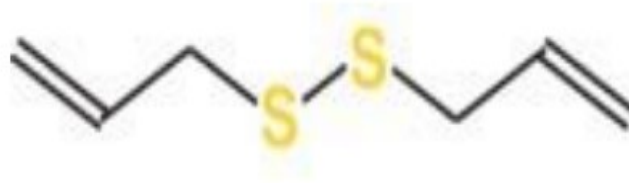


Figure 9: Structure du disulfure d'allyle (www.wikipedia.com)

I.4.7. Coumarines

Les coumarines sont des composés fragiles que l'on retrouve essentiellement dans les essences. On ne les retrouve qu'en faibles concentrations dans les HE mais ils confèrent néanmoins de puissantes propriétés sédatives, calmantes et fluidifiantes sanguines. Elles sont également hépatostimulantes et hypotensives.

Les furocoumarines et pyrocoumarines sont extrêmement photosensibilisantes, toute exposition solaire est donc déconseillée après l'utilisation des HE qui en contiennent. **.(J. MARCHAND,2019)**

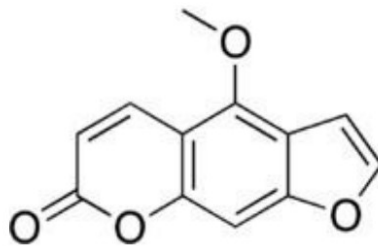


Figure 10: Structure d'une furocoumarine: le bergapten (www.wikipedia.com)

Huiles essentielles contenant des coumarines : bergamote, citron, mandarine, angélique... **.(J. MARCHAND,2019)**

I.4.8. Esters

Les esters sont des molécules très négatives, ce qui leur confère de forts pouvoirs calmants et sédatifs, très utiles pour traiter les problèmes de stress et de sommeil. Ils sont également antispasmodiques, antalgiques et anti-inflammatoires.

Leur grand avantage est qu'ils ne présentent aucune toxicité aux doses thérapeutiques usuelles, ce qui les rend très faciles d'utilisation.

HE riches en esters : Camomille romaine, lavande officinale **.(Jacques MARCHAND,2019)**

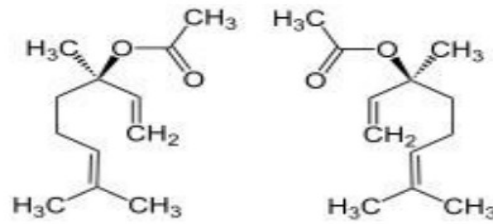


Figure 11: Les deux énantiomères de l'acétate de linalyle (www.wikipedia.com)

I.4.9. Ethers-oxydes

Les éthers-oxydes sont des molécules positivantes issues des méthyl-éthers aux propriétés antispasmodiques (tout comme les phénols méthyl-éthers), antalgiques et tonifiantes à doses normales.

À forte dose, ils présentent une importante neurotoxicité, pouvant aller jusqu'à être dopants et stupéfiants. La myristicine, retrouvée dans les HE de noix de muscade et de persil frisé, ainsi que l'apiole des HE de persil frisé et de criste marine sont également abortives à doses élevées.

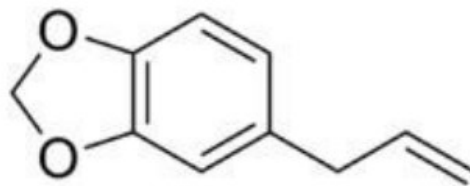


Figure 12: Structure du safrole (www.wikipedia.com)

I.4.10. Lactones

Les lactones sont présentes en très faibles concentration dans les HE car elles résistent mal à la distillation. Cela dit, elles leur confèrent néanmoins d'importantes propriétés mucolytiques, expectorantes et anti-infectieuses. Elles sont donc indiquées en voie aérienne dans les traitements de la BPCO, de l'emphysème ou encore de la mucoviscidose.

Certaines, comme la pétasine, issue entre autres de *Petasites officinalis*, sont également myorelaxantes et peuvent être utilisées pour empêcher les spasmes bronchiques lors de crises d'asthme.

L'artémisine est également une lactone sesquiterpénique qui a un grand avenir dans la lutte contre le paludisme.

Elles peuvent cependant être allergisantes et, administrées par voie orale à forte dose, présenter une importante neurotoxicité. **(J. MARCHAND, 2019)**

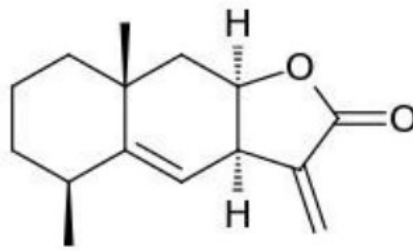


Figure 13: Structure de l'alantolactone (www.wikipedia.com)

HE riches en lactones : inule odorante, laurier noble, pétasite officinal, achillée millefeuille...

I.4.11. Oxydes terpéniques

Ce sont des molécules positivantes très fréquentes dans les HE que l'on connaît principalement pour leurs propriétés décongestionnantes et expectorantes. Elles sont également anti-infectieuses et mucolytiques, ce qui en fait des molécules très prisées dans le traitement des pathologies ORL hivernales.

Il convient cependant d'être prudent en les utilisant compte tenu de leur toxicité neurologique. Les oxydes terpéniques sont donc contre-indiqués chez la femme enceinte, les enfants de moins de 3 ans, les épileptiques.

Le plus connu de tous est le 1,8 cinéole, qui a des propriétés immunomodulantes et inductrices du sommeil en plus de celles citées précédemment. Aussi appelé « eucalyptol », il est retrouvé dans les HE d'eucalyptus radié, d'eucalyptus globuleux, de ravintsara, de niaouli...

Il est à déconseiller aux asthmatiques, car il peut irriter leurs voies respiratoires et provoquer des crises d'asthmes. (J. MARCHAND, 2019)

HE riches en oxydes terpéniques : Ravintsara de Madagascar (65%). (J. MARCHAND, 2019)

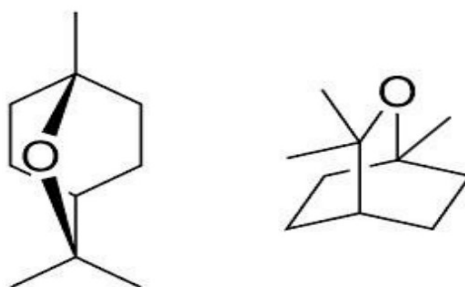


Figure 14: Structure de l'eucalyptol (www.wikipedia.com)

I.4.12. Phénols aromatiques

Les phénols aromatiques (à ne pas confondre avec les phénols méthyléther ci-dessous) sont des molécules ayant pour squelette basique un noyau aromatique lié à une fonction alcool.

Ils sont très positifs et ont notamment de très importantes propriétés anti-infectieuses que ce soit vis-à-vis des bactéries, des virus, des parasites ou des fungi. Ils sont également antioxydants, toniques et stimulent le système immunitaire. (J. MARCHAND, 2019)

Prudence, cela dit, car ils sont également fortement dermocaustiques. Il convient donc de diluer les HE riches en phénols aromatiques (telles les HE d'origans ou de thym à thymol) dans des huiles végétales avant une application cutanée. Ils peuvent également être à l'origine d'une toxicité hépatique : on peut donc conseiller, en cas d'utilisation prolongée, de les associer avec de l'essence de citron, dont les propriétés hépatoprotectrices ne sont plus à démontrer.

Parmi les phénols aromatiques, nous pourrions citer notamment le carvacrol, retrouvé dans les HE d'origans, de sarriette ou encore de thym à carvacrol que l'on peut conseiller en début de gastro-entérite, le thymol de l'huile essentielle de thym à thymol et l'eugénol que l'on retrouve dans l'HE de clou de girofle. (J. MARCHAND, 2019)

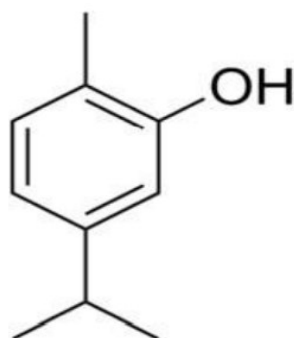


Figure 15: Structure du carvacrol (www.wikipedia.com)

HE riches en phénols aromatiques : Sarriette des montagnes, clou de girofle, origan compact...

I.4.13. Phénols méthyl-éthers

Leur structure est similaire aux phénols aromatiques, la fonction -OH étant remplacée par une fonction -OCH₃. Ce changement leur apporte des propriétés antispasmodiques et stomachiques majeures et une baisse de la dermocausticité. Cependant, leur fonction antibiotique perd une partie de son intérêt car elles répondent à la loi du tout ou rien. Il conviendra de procéder à un aromatochrome avant de les utiliser pour cette propriété. Ce sont par ailleurs de très bons antalgiques et ils peuvent être utilisés en rhumatologie. (J. MARCHAND, 2019)

Certains, comme l'estragol, ont des propriétés anti-allergiques.

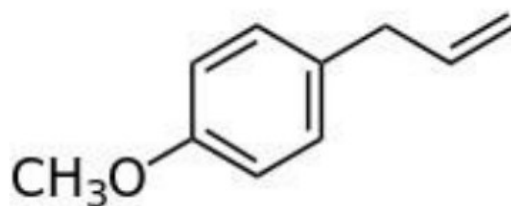


Figure 16: Structure de l'estragol (www.wikipedia.com)

L'anethole cis- et l'asarol, d'autres phénols méthyl-éther, méritent une mention de par leur forte neurotoxicité et leurs propriétés abortives. Les HE en contenant en forte quantité (anis vert, badiane, fenouil, ravensare anisé pour l'anethole, mélaleuque blanc et acore blanc pour l'asarol) sont donc formellement contre-indiquées chez les femmes enceintes, les enfants de moins de 7 ans et les sujets dont le système nerveux est fragilisé. **.(J. MARCHAND,2019)**

L'anethole a également des propriétés œstrogènes-like et ne sera donc pas à utiliser chez les sujets ayant des antécédents de cancers hormono-dépendants ou de mastose. **.(J. MARCHAND,2019)**

I.4.14. Phtalides

Famille proche des coumarines, les phtalides sont surtout connus pour leur action détoxifiante : ce sont d'excellents draineurs hépatiques, ils favorisent grandement l'élimination rénale des déchets. Ils sont également antipsoriasiques et antiparasitaires, et peuvent aider à éclaircir les tâches pigmentaires. **.(J. MARCHAND,2019)**

Leur toxicité est incertaine du fait de l'absence d'étude sur le sujet.

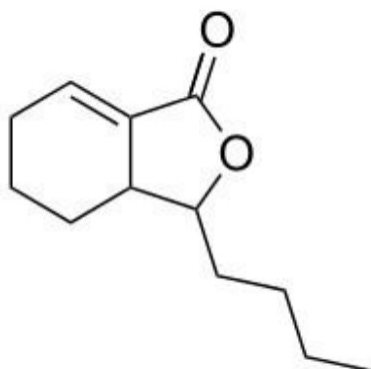


Figure 17: Structure du sédanolide (www.wikipedia.com)

Huiles essentielles contenant des phtalides : céleri, livèche...

I.4.15. Terpènes

En partie responsables de l'odeur des huiles essentielles, c'en sont les molécules les plus abondantes.

Les terpènes sont des hydrocarbures de formule générale $(C_5H_8)_n$; ce sont donc des enchaînements de structures dites "isoprènes" C_5H_8 . Ces terpènes peuvent être substitués par d'autres fonctions pour obtenir alors des "terpénoïdes". .(**Jacques MARCHAND,2019**)

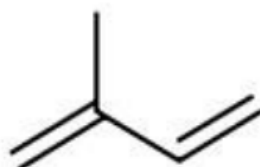


Figure 18: La molécule d'isoprène (www.wikipedia.com)

C'est le nombre "n" de chaînons isoprènes dans le squelette des terpènes qui est la base de leur classification :

Tableau 1: Classification des terpènes (www.sciences-physiques.ac-montpellier.fr)

n=2	Monoterpène
n=3	Sesquiterpène
n=4	Diterpène
n=6	Triterpène
n=8	Tétraterpène

Il est à noter que l'extraction à la vapeur d'eau (décrite ci-après) ne peut entraîner que les mono- et les sesquiterpènes. On ne retrouvera donc quasiment pas les autres classes, trop lourdes, dans les HE obtenues par cette méthode. .(**J. MARCHAND,2019**)

A. Monoterpènes

Ce sont des terpènes composés de 2 molécules d'isoprène. Ils sont positifs et auront des actions toniques, antiseptiques, immunostimulantes, cortisone-like, décongestionnantes et lymphotoniques. Ils sont irritants pour la peau et les muqueuses, et certains d'entre eux ont une action néfaste sur le rein (présents dans les HE de rameau de genévrier et de térébenthine).

On notera que certains monoterpènes comme le myrcène ou le limonène, qui est présent dans de très nombreuses HE de Citrus, ont des propriétés calmantes très intéressantes sur le système nerveux. .(**J. MARCHAND,2019**)

HE riches en monoterpènes : Résine de Pin maritime (90%), Lentisque pistachier (82%)



Figure 19:Structure du limonène (www.wikipedia.com)

B. Sesquiterpènes

Les sesquiterpènes ont pour squelette de base 3 molécules d'isoprène enchaînées. Ce sont des molécules négatives qui ont donc des propriétés calmantes. Ce sont d'excellents anti-inflammatoires, et elles ont également des propriétés hypotensives, décongestionnantes veino-lymphatiques et, dans le cas du chamazulène des HE de camomille matricaire et de tanaïsie annuelle, antiallergiques.

Ils ne présentent quasiment aucune toxicité à doses physiologiques et sont très bien tolérés au niveau cutané. .(J. MARCHAND,2019)

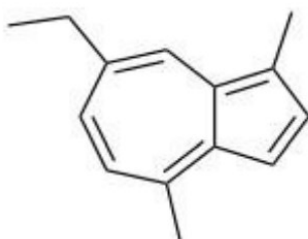


Figure 20:Structure du chamazulène (www.wikipedia.com)

I.5. Techniques d'extraction des huiles essentielles

De nombreuses techniques sont utilisées pour extraire les huiles essentielles, qui peuvent être extraites des fleurs, des feuilles, des racines ou des graines de plantes. Le processus de fabrication ou d'obtention des essences aromatiques peut parfois avoir un impact significatif sur le rendement et la qualité du distillat obtenu (BOUKHATEM *et al.*, 2019).

En général, la méthode choisie ne doit pas entraîner de distinction entre composés polaires et non polaires, ni induire de réactions biochimiques, de dégradation thermique, d'oxydation, de réduction, d'hydrolyse, de changement de pH ou de perte de composés volatils (Miloudi *et al.*, 2019).

Selon **Roohinejad et al.,(2018)**, l'hydrodistillation, la distillation à la vapeur et l'extraction par solvant sont les méthodes conventionnelles les plus courantes pour extraire les huiles essentielles des plantes.

Les caractéristiques, principaux avantages et inconvénients des différents procédés d'extraction des huiles essentielles et hydrolats sont présentés dans le **tableau 2**.

Tableau 2:Caractéristiques, principaux avantages et inconvénients des différents procédés d'extraction des huiles essentielles

(Fructos-fernandez et Mcdonald, 2018)

Nom	Investissement	Taille de l'échantillon	Temps d'extraction	Principaux inconvénients	Principaux avantages
Hydrodistillation ou distillation à la vapeur	Faible	>1000 L	Elevé	Limité par la température	Grande échelle
Extraction par solvant	Faible	>1000 L	Elevé	Limité par la solubilité	Grande échelle
Ultrasons	Faible	600 L	Faible	Problème de séparation	Perturbation cellulaire élevée
Micro-ondes	Moyen	150L	Faible	Points chauds	Perturbation cellulaire
Chauffage ohmique	Moyen	Continue	Faible	Besoin de savoir-faire	Perturbation cellulaire élevée
Extraction par fluide supercritique	Fort	300 L	Moyen	Besoin de savoir-faire	Améliorer le transfert de masse
Champs électriques pulsés	Fort	Continue	Moyen	Opération difficile	L'électroporation de la paroi cellulaire

I.5.1. Hydrodistillation

L'hydrodistillation est la méthode la plus utilisée à l'échelle du laboratoire. Dans cette méthode, le matériel végétal est maintenu en contact avec de l'eau bouillante ; la vapeur force les parois cellulaires à s'ouvrir et l'évaporation de l'huile entre les cellules végétales se produit. La vapeur est constituée d'un mélange d'huile et d'eau (Hydrosol), qui est ensuite refroidi par un condenseur, formant deux phases liquides séparables en raison de l'immiscibilité des composants volatils et de l'eau (PETERS, 2016).

La méthode consiste à immerger le matériel végétal dans un bain-marie, puis à chauffer le mélange jusqu'au point d'ébullition à pression atmosphérique (Figure 21)

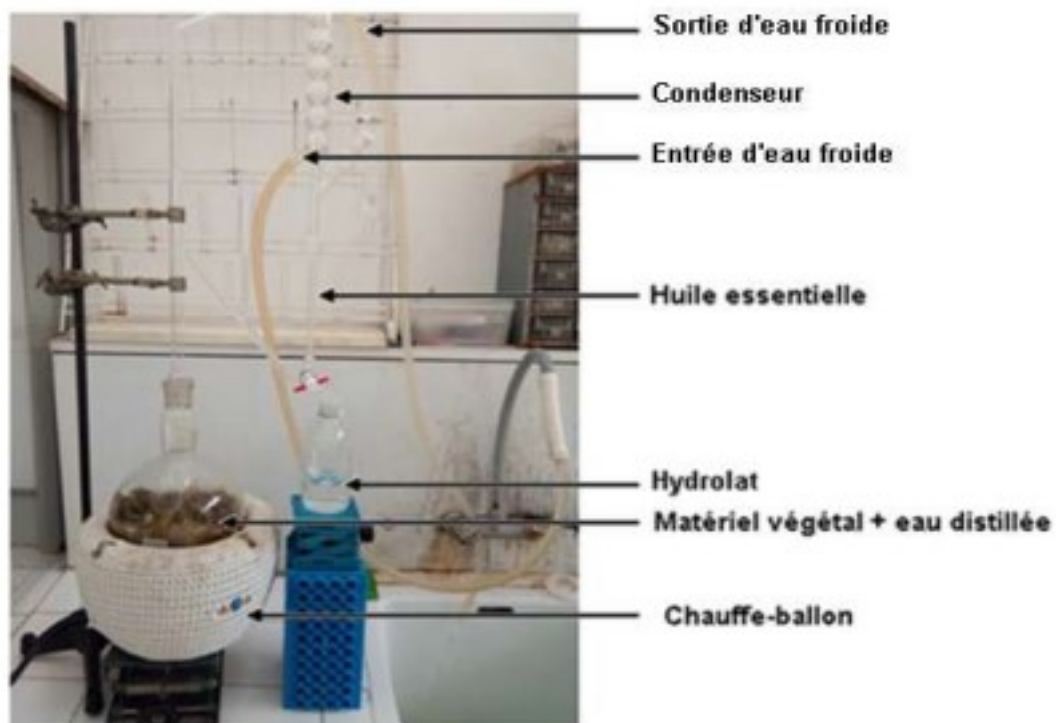


Figure 21:Appareil d'hydrodistillation de type Clevenger.

Sous la source de chauffage, les molécules odorantes contenues dans les cellules végétales sont libérées sous forme d'un mélange azéotrope. Bien que la plupart des composants aient des points d'ébullition supérieurs à 100°C, ils sont entraînés mécaniquement par la vapeur d'eau. Le refroidissement du condensat entraîne une séparation, car le mélange d'eau et d'huile essentielle est essoré par décantation.

Le système « Clevenger » recommandé par la Pharmacopée Européenne permet de récupérer la phase aqueuse du distillat grâce au système de cohobage dans la chaudière (Fructos-fernandez et Mcdonald, 2018).

Par conséquent, l'eau et les molécules volatiles sont séparées par leurs différences de densité.

Par exemple, **Zaim *et al.* (2012)**, ont utilisé l'hydrodistillation dans un appareil de type Clevenger (Clevenger 1928) pour extraire les huiles essentielles des parties aériennes (tiges, feuilles et fleurs) d'*Artemisia herba-alba*. Ils ont constaté que l'espèce avait une teneur moyenne en huile essentielle de 1,2% de matière sèche. La durée d'hydrodistillation est généralement comprise entre trois et six heures, selon le matériel végétal. Ce paramètre affecte le rendement des huiles essentielles et leur composition chimique.

Miloudi *et al.* (2019) ont comparé l'extraction des huiles essentielles de la plante *Artemisia herba-alba* par la méthode du champ électrique pulsé (PEF) avec l'extraction conventionnelle (hydrodistillation). Les résultats ont montré que le PEF avait un bon effet sur le rendement car le temps d'extraction était raccourci.

Par exemple, après traitement au PEF (3kV/cm, n=100), un rendement d'extraction de 2,05% peut être obtenu en seulement 30 minutes de distillation, soit 03 fois supérieur à la technique hydrodistillation.

L'hydrodistillation est une méthode d'extraction efficace et à haut rendement pour les plantes médicinales dans lesquelles les huiles essentielles sont difficiles à séparer, particulièrement riches en substances à point d'ébullition élevé insolubles dans l'eau et résistantes à la chaleur. Sinon, la cuisson des herbes et des épices dans l'eau pendant de longues périodes à des températures élevées peut favoriser l'hydrolyse des composés insaturés ou des esters, la polymérisation des aldéhydes ou la décomposition thermique d'autres composants sensibles à la chaleur, réduisant ainsi la qualité globale de l'huile essentielle.

Du côté positif, l'un des avantages de l'hydrodistillation est qu'aucun solvant chimique n'est impliqué, car les solvants toxiques restent dans l'huile essentielle et leur élimination par hydrodistillation ultérieure peut entraîner une perte de composés plus volatils.

I.5.2. Distillation à la vapeur

Cette méthode convient pour extraire les composants sensibles à la chaleur tels que les volatils et les purifier en appliquant de la vapeur. L'eau distillée est utilisée comme source de vapeur pour cette technique. (**Roohinejad *et al.*, 2018**).

La façon dont le processus d'extraction fonctionne est que la matière végétale contenant les composés cibles est distillée à des températures inférieures à leur point d'ébullition, tandis qu'à la pression atmosphérique, l'application de vapeur les fera se volatiliser à des températures inférieures à 100°C (**Rojas et Buitrago, 2015**).

En général, cette technique consiste à placer la matière végétale dans un alambic, à faire passer de la vapeur d'eau à travers la matière végétale pour extraire les composés aromatiques volatils de la plante ; ces composés passent par un système de condensation et sont recueillis dans un récipient de décantation, où ils flottent sous forme d'huile sur l'eau aromatique résultante (**figure 22**).

L'huile obtenue est ensuite placée dans des flacons en verre ambré et conservée à l'abri de la chaleur et de la lumière (**PETERS, 2016**).

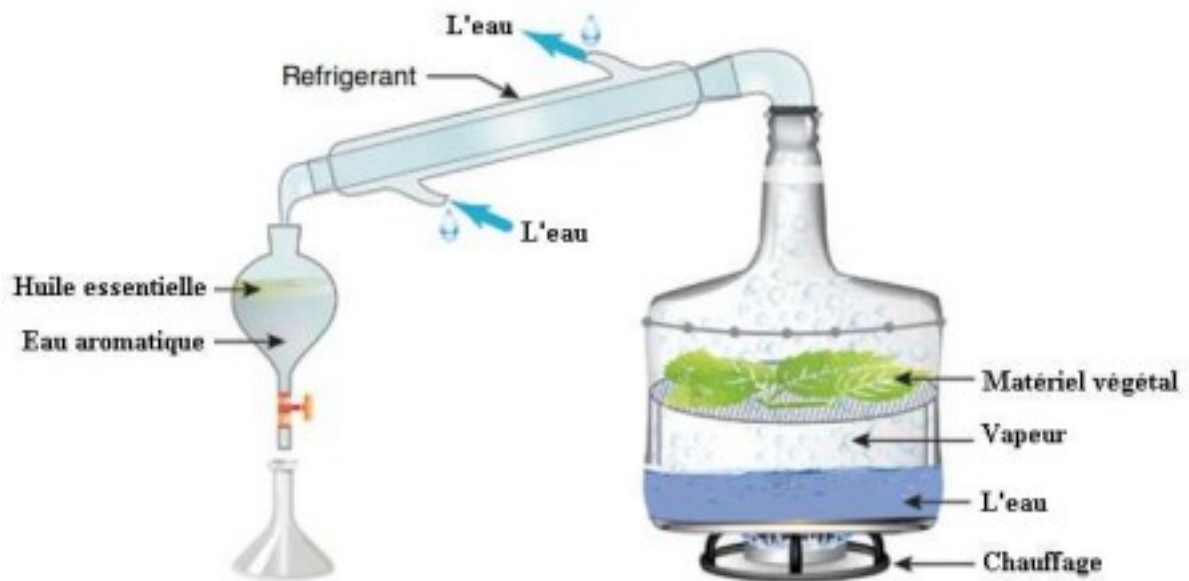


Figure 22: Représentation schématique de distillation à la vapeur

(**Roohinejad et al., 2018**)

I.5.3. Extraction par solvant

Certains types d'huiles sont très instables et ne supportent pas les températures élevées. Dans ces cas, des solvants organiques peuvent être utilisés pour l'extraction, tels que l'hexane, le benzène, le méthanol, l'éthanol, le propanol, l'acétone, le pentane et certains solvants chlorés existent.

L'extraction par solvant, également connue sous le nom d'extraction solide/liquide, consiste à dissoudre des matières végétales contenant des huiles essentielles dans un solvant, puis à soumettre le mélange liquide contenant ces huiles (et d'autres composés) à un processus de filtration suivi d'une distillation.

En raison de sa grande volatilité, les solvants les plus utilisés sont l'hexane, cyclohexane, l'éthanol, moins fréquemment le dichlorométhane et l'acétone (**BOUKHATEM et al., 2019**).

Le benzène et le chlorure de méthylène sont également couramment utilisés, mais sont interdits en raison de leur toxicité (**Roohinejad et al., 2018**).

I.5.4. Autres méthodes d'extraction

I.5.4.1. L'extraction par un fluide supercritique (EFS)

L'extraction par fluide supercritique des huiles essentielles est le processus d'extraction de ces molécules en utilisant un fluide supercritique comme solvant d'extraction.

Lorsqu'un fluide est chauffé au-dessus de sa température critique et lorsqu'il est comprimé au-dessus de sa pression critique, on l'appelle un fluide supercritique.

Selon **Roohinejad et al., 2018**, le dioxyde de carbone (CO₂) est considéré comme un choix idéal pour les solvants supercritiques pour les raisons suivantes : le CO₂ a une pression critique de ≈ 73 bar et une température critique de $\approx 31^\circ\text{C}$. De plus, c'est un gaz inflammable et recyclable, disponible à faible coût et d'une grande pureté.

L'extraction au dioxyde de carbone supercritique (CO₂) produit des huiles de haute qualité car aucun solvant ne reste dans le produit final, ce qui le rend plus pur que les autres méthodes.

Dans les conditions de pression et de température supérieures aux valeurs critiques, les gaz comprimés ont une faible viscosité (par rapport aux gaz) et une densité élevée (solubilité élevée, similaire aux liquides), ce qui leur permet d'être utilisés dans des procédés d'extraction de solutés à partir de matrices solides (**PETERS, 2016**)

I.5.4.2. Extraction assistée par ultrasons

Au cours des dernières années, la technologie des ultrasons a été couramment utilisée à l'échelle du laboratoire pour accélérer le processus des extractions de métabolites secondaires (**Fructos-fernandez et Mcdonald, 2018**).

Bien que le processus de mise à l'échelle de l'extraction assistée par ultrasons (EAU) prenne plus de temps pour être largement accepté par les industries alimentaires et pharmaceutiques, la justification de l'extraction d'huile essentielle à partir de ressources naturelles aux EAU implique la génération d'ondes sonores (fréquence ultrasonique ≈ 20 kHz), la création de bulles de cavitation en solution et la génération d'une énergie suffisante pour perturber les structures contenant de l'huile pour la libérer. De plus, les EAU peuvent agir comme émulsifiant pour disperser les molécules lipophiles dans l'eau, facilitant ainsi l'isolement et la purification ultérieurs de l'huile essentielle (**Sereshti et al., 2012**).

L'efficacité de l'extraction assistée par ultrasons dépend non seulement du substrat végétal, mais aussi des composés que l'on souhaite extraire. Par conséquent, il est nécessaire d'optimiser les conditions d'extraction pour chaque composé individuellement (**Roohinejad *et al.*, 2018**).

Le processus d'extraction assistée par ultrasons implique plusieurs facteurs, tels que la puissance, la fréquence, le temps, la température, le type de solvant, le pH du solvant, le rapport liquide-solide et la concentration du solvant (**Roohinejad *et al.*, 2018**).

I.5.4.3 Extraction assistée par micro-ondes

L'utilisation des micro-ondes (MW) et du chauffage diélectrique remonte à la fin des années 1970 (**Figure 23**). Par conséquent, le chauffage volumétrique efficace fourni par MW rend cette technique plus efficace que les autres traitements thermiques.

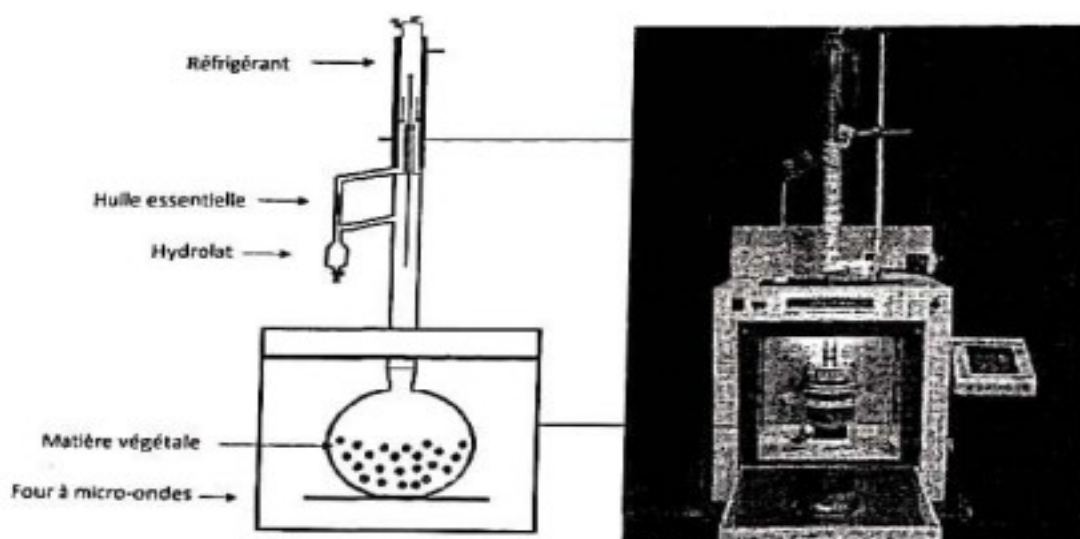


Figure 23: Représentation schématique de système d'extraction des huiles essentielles par micro-ondes

(**Lucchesi *et al.*, 2007**).

En règle générale, les appareils MW génèrent des fréquences d'énergie électromagnétique comprises entre 0,3 et 300 GHz (**Barba *et al.*, 2016**).

Cette énergie est ensuite transformée en chaleur lorsque le dipôle tourne et conduit les ions, en fonction de l'effet direct sur les composés polaires qui composent le solvant d'extraction ou le substrat à traiter.

Par rapport aux méthodes d'extraction traditionnelles, la technologie MW est utilisée depuis des décennies en raison de ses nombreuses propriétés bénéfiques telles que l'obtention de taux

de chauffage élevés, des temps de traitement réduits, une meilleure uniformité de chauffage, de faibles coûts de maintenance et la sécurité du travail). Cependant, la transformation des aliments pour la pasteurisation, la stérilisation, la décongélation, le séchage et l'extraction des huiles essentielles des herbes avec MW entraîne des changements subtils de saveur par rapport au chauffage conventionnel.

Parmi les méthodes d'extraction MW, les plus largement utilisées sont l'hydrodistillation sous vide MW, l'hydrodiffusion MW et la gravité, et l'extraction par micro-ondes sans solvant (**Fructos-fernandez et Mcdonald, 2018**).

I.5.4.4. Hydrodistillation assistée par ohmique

L'hydrodistillation assistée par ohmique (OAHD) (**Figure 24**) est un système de distillation dans lequel la source de chauffage traditionnelle est remplacée par un chauffage ohmique. Par conséquent, il se compose d'un ballon chauffé ohmiquement et d'une section de distillation (**Gavahian et Farahnaky, 2018**).

La matière végétale contenue dans le ballon de chauffage forme une résistance qui permet de dissiper l'énergie électrique sous forme de chaleur lorsqu'un courant électrique la traverse. Ce phénomène se traduit par une montée rapide et uniforme de la température du milieu sans affecter la qualité du matériel végétal (**Roohinejad et al., 2018**).

Selon **Gavahian et Farahnaky, 2018**, cette technique présente des avantages tels que l'économie de temps et d'énergie, et attire de plus en plus l'attention en tant que méthode préférée pour extraire les huiles essentielles de diverses matières végétales. Il réduit également les dommages thermiques lors du traitement thermique des matériaux sensibles au cisaillement.

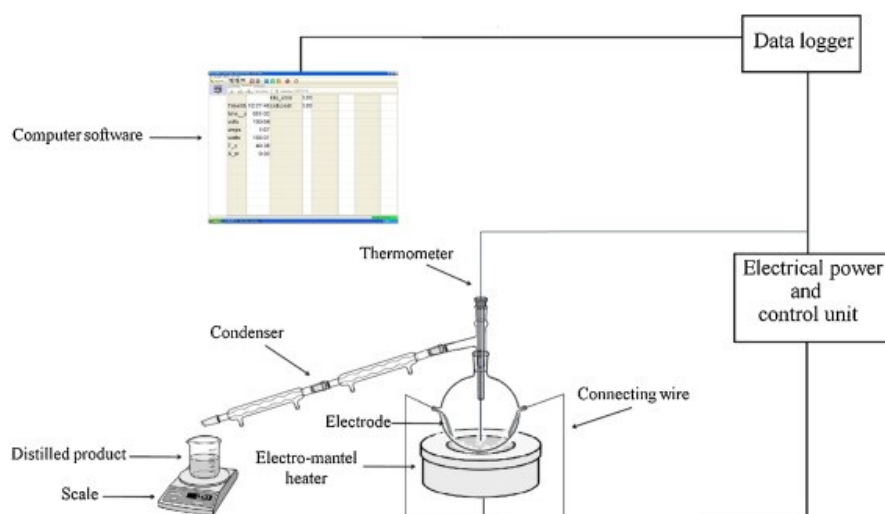


Figure 24: Composants de base d'un système OAHD pour l'extraction d'huile essentielle.

(**Mohsen Gavahian et al , 2016**).

L'applicabilité de l'OAHd a été largement étudiée pour diverses plantes aromatiques au cours de la dernière décennie, et ce processus d'extraction a réussi à isoler les huiles essentielles de plusieurs herbes.

Par exemple, **Rehman et Al-Hilphy, 2014**, ont comparé et évalué deux techniques d'extraction d'huiles essentielles à partir de feuilles d'eucalyptus, l'hydrodistillation assistée par Ohm et l'hydrodistillation (la méthode traditionnelle). Ils ont constaté que l'OAHd réduisait le temps d'extraction et la consommation d'énergie par rapport à la HD. L'augmentation de la tension d'entrée OAHd réduit le temps d'extraction et augmente la vitesse de chauffage et le rendement. L'eucalyptol était le principal constituant de l'huile essentielle d'eucalyptus extraits OAHd et HD, et sa concentration augmentait avec l'intensité du champ électrique.

I.6. Conservation des HE

Les HE comportent des composés fragiles qui nécessitent quelques précautions lors de leur stockage afin d'éviter des modifications de leur composition néfastes pour l'innocuité et l'efficacité des HE. Il faudra donc les conserver dans des flacons secs et propres qui peuvent être en aluminium vernissé, en acier inoxydable ou en verre teinté antiactinique, fermés de façon étanche et presque intégralement remplis (la petite fraction du volume restant devant être remplie d'azote ou d'un autre gaz inerte). Le flacon doit par ailleurs être conservé à l'abri de la chaleur et de la lumière. Une fois ouvert, on peut rajouter des petites billes de verre dans le flacon pour limiter l'oxydation. (**RAYNAUD J. ,2019**)

Les normes **AFNOR NF T 75-001 et 75-002** définissent les conditions de conservation en matière d'emballage des HE. L'étiquetage doit comporter la désignation commerciale de l'HE, le nom (latin) de la plante et de la partie de la plante dont elle est extraite, la technique de production, l'éventuel traitement qu'elle a subi, la date de péremption et le numéro de lot.

I.7. Voies d'administration des HE

Le choix de la voie d'administration et de la forme galénique de l'huile essentielle tient compte de nombreux paramètres : la composition et les propriétés de l'HE, la physiologie et les sensibilités individuelles des patients et bien sûr le but thérapeutique recherché.

Il existe de nombreuses formes galéniques qui conviennent à la prise des HE, certaines pouvant être préparées par le pharmacien pour un patient donné en tant que préparations magistrales. Certains laboratoires proposent également des formules prêtes à l'emploi sous diverses galéniques (collutoires, capsules, sprays...). Enfin, les patients peuvent opter pour les flacons unitaires d'HE. (**Jacques MARCHAND,2019**)

NB : Selon **Michel FAUCON** dans son traité d'aromathérapie scientifique et médicale de 2015 , 1 goutte flacon d'HE correspond en moyenne à 40mg de principe actif tandis que pour les gouttes obtenues au compte-goutte Codex, 1 goutte correspond à 20mg de principe actif.

I.8. Précautions d'emploi générales aux HE

Malgré l'engouement de notre époque pour les HE et les produits naturels en général, il est toujours bon de rappeler que bien qu'étant issues des plantes, les HE restent des substances extrêmement concentrées, contenant des composés potentiellement toxiques en cas de mauvaise utilisation. Il faut donc les utiliser avec vigilance et discernement. (**BAUDOUX, D ,2007**)

Voici quelques précautions d'emploi générales des HE :

- Ne jamais les injecter en intramusculaire ni en intraveineuse.
- Ne pas les utiliser pures sur certaines zones sensibles (dans les oreilles ou le nez, muqueuses, zones ano-génitales). Il existe cependant de rares exceptions, notamment l'HE de géranium bourbon qu'on utilise en cas de saignements de nez ou celle de giroflier qui est utilisée contre les abcès buccaux et les aphtes. En général, il faut éviter les mélanges de teneur supérieure à 5% pour traiter ces zones.
- Ne pas utiliser les HE dermocaustiques à l'état pur.
- Éviter les aérosols chez les patients asthmatiques ou allergiques.
- Effectuer un test cutané sur le pli du coude des patients à terrains allergiques pour vérifier la tolérance avant l'application.
- Certaines HE, notamment celles à phénols, ne doivent pas être administrées en continu. Il faut respecter une fenêtre thérapeutique.
- Les HE phénolées sont à administrer conjointement avec une HE hépatoprotectrice (menthe poivrée, citron, carotte...)
- En cas d'ingestion accidentelle d'une forte quantité d'HE, administrer du charbon végétal ou une HV au lieu de faire vomir le patient. Cela va les absorber et les diluer, et réduire leur causticité.
- En cas de projection accidentelle dans les yeux, appliquer une HV qui va diluer l'HE et diminuer l'irritation. Ne pas utiliser d'eau, qui ne va qu'empirer le problème.
- Ne pas laisser les flacons à la vue et à la portée des enfants.

- Se laver les mains après application cutanée.
 - Bien refermer les flacons car les HE sont très volatiles.
 - Attention aux interactions médicamenteuses : l'exemple classique est l'administration d'HE de gaulthérie chez un patient prenant des AVK, car cette HE va perturber son INR.
 - En cas d'exposition accidentelle, appeler le centre anti-poison le plus proche.
- (BAUDOUX, D ,2007)**

Chapitre II :

Le sommeil et ses troubles

II.1. Généralités

Le sommeil correspond à une baisse de l'état de conscience qui sépare deux périodes d'éveil. Il est caractérisé par une perte de la vigilance, une diminution du tonus musculaire et une conservation partielle de la perception sensitive (**Luppi PH,2022**)

Le sommeil répond à un rythme chronobiologique et est donc cyclique. Il correspond en moyenne à une succession de 3 à 6 cycles complets durant chacun 60 à 120 minutes chez l'adulte. Chaque cycle est constitué de l'apparition de trois stades de sommeil : N1, N2 (Sommeil lent léger) et N3 (Sommeil lent profond). N1 N2 et N3 sont aussi appelés NREM (Non rapid eye movement). S'en suivra un stade de sommeil paradoxal (SP) (également appelé en anglais « REM » pour « Rapid Eye Movement » en lien avec les saccades oculaires caractéristiques de ce type de sommeil). Un cycle normal et complet est donc considéré comme débutant par du sommeil léger (N1) et finissant par du sommeil paradoxal (**Luppi PH,2022**) (**CENAS,2023**)

Sur la figure ci-après (**Figure 25**) on peut voir apparaître plusieurs stades de conscience : L'éveil, le sommeil lent léger, le sommeil lent profond ainsi que le sommeil paradoxal. L'activité cérébrale diffère pour chacun de ces stades et peut être caractérisée par électroencéphalographie (EEG).

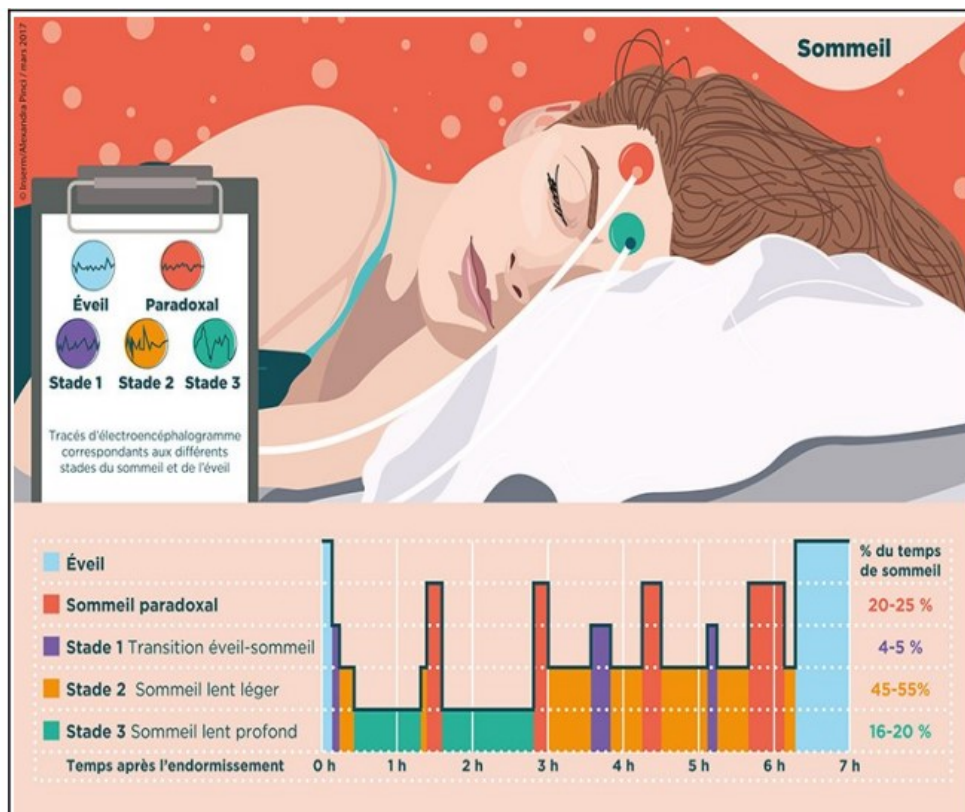


Figure 25: Hypnogramme standard d'un adulte sain. (**Richeux V, 2017**)

II.2. Evolution de l'organisation des rythmes de sommeil au cours de la vie

Les différents stades de sommeil restent les mêmes durant l'entièreté de la vie, cependant, leur organisation se modifie. La durée totale de sommeil évolue aussi au cours de la vie (**Figure 26**).

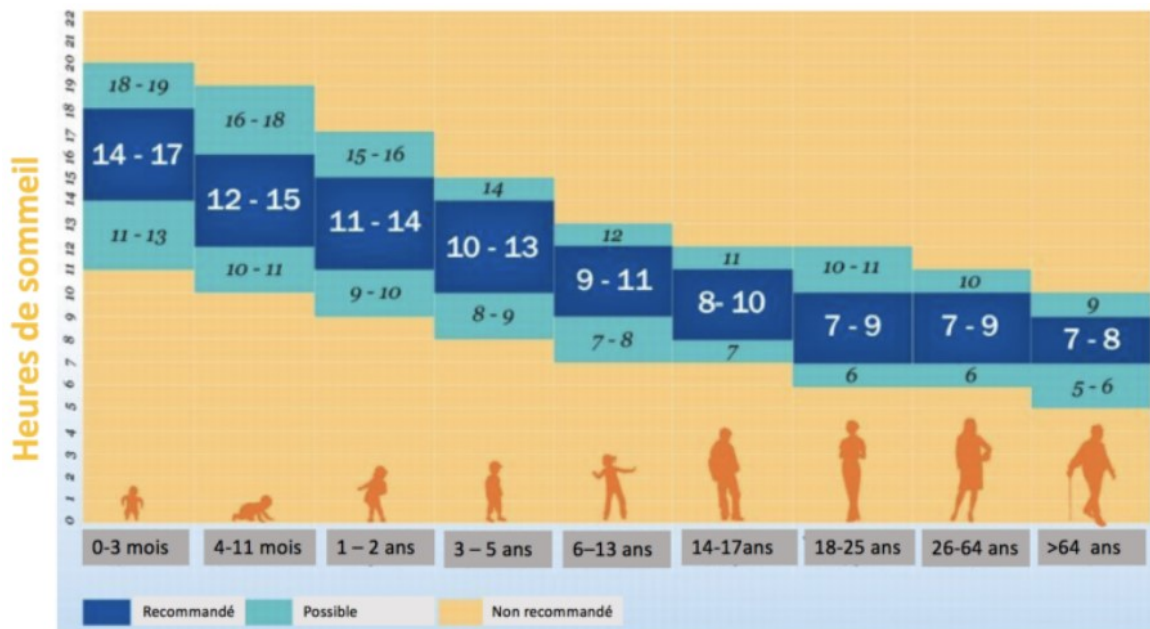


Figure 26: Evolution du temps de sommeil en fonction de l'âge. (Réseau Morphée, 2023)

II.3 Régulation du sommeil

L'alternance veille-sommeil est régie par trois facteurs : le rythme circadien, le processus homéostatique et le rythme ultradien.

II.3.1. Rythme circadien

L'horloge circadienne est réglée en fonction de l'alternance jour-nuit, c'est à dire sur une période de 24 heures. Grâce à elle, le sommeil survient à des horaires à peu près constants d'une journée à l'autre.

Elle fonctionne de façon endogène : elle n'a pas besoin de facteurs externes pour tourner sur une journée. Des études ont montré que des humains placés en isolation sans repère temporel et dans un environnement où la luminosité est très faible conservaient la périodicité de leur horloge circadienne. Cependant, elle tourne sur un tout petit peu plus de 24 heures ce qui nécessite régulièrement une « remise à l'heure » par des facteurs externes, dits zeitgebers, le plus important étant la lumière. (Dijk D-J, v Schantz M, 2005)

Cette lumière et son intensité est détectée par des photorécepteurs rétiniens contenant de la mélanopsine. Ceux-ci envoient les informations aux noyaux suprachiasmatiques puis à l'épiphyse, laquelle pourra synthétiser la mélatonine quand il n'y aura plus de lumière détectée par les photorécepteurs. **(Dijk D-J, v. Schantz M,2005)**

Il existe également d'autres zeitgebers, liés aux habitudes de vie : les horaires des repas, les horaires de travail, les activités sociales, l'activité physique ... Tous donnent à l'organisme des informations sur le moment de la journée.

On notera également qu'en plus de l'alternance veille-sommeil, l'horloge circadienne régule également d'autres paramètres biologiques, tels que les variations de sécrétion hormonales (notamment celle de l'hormone de croissance), la température corporelle, ou encore la cortisolémie. **(Dijk D-J, v.Schantz M,2005)**

II.3.2 Processus homéostatique

Le processus homéostatique, lui, n'est pas calé sur un rythme prédéfini mais sur les besoins individuels en sommeil. Il traduit l'accumulation du besoin en sommeil au cours de la journée et régule principalement la durée du sommeil lent profond pendant la nuit.

En effet, des expériences ont montré qu'il y avait une relation entre la quantité de sommeil lent profond pendant une nuit et la durée de la veille précédente : plus la veille était longue, plus la nuit sera riche en sommeil lent profond.

C'est pour cette raison que les siestes en milieu d'après-midi sont néfastes pour le sommeil nocturne : elles raccourcissent la durée de la veille précédant immédiatement la nuit, appauvrissant ainsi le sommeil nocturne en sommeil lent profond, qui est, rappelons-le, le sommeil permettant à l'organisme de récupérer. **(Urry E, Landolt H-P,2014)**

On soupçonne que l'adénosine, obtenue par dégradation de l'ATP (due à la consommation d'énergie), s'accumule dans l'organisme et stimule des récepteurs A1 du système nerveux central. Cela provoque un ralentissement de l'activité nerveuse et favorise ainsi le sommeil. C'est entre autres sur ce système que joueraient la théophylline et la caféine pour maintenir l'organisme éveillé : en inhibant ces récepteurs adénosinergiques, elles empêchent l'apparition de la somnolence. **(Landolt H-P et al,2004)**

II.3.3. Rythme ultradien

Le rythme ultradien régit la quantité de sommeil paradoxal au cours de la nuit. Il est réglé pour que la quantité de sommeil paradoxal soit suffisante au cours de la nuit, même si la durée

de sommeil totale est inconstante. Ce système tourne sur à peu près 90 minutes, ce qui permet l'apparition du sommeil paradoxal à cette même fréquence. .(**J. MARCHAND,2019**)

II.4 Notions sur la mélatonine

II.4.1 Historique

La mélatonine est une petite molécule naturelle de la famille chimique des indoles, dérivée du tryptophane et de la sérotonine. Elle a été identifiée au cours du 20ème siècle par **Aaron B Lerner et Julius Axelrod**. Sa synthèse est effectuée au sein de l'épiphyse, qui est une glande située à l'arrière du cerveau.

La mélatonine est libérée dans la circulation sanguine humaine par le biais du 3ème ventricule cérébral. .(**J. MARCHAND,2019**)

II.4.2. Régulation de la mélatonine

La sécrétion de la mélatonine dépend de plusieurs facteurs exogènes et endogènes tels que l'âge, le sexe, le stade pubertaire de développement, le cycle menstruel, les médicaments, et comme vu précédemment, les saisons. .(**Touitou Y ,2023**)

La lumière apparaît comme un régulateur exogène important de la sécrétion de la mélatonine car le déclenchement de cette sécrétion est induite par la voie rétinohypothalamique. L'exposition à une lumière de forte intensité (2500 lux) aura pour conséquence une forte diminution de la sécrétion nocturne de mélatonine chez l'homme sain (alors qu'en cas de dépression endogène, on observe que seulement une lumière d'intensité de 500 lux suffit à freiner la sécrétion de mélatonine).(**Touitou Y ,2023**)

➤ Variations liées à des pathologies

Certaines pathologies entraînent des perturbations de la sécrétion de la mélatonine. C'est le cas de la dépression qui va être accompagnée par une réduction des quantités de mélatonine sécrétées dans l'organisme, ou de la cécité qui occasionne la disparition du facteur lumière, donc du principal synchronisateur environnemental, du décalage horaire et des avances/retards de phase qui décalent les pics de sécrétions ou encore de certaines tumeurs ou maladies génétiques. .(**J. MARCHAND,2019**)

II.5. Bénéfices d'un bon sommeil

II.5.1. Sur l'humeur

Le sommeil influence aussi l'humeur. Le manque de sommeil peut rendre irritable et est lié à un mauvais comportement et à des problèmes interpersonnels, surtout chez les enfants et les

adolescents. Les personnes qui souffrent d'un manque de sommeil chronique sont aussi plus susceptibles de devenir dépressifs. .

II.5.2 Sur le rendement

La privation de sommeil a un prix. Réduire sa période de sommeil d'une heure seulement peut nuire à la concentration le lendemain et ralentir le temps de réaction. Des études ont démontré qu'en situation de manque de sommeil, les personnes sont plus susceptibles de prendre de mauvaises décisions et de prendre plus de risques. Cela peut se traduire par un faible rendement au travail ou à l'école et un risque accru d'accident ou de collision automobile. .

(Buletin ,2012)

II.5.3. Sur la santé

Le sommeil est aussi nécessaire à une bonne santé. Des études révèlent que le manque de sommeil ou encore le sommeil de piètre qualité chronique augmente les risques d'hypertension, de maladies cardiovasculaires et d'autres problèmes d'ordre médical. De plus, pendant le sommeil, le corps produit des hormones importantes. **(Buletin ,2012)**

Ces hormones permettent aux enfants de grandir et d'augmenter leur masse musculaire et aux adultes de lutter contre les infections et de réparer les cellules. Les hormones libérées pendant le sommeil ont aussi une incidence sur la façon dont le corps utilise l'énergie. Moins les personnes dorment, plus elles sont susceptibles de souffrir d'embonpoint, d'obésité et de diabète et plus elles sont portées à consommer des aliments riches en calories et en glucides.

Un sommeil adéquat renforce le système immunitaire ainsi que notre capacité à lutter contre les maladies. **(Buletin ,2012)**

II.6.Troubles du sommeil

Les troubles du sommeil sont définis comme un ensemble de conditions qui affectent fréquemment les composantes du sommeil tels que la quantité, la qualité, le caractère cyclique et le rythme sommeil/éveil **(Colten and Altevogt, 2006)**. Ces troubles entraînent un sentiment d'insatisfaction (fatigue, anxiété, irritabilité) et ont des effets sur les activités de la journée et plus globalement sur la qualité de vie **(Reimer and Flemons, 2003)**.

Les anomalies du sommeil ont des effets très divers sur les activités de la vie quotidienne. Le sommeil favorise une sensation de bien-être et de confort, il crée un état d'alerte et de vigilance permettant toutes les activités. Cependant, les problèmes de sommeil entraînent une réduction de la capacité d'adaptation, de la réponse cognitive, de l'irritabilité, et de la somnolence diurne **(Rubens et al., 2019)**. Les troubles du sommeil sont fortement liés à des

affections médicales graves telles qu'un diabète, une hypertension artérielle, une obésité, un diagnostic d'apnées du sommeil, ou des états anxio-dépressifs (**Buxton and Marcelli, 2010**).

II.6.1 Insomnie :

L'Insomnie est le ressenti d'une insuffisance de l'installation ou du maintien du sommeil, ou d'une mauvaise qualité restauratrice, associée à des retentissements diurnes à l'état de veille : fatigue, perte de concentration, manque de mémoire, morosité ou irritabilité, erreurs dans la réalisation de tâches (**Timothee Martin, 2019**)

La classification internationale des troubles du sommeil établie un classement des différentes insomnies :

Tableau 3: classification de icds 2 des insomnies (**Sftg – Has, 2007**)

Insomnies	Insomnie d'ajustement
	Insomnie psycho-physiologique
	Insomnie paradoxale
	Insomnie idiopathique
	Insomnie liée à une pathologie psychiatrique
	Hygiène du sommeil inadéquate
	Insomnie comportementale de l'enfant
	Insomnie due à une drogue ou à une substance
	Insomnie liée à une pathologie physique
	Insomnie non due à une substance ni à un désordre physiologique connu (insomnie non organique)
	Insomnie physiologique non spécifiée
Troubles du sommeil relatifs à la respiration	
Hypersomnies d'origine centrale	
Troubles du sommeil liés aux rythmes circadiens	
Parasomnies	
Troubles du sommeil liés à des mouvements anormaux	
Symptômes isolés, variantes apparemment normales, problèmes non résolus	
Autres troubles du sommeil	

Chapitre III :

**L'aromathérapie et son application
au traitement du trouble de sommeil**

III.1. Aromathérapie

III.1.1. notions

Le terme aromathérapie est emprunté pour la première fois en 1935 par **René-Maurice Gattefossé (1881-1950)**, et précisé avec son ouvrage *Aromathérapie – les huiles essentielles hormones végétales*, paru en 1937.

Aromathérapie vient du grec arôma, arôme et therapia, soins. Elle consiste à prodiguer des soins, à partir des essences, huiles essentielles ou hydrolats aromatiques extraits de certaines plantes médicinales. En effet, l'aromathérapie n'utilise que les parties des plantes produisant ces essences naturelles, ou plantes aromatiques, à la différence de la phytothérapie, dont elle est une branche, et qui utilise la plante en totalité ou en partie (sans tenir compte de la production d'essences). **(M. FAUCON, 2015.)**

L'aromachologie est une science qui étudie les relations entre les odeurs et le comportement, l'humeur et le psychisme des individus. Contrairement à l'aromathérapie, qui est concernée par les symptômes à la fois physiques et psychologiques, l'aromachologie s'intéresse aux effets positifs des arômes et de l'olfaction sur la psychologie des individus (émotions, humeur, comportement, etc). **(www.wikipedia.com)**

L'aromachologie est fortement liée à l'aromathérapie et explique en partie pourquoi toutes les HE ne conviennent pas à tous les patients et n'auront pas les mêmes effets (sans prendre en compte les différents états de santé qui contre indiquent certaines HE). Les goûts en matière d'odeur ne se discutent pas.

Afin qu'une HE ait un effet positif sur le psychisme des patients, il faut que l'odeur de cette HE, surtout par voie inhalée, soit appréciée par le patient. Une HE dont l'odeur révulse l'individu n'aura pas l'effet escompté sur son stress ou sur la qualité de son sommeil. Inutile donc de proposer des diffusions d'HE de lavande officinale pour améliorer le sommeil d'un patient qui n'apprécie pas son arôme, et ce même si cette HE a des propriétés sédatives et relaxantes . **(M. FAUCON, 2015.)**

III.1.2 La différence entre l'aromathérapie et la médecine traditionnelle

Il existe une différence entre la médecine traditionnelle et l'aromathérapie. Tout d'abord, la médecine traditionnelle est plutôt centrée sur les symptômes du patient. Ainsi pour un symptôme donné, un ou des médicaments y sont directement associés. Par exemple, pour des spasmes intestinaux on peut se voir prescrire du Pholoroglucinol avec une posologie de deux comprimés trois fois par jour pour un adulte. **(Blocaille L. 2012)(Festy D. 2008)**

Alors que l'aromathérapie traite non seulement les symptômes mais également l'esprit, car les symptômes peuvent être la conséquence d'un stress ou d'une anxiété qui se traduit par ces douleurs intestinales. De ce fait, l'action même de prendre des huiles essentielles pour calmer ces maux, permet non seulement de les soulager mais également de calmer l'esprit. Par exemple, l'huile essentielle d'anis vert agit comme un antispasmodique et possède également des effets relaxant et calmant. **(Blocaille L. 2012) (Festy D. 2008)**

III.2. traitement du trouble de sommeil par l'aromathérapie

nous allons maintenant nous intéresser aux HE qui peuvent être utilisées pour tenter de résoudre les problèmes de sommeil. Nous verrons, pour chaque HE, les différentes propriétés, la composition et la toxicité qu'elles présentent. Nous décrirons quelques exemples d'études qui viennent appuyer l'utilisation de certaines de ces plantes dans le pathologie qui nous intéresse.

III.2.1. Voie d'administration des HE la plus efficace

la voie aérienne est celle permettant le mieux de profiter des fragrances des HE, ce qui permet de bénéficier en plus des leurs bienfaits aromachologiques. La voie cutanée permet également de profiter des fragrances, mais à moindre échelle, tandis que la voie orale ne le permet quasiment pas. **.(J. MARCHAND,2019)**

Plusieurs hypothèses existent pour expliquer cela : d'une part, la voie aérienne passe par les muqueuses nasales proches du SNC, et la fraction d'HE qui passe dans le SNC et la circulation systémique est donc plus importante. **.(J. MARCHAND,2019)**

III.2.2. Quelques HE utilisées dans le traitement de trouble de sommeil

Les HE sont classées en trois groupes empiriques : les incontournables, les complémentaires et les spécifiques. Voici, en quelques mots, comment définir ces trois groupes :

- Les incontournables sont à la fois les HE les plus étudiées et les plus accessibles aux patients. Elles sont aisément conseillées à tous.

- Les complémentaires sont également facilement accessibles mais sont soit d'utilisation plus spécifique soit plus onéreuses que les incontournables.

- Enfin, les spécifiques sont des HE plus rares et plus chères et donc plus difficiles d'accès. Elles sont plutôt délivrées aux patients qui connaissent bien l'aromathérapie et en font la demande expresse aux pharmaciens.**(J. MARCHAND,2019)**

III.2.2.1. Les HE incontournables

On prend comme exemple **La lavande officinale**



Figure 27:Planche botanique de la lavande officinale (www.wikipedia.org)

Nom latin : *Lavandula officinalis* (également *Lavandula angustifolia*)

Famille : Lamiaceae

Organes producteurs : Sommités fleuries

La lavande officinale est un petit arbrisseau provençal poussant en touffes compactes de plusieurs dizaines de centimètres. Ses feuilles sont fines, duveteuses et grisâtres et ses fleurs d'un joli violet bleuté, très odorantes, sont regroupées en épis au sommet d'une hampe florale.

L'HE de lavande officinale est probablement la plus célèbre, la plus utilisée et la moins dangereuse de toutes les HE connues. Elle est utilisable quel que soit l'âge et dès le deuxième trimestre de la grossesse.

Elle contient jusqu'à 50% d'esters, en majorité de l'acétate de linalyle, 40% de monoterpénols (principalement du linalol) et des traces de nombreuses autres molécules dont le camphre (1,2% maximum), du 1,8 cinéole (2,5% maximum), des aldéhydes, des sesquiterpénols, des monoterpènes, des oxydes et des sesquiterpènes, ce qui en fait une HE particulièrement polyvalente. (J. MARCHAND,2019)

Le linalol et l'acétate de linalyle sont les principaux composants qui confèrent à l'HE ses propriétés sédatives et calmantes sur le système nerveux.

Elle aide aussi à lutter contre la dépression. Elle peut s'utiliser par toutes les voies d'administrations. Les plus utiles dans le cadre nerveux sont les voies aériennes (diffusion, inhalation sèche sur mouchoir ou même oreiller...) et cutanées.

Son utilisation en bain aromatique est également très appréciée. (J. MARCHAND, 2019)

- Exemples de formules

- Massage de 2 à 5 gouttes sur le plexus solaire ou la face interne des poignets 2 à 3 fois par jour pour un adulte.

- Dépôt de quelques gouttes sur l'oreiller un peu avant le coucher.

- Dépôt de quelques gouttes sur un mouchoir puis respiration profonde.

- Diffusion dans la chambre de quelques gouttes (15 minutes par heure dans une chambre pour les adultes, 5 minutes pour les enfants).

- 2 gouttes 3 fois par jour sur un comprimé neutre par voie orale.

- 20 à 30 gouttes d'HE dans un émulsifiant pour un bain aromatique relaxant. (J. MARCHAND, 2019)

Ses utilisations ne se limitent pas au stress et au sommeil, bien au contraire : elle est l'HE phare dans le traitement des affections cutanées telles les brûlures, les plaies et les allergies grâce à ses propriétés apaisantes, antiseptiques et cicatrisantes exceptionnelles. (J. MARCHAND, 2019)

Comme beaucoup d'HE à esters elle s'utilise comme antispasmodique, décontractant musculaire, antalgique, antimigraineux, antiparasitaire intestinal et comme anti-inflammatoire ; et elle est également très connue des parents pour ses propriétés antipoux. (J. MARCHAND, 2019)

C'est une HE d'une grande innocuité, et le seul réel danger est sa confusion possible par les patients avec les autres HE de lavande et notamment la lavande aspic, qui est beaucoup plus riche en camphre et en cinéole qui lui confèrent des contre-indications que l'HE de lavande officinale n'a pas (asthmatiques, enfants, femmes enceintes et épileptiques, notamment). (J. MARCHAND, 2019)

➤ **Etudes :**

1) Une étude américaine menée par **Angela Smith Lillihei** portait sur l'efficacité de l'HE de lavande officinale et l'hygiène de sommeil chez des étudiants souffrant de troubles du sommeil (« difficulté à s'endormir, réveils nocturnes ou somnolence diurnes »).

L'étude portait sur 79 étudiants sur cinq jours ouvrés. Les patients se virent donner des patches d'inhalation (HE pour le groupe étude contre placebo pour le groupe contrôle) et dormaient sur leurs lieux de vie habituels. **(A. SMITH LILLIHEI et al,2016)**

Les résultats ont été mesurés via un questionnaire SAC (Self-Assesement of Change, qui porte sur le ressenti personnel des changements dans différentes dimensions du bien-être) complété à la fin de l'étude et deux semaines plus tard, ainsi qu'un questionnaire de Pittsburgh (détaillé plus bas dans l'étude d'Ali Hajibagheri) et un test PROMIS SD SF8b (test récent dans lequel les patients mesurent leur bien-être selon différentes dimensions : physique, sociale et mentale), tous deux complétés avant, juste après et deux semaines après l'étude. **(A. SMITH LILLIHEI et al,2016)**

Il en est ressorti que les patients à qui l'HE de lavande avait été administrée voyaient leur bien-être et la qualité de leur sommeil augmentés, que ce soit juste après l'intervention ou à distance. L'étude concluait que l'HE de lavande officinale avait un effet positif à la fois sur la qualité du sommeil et sur le bien-être des patients. **(A. SMITH LILLIHEI et al,2016)**

2) Une étude turque menée par **Ezgi Karadag** portait sur l'efficacité de l'HE de lavande sur le sommeil et l'anxiété de patients hospitalisés en soins intensifs de cardiologie. Les mesures étaient effectuées via le questionnaire de Pittsburgh et le Beck Anxiety Inventory, qui consiste en 21 questions évaluées chacune de 0 à 3. **(E. KARADAG et al,2015)**

Les deux questionnaires étaient complétés avant, juste après et 15 jours après l'étude, qui durait elle-même quinze jours. Les patients du groupe tests inhalaient pendant 20 minutes une solution contenant 2 gouttes d'HE (la dilution était de 2%) chaque jour avant d'aller au lit pendant 15 jours. Les HE étaient déposées à une trentaine de centimètres du nez des patients du groupe test. **.(E. KARADAG et al,2015)**

Il a été observé que la qualité du sommeil a été significativement améliorée chez les patients du groupe test (perte d'un point sur le test de Pittsburgh) tandis qu'elle restait constante dans le groupe contrôle. De même, l'anxiété était fortement réduite chez les patients du groupe test (passant de 16 à 13, le niveau d'anxiété basal était supérieur à celui dans le groupe contrôle) tandis qu'il augmentait dans le groupe contrôle (de 12 à 13). **.(E. KARADAG et al,2015)**

III.2.2.2 Les HE complémentaires

On prend comme exemple **La camomille romaine**



Figure 28: Planche botanique de la camomille romaine (www.wikipedia.org)

Nom latin : *Anthemis nobilis* ou *Chamaeleum nobile*

Famille : Asteraceae

Organes producteurs : Sommités fleuries

La camomille romaine est une plante herbacée vivace de quelques dizaines de centimètres. Ses feuilles plumeuses sont très découpées et ses fleurs, comme pour toutes les astéracées, sont regroupées en capitules. Les fleurs centrales sont jaunes, et les fleurs périphériques sont blanches, ce qui donne l'illusion que chaque capitule est une fleur unique.

L'HE de camomille romaine est très riche en esters (jusqu'à 89%), avec principalement des angélates d'isoamyle et d'isobutyle. Elle contient également une petite quantité de pinocarvone, qui est une cétone (4 à 13%), et des traces de quelques autres composants : monoterpènes (3%), monoterpénols (4.5%) et aldéhydes. Il est important que cette HE contienne le moins de pinocarvone possible, car cette molécule conférerait à cette HE rare et chère une toxicité neurologique dont on se passerait volontiers, d'autant plus que le reste de l'HE est sans grand

danger. De plus, cette cétone est neurotonique, ce qui va à l'encontre des indications habituelles de cette HE apaisante et sédative. **.(J.MARCHAND,2019)**

C'est une HE très utile dans la population pédiatrique dès lors qu'elle ne contient que très peu voire pas de cétones. Une bonne indication de la qualité de cette HE est son prix : l'HE de camomille est chère du fait des quantités phénoménales de fleurs nécessaires à son extraction : 400 à 1000kg de fleurs pour l'obtention d'1 seul kg d'HE ! Le flacon d'une bonne HE de camomille voit son prix approcher les 40 euros. Si ce prix est sensiblement moins cher, il est probable que l'HE soit de moins bonne qualité et que sa concentration en cétones soit trop élevée... **.(J. MARCHAND,2019)**

Cette HE est réputée pour ses propriétés apaisantes, dues en grande partie à ses angélates. C'est en outre une excellente HE pour lâcher-prise. De fait, elle est fort utile dans le traitement de l'anxiété, de la dépression, le stress et les chocs nerveux. Elle est également sédative.

Les propriétés apaisantes de cette HE et de ses angélates ne concernent pas que le système nerveux : elle est également antispasmodique, antiinflammatoire, antalgique et est un anti-allergique extrêmement puissant.**(J. MARCHAND,2019)**

Elle a aussi des propriétés antifongiques et antiparasitaires.

Elle s'utilise par voie orale et par voie cutanée. On peut par exemple la masser, une fois diluée à 10%, sur le plexus solaire et la face interne des poignets. On peut également conseiller à une adulte d'en avaler 2 gouttes déposées sur un comprimé neutre 3 fois par jour en cas de stress important ou pour trouver le sommeil (chez les enfants, on conseille des prises de 1 goutte, 2 fois par jour avant 12 ans et 3 fois par jour après). La diffusion est aussi possible pour créer une ambiance relaxante, mais cela risque de revenir cher.**(J. MARCHAND,2019)**

Elle peut être utilisée dès le troisième mois de grossesse et chez les enfants dès trois mois.

III.2.2.2. Les HE spécifiques

On prend comme exemple **La rose de Damas**



Figure 29: Illustration de la rose de Damas(www.rosegathering.com)

Nom latin : Rosa x damascena

Famille : Rosaceae

Organe producteur : Fleurs

Le rosier de Damas est un arbrisseau buissonnant et épineux dont la taille va de 0,5 à 1 mètre de hauteur. Il produit de splendides fleurs roses à l'odeur fine et agréable. Ce sont de ces fleurs que la précieuse HE de rose de Damas est extraite.

Elle compte parmi les HE les plus rares et les plus onéreuses au monde du fait, notamment, du rendement extrêmement faible de sa distillation : il faut compter entre 3.5 et 4 tonnes de pétales de rose pour obtenir un kilo d'HE ! Elle contient une grande variété de composés, dont une grande majorité de monoterpénols, notamment du citronellol (50% de l'HE), du géraniol, du nérol et du linalol. Elle renferme également d'autres composés minoritaires : 5% d'acétate

de géranyle (ester), ainsi que des traces de monoterpènes, phénols, oxydes, éthers, acides, sesquiterpènes et aldéhydes. **(J. MARCHAND,2019)**

Sa richesse en monoterpénols lui confère de bonnes propriétés neurotoniques, idéales pour traiter les problèmes de mélancolie, tristesse et dépression. Ses esters, quant à eux, sont très négativants et ont d'excellentes propriétés calmantes et sédative. Il en est de même pour ses quelques composés azotés **.(J. MARCHAND,2019)**

Elle s'utilise notamment par voies cutanée en massage et aérienne, en diffusion ou en inhalation sèche. On peut par exemple recommander d'en déposer une goutte sur un oreiller avant d'aller se coucher afin de favoriser l'endormissement.

Outre son action sur le système nerveux, c'est une HE très populaire en cosmétologie grâce à ses propriétés tonifiantes cutanées, astringentes et régénérantes, ce qui la rend utile dans la lutte contre les rides. Elle est également aphrodisiaque **.(Jacques MARCHAND,2019)**

C'est une HE très peu toxique et aisée d'utilisation, que l'on peut même administrer à des enfants dès 3 ans. Son utilisation en voies cutanée ou orale chez la femme enceinte et allaitante est néanmoins à éviter par précaution par précaution, la voie aérienne étant néanmoins possible.**(J. MARCHAND,2019)**

➤ Une étude

1) Une étude iranienne de **Ali Hajibagheri** portait sur l'efficacité de l'HE de rose de Damas dans l'amélioration de la qualité du sommeil de patients cardiaques.

Les patients devaient répondre au questionnaire de Pittsburgh, qui évalue sept caractéristiques du sommeil (la qualité du sommeil subjective, la latence d'endormissement, la durée du sommeil, l'efficacité habituelle du sommeil, les troubles du sommeil, l'utilisation de médicaments liés au sommeil et les répercussions diurnes). Chaque item est noté de 0 à 3, et l'addition des sept notes donne le score final. Plus ce score est élevé, plus la qualité du sommeil est mauvaise. Les patients devaient répondre à ce questionnaire avant et après l'étude. 60 patients répartis équitablement en deux groupes (un groupe « étude » et un groupe « contrôle ») ont participé à l'étude. **(A. HAJIBAGHERI et al,2014)**

Les patients du groupe « étude » avaient une serviette imprégnée de trois gouttes d'HE de rose de Damas à leur côté, et ce pendant 3 nuits consécutives. Il en est ressorti que les patients du groupe « étude » ont vu leur score de Pittsburgh diminuer (passant en moyenne de 8.7 à 5.63), alors que les patients du groupe « contrôle » n'ont pas vu de changement significatif

(passant de 9.16 à 9.26). Les paramètres ayant évolué chez les patients exposés à l'HE de rose de Damas étaient la latence d'endormissement, les troubles du sommeil, l'efficacité du sommeil, sa qualité subjective et sa durée totale. De plus, pour ce qui est des répercussions diurnes, le groupe « étude » avait un score significativement plus élevé que le groupe « contrôle », alors qu'après l'étude, la différence n'était pas significative. **(A.HAJIBAGHERI et al,2014)**

2) autre étude iranienne, plus récente, d'**Armaghan S. Keyhanmehr** étudiait l'effet de cette même HE sur le sommeil de 30 enfants de 5 à 12 ans chez qui des troubles du sommeil avaient été diagnostiqués. Le test utilisé pour évaluer le sommeil des enfants, rempli par un médecin, était le test BEARS portant sur 5 critères : l'heure du coucher, la somnolence diurne excessive, les réveils nocturnes, la régularité et durée du sommeil et enfin les ronflements. **(A.S. KEYHANMEHR et al,2018)**

Les enfants devaient, pendant 2 semaines, respirer pendant une vingtaine de minutes un coton imprégné de 10 gouttes d'HE de rose de Damas à 10% avant d'aller au lit, sous le contrôle effectif des parents. Le test BEARS a été complété avant et à la fin de l'étude. Aucun effet nocif des HE n'a été rapporté aux chercheurs, et l'arôme plaisait aux enfants. **(A. S. KEYHANMEHR et al,2018)**

Au final, la prévalence de la résistance au sommeil des enfants a été abaissée de 70%, celles des difficultés au réveil le matin de 46.7%, celle des cauchemars de presque 40%, celle des réveils nocturnes sont passés de 33.3% à seulement 3.4%. Les prévalences de la fatigue et somnolence diurne ont été diminuées de 10% chacune, mais les résultats n'étaient néanmoins pas significatifs tout en restant notables après l'étude, la différence n'était pas significative. **(A.S.KEYHANMEHR et al,2018)**

Conclusion

Les HE sont des matières premières largement utilisées dans des nombreux domaines tels que la pharmacie, la parfumerie, la cosmétique, l'agriculture ou encore l'alimentation.

A ce jour, De nombreux d'eux présentes dans des préparations pharmaceutiques comme des traitement des maladies courantes à cause qu'elles sont une source de molécules bioactives, donc sont des alternatives naturelles très intéressantes pour traiter plusieurs maladies et particulièrement les troubles de sommeil qui nous intéresse dans ce travail.

Nous avons commencé dans ce travail par une revue sur HE, de leurs origines botaniques en passant par leur composition chimique , leurs méthodes d'extraction et leurs voies d'administration.

Par la suite, après avoir rappelé des bases du sommeil et de ses troubles, nous avons passé en revue quelques HE que l'on peut utiliser comme sédatives, en citant leurs propriétés spécifiques.

Ces nombreuses HE sont classées en trois groupes empiriques : les incontournables, les complémentaires et les spécifiques , ont des effets sédatifs et relaxants , nous avons pris pour les incontournables comme exemple HE de **la lavande officinale** (famille des lamiaceae) , qui est la plus utilisée et la moins dangereuse de toutes les HE connues . Cette HE riche en esters et surtout en linalol qui ont des propriétés sédatives et calmantes sur le système nerveux.

D'autre coté, les complémentaires présentées par HE de **La camomille romaine** (famille des asteraceae),qui contient des esters comme angélates d'isoamyle et d'isobutyle et des monoterpènes , monoterpénols et aldéhydes , a un effet sédatif et elle est aussi forte utile dans le traitement de l'anxiété, de la dépression, le stress et les chocs nerveux surtout pour la population pédiatrique , mais cette HE est chère et rare et il contient d'une cétone neurotoxique qui est le pinocarvone, cependant elle est importante à cause qu'elle contient le moins de pinocarvone possible par rapport autre HE des plantes de même famille.

Et finalement nous prenons l'HE de **La rose de Damas** comme exemple pour les HE spécifiques qui sont des HE plus rares et plus chères et donc plus difficiles d'accès , et qui est par ses esters et ses quelques composés azotés présente des propriétés très négativants et un effet calmant et sédatif .

Le but de ce travail est d'aider les biologistes et les pharmaciens et toutes les personnes intéressés par les HE dans leurs choix et leurs conseils en aromathérapie à destination de leurs

patients, particulièrement dans les domaines du sommeil, et dans l'élaboration de leurs propres formules concernant ses troubles .

Nous pourrions grâce à ces notions aussi aider les patients à retrouver une bonne alternative des traitements chimiques comme les benzodiazepines qui s'éterniseraient plus que raison et mettraient en péril leur santé par ses effets secondaires .

Nul doute que les connaissances dans le domaine de l'aromathérapie seront approfondies à l'avenir et il sera très intéressant de se tenir au courant de ses évolutions dans le traitement des troubles de sommeil et d'autres troubles courantes.

Bibliographie

Ali Hajibagheri et al, Effect of Rosa damascene aromatherapy on sleep quality in cardiac patients: A randomized controlled trial, *Complementary Therapies in Clinical Practice* N°20, 2014, p. 159-163..

Angela Smith Lillihei et al., Well-being and Self-Analysis of Change: Secondary analysis of an RCT that demonstrated benefit of inhaled lavender and sleep hygiene in college students with sleep problems, *Explore*, Novembre-Décembre 2016 volume 12 n°6, p. 427-435.

Armaghan Sadat Keyhanmehr et al., The effect of aromatherapy with Rosa damascene essential oil on sleep quality in children, *Research Journal of Pharmacognosy* 5(1), 2018, p. 41-46.

Baudoux, D., Le formulaire d'aromathérapie pratique pour le prescripteur et le conseil pharmaceutique Edition Inspir, 2007.

Blocaille L. Intérêt de l'aromathérapie dans la prise en charge des troubles gastro-intestinaux et hépatiques. Thèse de docteur en pharmacie. Lyon : université de Lyon, 2012, 198 p.

Boukhatem, N., Said, H., Saidi, F., Yahia, H., & Benomier, K. (2010). Extraction, composition et valorisation de l'eau aromatique de géranium rosat rosat (*Pelargonium graveolens*) dans la dermopharmacie. *Nature et Technologie*, 59,

Bultin de l'institut scientifique, Rabat, Section Science de La Vie, 34(2), 127–133.

Buxton, O. M. & Marcelli, E. 2010. Short and long sleep are positively associated with obesity, diabetes, hypertension, and cardiovascular disease among adults in the United States. *Social Science & Medicine*, 71, 1027-1036.

CENAS. Les différentes phases de sommeil [Internet]. [cité 8 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.cenas.ch/le-saviez-vous/les-differentes-phases-de-sommeil/>

Colten, H. R. & Altevogt, B. M. 2006. Functional and economic impact of sleep loss and sleep-related disorders. *Sleep disorders and sleep deprivation: An unmet public health problem.* National Academies Press (US).

Dijk D-J, von Schantz M. Timing and Consolidation of Human Sleep, Wakefulness, and Performance by a Symphony of Oscillators. *J Biol Rhythms*. août 2005;20(4):279-90.

Dijk D-J, von Schantz M. Timing and Consolidation of Human Sleep, Wakefulness, and Performance by a Symphony of Oscillators. *J Biol Rhythms*. août 2005;20(4):279-90.

Festy D. Ma bible des huiles essentielles : guide complet d'aromathérapie, 1ère édition, Leduc.s éditions, France, 2008, 549p.

Frutos-fernandez, M. J., & McDonald, S. (2018). Essential Oils in Food Processing. *In* «Essential Oils in Food Processing: Chemistry, Safety and Applications». Edited by Seyed Mohammad Bagher Hashemi; Amin Mousavi Khaneghah et Anderson de Souza Sant'Ana. John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119149392>

Gavahian, M., & Farahnaky, A. (2018). Ohmic-assisted hydrodistillation technology: A review. *Trends in Food Science and Technology*, 72(September 2017), 153–161. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.12.014>

Jacques Marchand UTILISATION DE L'AROMATHÉRAPIE DANS LE TRAITEMENT DU STRESS ET DE L'INSOMNIE Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie 2019

Jee, H. J., Shin, W., Jung, H. J., Kim, B., Lee, B. K. & Jung, Y.-S. 2020. Impact of Sleep Disorder as a Risk Factor for Dementia in Men and Women. *Biomolecules & therapeutics*, 28, 58- 73.

Laëtitia Muther, Utilisation des huiles essentielles chez l'enfant, Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université d'Auvergne, 2015.

Landolt H-P, Rétey JV, Tönz K, Gottselig JM, Khatami R, Buckelmüller I, et al. Caffeine Attenuates Waking and Sleep Electroencephalographic Markers of Sleep Homeostasis in Humans. *Neuropsychopharmacology*. oct 2004;29(10):1933.

Lie, J. D., Tu, K. N., Shen, D. D. & Wong, B. M. 2015. Pharmacological Treatment of Insomnia. *P & T : a peer-reviewed journal for formulary management*, 40, 759-771.

Lucchesi, M. E., Smadja, J., Bradshaw, S., Louw, W., & Chemat, F. (2007). Solvent free microwave extraction of *Elletaria cardamomum* L.: A multivariate study of a new technique for the extraction of essential oil. *Journal of Food Engineering*, 79(3), 1079–1086. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.03.029>

Luppi PH. Sommeil - Faire la lumière sur notre activité nocturne [Internet]. [cité 17 août 2022]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/sommeil/>

Malhotra, P. 2019. Sleep, its Attributes, Deprivation & Hygiene: A Recapitulation. *National Journal of Community Medicine*, 10, 678-683.

Michel FAUCON, Traité d'Aromathérapie scientifique et médicale Nouvelle édition, Éditions Sang de la Terre, 2015

Miloudi, K., Tilmatine, A., Benmimoun, Y., Hamimed, A., Taibi, A., & Bellebna, P. Franchomme et D. Péroël. L'aromathérapie exactement. Editions Roger Jollois ; Limoges ; 2001

Peters, M. (2016). Essential oils historical significance, chemical composition and medicinal uses and benefits. *Nova Science Publishers, Inc.* NewYork: 215. ISBN: 978-1-63484-351-5

Pharmacopée Européenne (version 2016).

Raynaud, J., Prescription et conseil en aromathérapie Editions Lavoisier 2006.

Rehman, A., & Al-Hilphy, S. (2014). A practical study for new design of essential oils extraction apparatus using ohmic heating. *International Journal of Agricultural Sciences*, 4(12), 351–366. <https://www.researchgate.net/publication/270275570>

Réseau Morphée. Le sommeil de l'enfant de 0 à 18 ans. 2023 [cité 19 avr 2023]. Le sommeil de l'enfant. Disponible sur: <https://sommeilenfant.reseau-morphee.fr/enfant/sommeil-de-lenfant/>

Richeux V. Science&Santé n°35 - Sommeil : la santé vient en dormant. Science et Santé. avr 2017;24-35.

Rimmer, J. H., Heller, T., Wang, E. & Valerio, I. 2004. Improvements in Physical Fitness in Adults With Down Syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 109, 165-174.

Rojas, J., & Buitrago, A. (2015) Essential oils and their products as antimicrobial agents: Progress and prospects. *In: «Therapeutic Medicinal Plants».* Duarte, M.C.T., Rai, M. (eds.), Boca Raton, FL: CRC Press, 253–278.

RoohinejadShahin; Mohamed Koubaa; Francisco J. Barba; Sze Ying Leong; Anissa Khelfa; Ralf Greiner and FaridChemat (2018) Extraction Methods of Essential Oils From Herbs and Spices. *In «Essential Oils in Food Processing».* Edited by Seyed Mohammad BagherHashemi; Amin MousaviKhaneghand Anderson de Souza Sant'Ana. John Wiley & Sons Ltd.pp: 21-55.

Rubens, S. L., Miller, M. A., Zeringue, M. M. & Laird, R. D. 2019. Associations of bullying, victimization, and daytime sleepiness with academic problems in adolescents

Sereshti, H., Rohanifar, A., Bakhtiari, S., & Samadi, S. (2012). Bifunctional ultrasound assisted extraction and determination of *Elettaria cardamomum* Maton essential oil. *Journal of Chromatography A*, 1238, 46–53.

Sftg - Has. Prise en charge du patient adulte se plaignant d'insomnie en médecine générale. *Médecine Sommeil*. déc 2007;4(14):5-27.

Site de l'AFNOR, disponible à l'adresse <https://www.afnor.org/>, consulté le 5 juin 2024 (En ligne).

Solène Jouault, La qualité des huiles essentielles et son influence sur leur efficacité et sur leur toxicité, Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université de Lorraine, 2012.

Timothée Martin. Synthèse des connaissances et des recommandations sur la mélatonine à l'usage des médecins généralistes. Médecine humaine et pathologie. 2019. ffdumas-02482635f

Touitou Y. Mélatonine. In Encyclopædia Universalis; [cité 16 mai 2023]. Disponible sur: <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/melatonine/>

Urry E, Landolt H-P. Adenosine, Caffeine, and Performance: From Cognitive Neuroscience of Sleep to Sleep Pharmacogenetics. In: Meerlo P, Benca RM, Abel T, éditeurs. Sleep, Neuronal Plasticity and Brain Function [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014 [cité 13 juin 2019]. p. 331-

Varrasse, M., Li, J. & Gooneratne, N. 2015. Exercise and sleep in community-dwelling older adults. Current sleep medicine reports, 1, 232-240.

Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., Buysse, D., Dinges, D. F., Gangwisch, J., Grandner, M. A., Kushida, C., Malhotra, R. K., Martin, J. L., Patel, S. R., Quan, S. F. & Tasali, E. 2015. Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. Sleep, 38, 843-844.

Zaim, A., El Ghadraoui, L., & Farah, A. (2012). Effets des huiles essentielles d'Artemisia herba-alba sur la survie des criquets adultes d'Euchorthippus albolineatus (Lucas, 1849).

Sites :

www.rosegathering.com

Site de l'Académie de Montpellier, Les Terpènes, disponible à l'adresse <http://sciences-physiques.acmontpellier.fr/ABCDORGA/Famille/Terpenes.html>, consulté le 10 avril 2024(En ligne).

www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/sante-securite-travail/service-aide-employes/bulletin-programme-aide-employes-volume-20-numero-2-sante-canada-2011.html consulté le 12 mars 2024

www.wikipedia.com

ملخص

أجرينا دراسة نظرية على الزيوت الأساسية و تفصيل بعض مكوناتها و التي لها الدور في تحفيز النوم او المساعدة على المحافظة على هدوء الجهاز العصبي و بعض الخصائص الأخرى و كيف يمكن استعمالها و طريقة إعطائها للمريض.

كما أن للنوم دور هام في تحسين الصحة النفسية و الجسدية للإنسان و الاضطرابات التي ممكن أن تخل به لها تأثير سيء على صحة الإنسان، نجد أن استخدام بعض الزيوت الأساسية لنباتات مثل **الخزامى ، البابونج الروماني و ورد دمشق** له دور هام في علاج هذه الاضطرابات من حيث فعاليتها الملاحظة اثناء الدراسات التي أجريت على هذه الزيوت و أمانها في الاستعمال خاصة للأطفال و النساء الحوامل و الرضع ، حيث تمتاز بقلّة اعراضها الجانبية مما يحفز على استعمالها كعلاجات بديلة للأدوية الكيميائية ذات التأثيرات غير المرغوبة و الخطيرة أحيانا .
نوم ، خزامى ، بابونج ، أساسية، زيوت : المفتاحية الكلمات

Abstract

We conducted this theoretical study on essential oils and we detailed some of their components, which play a role in stimulating sleep and helping to maintain the calmness of the nervous system and some other properties, and how they can be used and how to administer them to the patient.

And because sleep plays an important role in improving the person's psychological and physical health, and those disorders that can disrupt it, have a detrimental effect on human health , the use of certain essential oils from plants such as **lavender, Roman chamomile and Damask rose**, is found to play an important role in treating these disorders in terms of its effectiveness has been observed in studies conducted on these oils and their safety of use especially by children, pregnant women and infants, because they are characterized by the absence of side effects, which favors their use as an alternative treatment to chemical drugs that have undesirable and sometimes dangerous effects.

Keywords: essential oils, sleep, lavender, Roman chamomile,

Résumé

Nous avons fait une étude théorique sur les huiles essentielles et détaillé certains de leurs composants, qui jouent un rôle dans la stimulation du sommeil et aident à maintenir le calme du système nerveux et certaines autres propriétés, et comment elles peuvent être utilisées et comment les administrer au patient.

Et parce que le sommeil joue un rôle important dans l'amélioration de la santé psychologique et physique d'une personne, et ces troubles qui peuvent le perturber , ont un effet néfaste sur la santé humaine, on trouve que l'utilisation de certaines huiles essentielles de plantes comme **la lavande, la camomille romaine et la rose Damas**, joue un rôle important dans le traitement de ces troubles en termes de son efficacité a été observée lors d'études menées sur ces huiles et de leur sécurité d'utilisation notamment par les enfants, les femmes enceintes et les nourrissons, car elles se caractérisent par l'absence d'effets secondaires, ce qui favorise leur utilisation comme traitement alternatif aux médicaments chimiques qui ont des effets indésirables et parfois dangereux.

Mots clé : Huiles essentielles, sommeil, lavande, camomille,