

Mémoire ISUPNAT  
Promotion Hippocrate 2012

SANDRINE  
HATON

# **Les huiles essentielles et leurs effets sur le psychisme**

Copyright Sandrine Haton

## REMERCIEMENTS

Laurent Gautun pour son éclairage sur son métier passionnant d'artisan distillateur de plantes aromatiques que j'ai pu approfondir lors d'un stage à la distillerie Essenciagua

Michel Morineau pour son cours sur « *les huiles essentielles, l'aromathérapie fille de la phytothérapie* », pour sa disponibilité pour répondre à mes questions et pour m'avoir transmis des informations et articles nécessaires à la rédaction de ce mémoire

Karine Buffard, pharmacienne, pour son aide précieuse et sa patience

Magali Louis et Virginie Amenc pour leur relecture amicale

## AVERTISSEMENT

Ce mémoire n'est pas un guide d'utilisation des huiles essentielles. Celles-ci doivent être utilisées avec l'avis d'un spécialiste et leur usage n'exclut pas un suivi par un médecin. Par ailleurs, manger sainement en privilégiant les légumes et les fruits, faire de l'exercice, dormir et se relaxer sont avant tout les clés de la santé physique et psychique.

*« Le chemin vers la santé passe par un bain aromatique  
et un massage parfumé chaque jour. »  
Hippocrate (460 -370 avant J.C.)*

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b><i>I. Définitions et histoire des huiles essentielles .....</i></b>	<b>6</b>
A. Définition d'une huile essentielle .....	6
B. Terminologie dans l'usage des huiles essentielles .....	6
C. Histoire des huiles essentielles .....	7
<b><i>II. Qualité des huiles essentielles : de la plante à l'huile essentielle .....</i></b>	<b>8</b>
A. La plante aromatique .....	8
1. Dénomination botanique .....	8
2. Mode de production de la plante et certification .....	9
3. Lieu de production de la plante .....	12
4. Récolte .....	13
5. Parties de la plante distillée .....	14
6. Identification et traçabilité .....	14
7. Normes et labels qualité.....	15
B. Les principaux procédés d'extraction des essences.....	16
1. Distillation à la vapeur d'eau .....	16
2. Expression à froid.....	20
C. La conservation et le stockage.....	20
D. Les contrôles qualité et les mesures d'analyse.....	21
E. Les constituants d'une huile essentielle.....	23
<b><i>III. Actions des huiles essentielles sur le psychisme .....</i></b>	<b>26</b>
A. Les voies d'administration principales .....	26
1. Voie olfactive .....	26
2. Voie cutanée .....	28
3. Voie orale :.....	29
B. Les études cliniques .....	30
1. Action sur l'anxiété et la dépression mineure .....	30
2. Action sur le stress .....	35
3. Action sur le sommeil et la relaxation.....	38
C. Critiques .....	41
1. Choix des huiles essentielles étudiées .....	41
2. Objectifs des études .....	42
3. Méthodologie.....	42
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>45</b>

# INTRODUCTION

De nos jours, de nombreux travaux sont menés pour étudier les propriétés des plantes médicinales et aromatiques qui sont connues et utilisées empiriquement depuis des siècles. Cette connaissance a permis une production accrue de formulations thérapeutiques de plantes, de cosmétiques et de compléments alimentaires à base de plantes.

Les produits qui en sont issus se trouvent de plus en plus prescrits et vendus sans ordonnance et la demande de ces plantes a fortement augmenté.

Le marché mondial des médicaments à base de plantes devrait selon toutes vraisemblances passer, de 19,5 milliards de dollars US en 2008 à 32,9 milliards de dollars US en 2013 : soit un taux de croissance annuel de 11,0%.<sup>1</sup>

Les plantes médicinales et aromatiques sont aussi le matériel de départ de produits naturels transformés à valeur ajoutée, tels que **les huiles essentielles** (HE), les extraits secs et liquides et les oléorésines.

**L'aromathérapie** (soin par les HE), une branche spécifique de la phytothérapie (soin par les plantes), s'est développée grâce à la connaissance scientifique sur les HE. Elles peuvent parfois permettre de substituer ou d'accompagner un traitement médical de synthèse, pouvant avoir des effets indésirables plus ou moins graves.

En effet, les HE essentielles sont utilisées en cas **d'anxiété, de dépression, de stress, et d'insomnie**, qui sont des troubles psychiques que le naturopathe rencontre, de plus en plus fréquemment, en entretien de vitalité. Ainsi, un français sur cinq a consommé au moins une benzodiazépine, ou apparentée, au cours des douze derniers mois, qui sont des psychotropes prescrits essentiellement dans deux indications: l'anxiété et l'insomnie.<sup>2</sup>

**Le naturopathe** n'est pas un médecin. Il envisage la santé par l'équilibre de la qualité des liquides qui composent notre corps et vise à faciliter l'auto-guérison et ce dans le respect des lois universelles de la nature, en considérant l'individu dans sa globalité physique, énergétique, psychique et émotionnelle.

Le naturopathe peut donc utiliser les HE dans ses techniques du fait de leur action sur le terrain<sup>3</sup>. En effet, chacun de nous naît avec une prédisposition à développer certaines maladies selon son terrain qui dépend de trois systèmes : le système glandulaire, le système neurovégétatif et le système nerveux, sur lesquels agissent les HE [1].

Mais, pour utiliser les HE, le naturopathe doit en saisir «l'essence», les connaître et les comprendre. Face à la quantité de produits dénommés « huiles essentielles » que l'on trouve dans le commerce, il importe de pouvoir s'assurer de **la qualité du produit** avant de l'utiliser car les systèmes (nerveux notamment) sur lesquels peuvent agir les HE sont complexes, sensibles et fragiles.

Si des centaines d'ouvrages nous présentent les HE, leurs propriétés et leurs indications pour tous les maux et toutes les pathologies, avec parfois des « recettes », très peu se réfèrent à des études scientifiques pour étayer les propos de leur(s) auteur(s). On peut se demander si **des études scientifiques**, en aromathérapie, et notamment sur le système nerveux permettent de conforter ces indications « thérapeutiques ».

---

<sup>1</sup> selon une étude menée en 2009 par BCC Research : <http://www.intracen.org/appui-commerces/plantes-medicinales/>

<sup>2</sup> Agence National de Sécurité du Médicament (ANSM), anciennement Afssaps : Rapport d'expertise : Etat des lieux de la consommation de benzodiazépines en France - Janvier 2012

<sup>3</sup> Terrain : ensemble des conditions génétiques, physiologiques, tissulaires et humorales considérées du point de vue de la facilité plus ou moins grande qu'elles offrent au développement des maladies.

L'objectif de ce mémoire est, dans un premier temps, de comprendre les éléments conditionnels qui concourent à la qualité des HE - de la matière première (la plante aromatique) au produit final (l'huile essentielle certifiée) - pour ensuite faire une revue des études cliniques récentes évaluant l'efficacité des HE sur les troubles psychiques comme l'anxiété, la dépression, le stress et l'insomnie et se demander si elles permettent de faire avancer la connaissance en aromathérapie concernant ces troubles.

# I. Définitions et histoire des huiles essentielles

## A. Définition d'une huile essentielle

En 1957, la convention professionnelle des matières aromatiques instaure le terme d'huile essentielle (HE) pour désigner spécifiquement une essence naturelle obtenue exclusivement à partir d'une matière végétale.

La dénomination « huile essentielle » a été définie par l'AFNOR<sup>4</sup> dans la norme NF T 75-006 de 1998, comme une matière première aromatique d'origine naturelle. Cette définition est reprise par la norme internationale ISO<sup>5</sup> 9235 et par la Pharmacopée Européenne<sup>6</sup>, VIème édition de 2010. Ainsi, une huile essentielle est 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'essence se trouve dans la plante et l'huile essentielle est le « produit » extrait de la plante.

Pour le naturopathe, l'huile essentielle est matière (molécules aromatiques), énergie vitale (vibration, bio électronique) et information : à ce titre, il peut l'utiliser pour agir sur le terrain de chacun.

## B. Terminologie et définition dans l'usage des huiles essentielles

Le terme **aromathérapie** est aujourd'hui utilisé dans le langage courant et unanimement accepté en France et à l'étranger comme l'utilisation des HE à des fins thérapeutiques. Selon Jean Pierre Willem [1], c'est une « allopathie naturelle » qui s'appuie sur les propriétés des molécules aromatiques des HE. A la différence de la molécule de synthèse qui est inerte, sans vie, l'huile essentielle est un produit naturel, vivant et doué d'une énergie vibratoire et revitalisante.

L'**aromatologie** est l'étude de la plante et de sa sécrétion, mais elle désigne aussi l'utilisation non médicale des HE dans le contexte de massages bien-être, bains, assainissement ambiant, hygiène, et soins de la peau.

L'**aromachologie** est la science qui étudie les phénomènes liés aux odeurs et l'influence des molécules aromatiques sur l'humeur et le comportement. Des molécules aromatiques peuvent se retrouver dans le sang mais peuvent aussi agir directement sur le système olfactif. (cf partie III/A/1).

---

<sup>4</sup> AFNOR : Agence Française de NORmalisation est chargée d'une mission d'intérêt général pour organiser et participer à l'élaboration de normes françaises, européennes et internationales. <http://www.afnor.org/>

<sup>5</sup> ISO : Organisation internationale de normalisation : producteur et éditeur mondial de Normes internationales, via un réseau d'instituts nationaux, c'est une organisation non gouvernementale

<sup>6</sup> Pharmacopée : « ouvrage réglementaire destiné à être utilisé par les professionnels de santé, qui définit notamment les critères de pureté des matières premières ou des préparations entrant dans la fabrication des médicaments et les méthodes d'analyses à utiliser pour en assurer leur contrôle »

## C. Histoire des huiles essentielles

L'utilisation des plantes aromatiques remonterait à 40 000 ans av. J.-C. en Australie avec les aborigènes qui avaient développé une connaissance pointue de la flore indigène pour s'adapter à leur environnement. Puis les civilisations indienne, chinoise, égyptienne, babylonienne, grecque, romaine, aztèque, maya ont utilisé les plantes aromatiques dans les domaines de la pharmacologie, la parfumerie, la cosmétologie et l'embaumement. Les plantes ont été utilisées aussi bien en macération, en infusion, en décoction ou en diffusion pour des rituels religieux ou des soins de l'âme et du corps.

Vers l'an 1000, les Arabes découvrent la distillation des HE à la vapeur d'eau. C'est la naissance du concept d'huile essentielle qui aboutit à la création et au développement de la distillation qu'on doit à Avicenne (Ali Ibn-Sinah), père de la médecine antique. Il a décrit 800 espèces de plantes médicinales et fut le premier à distiller à la vapeur d'eau, la rose (*Rosa centifolia*).

Puis, à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, les propriétés antiseptiques des HE ont commencé à être étudiées. La connaissance des composants des HE se développe et permet d'expliquer les activités physiques, chimiques, biochimiques, thérapeutiques et électroniques des HE.

Le terme « aromathérapie » fut inventé par le chimiste et parfumeur français, René-Maurice Gattefossé en 1928. Dans son ouvrage « aromathérapie » [2], il décrit ses expériences et découvertes. Il fut le premier à pointer les relations de structures de molécules et d'activités des composants aromatiques et à présenter les grandes propriétés des HE.

Plus tard, en Angleterre, Marguerite Maury (1895 -1968) donna naissance à un courant orienté vers la beauté, le bien-être et le prolongement de la jeunesse. Ce courant s'implanta fortement en Grande-Bretagne où le terme « aromatherapy » concerne l'utilisation des HE pour le bien être, la détente, le plaisir et la beauté.

Si l'école anglaise (M. Maury) privilégie l'utilisation des HE en massage, l'école française (J. Valnet) privilégie davantage la voie orale et l'école allemande (K. Schnaubelt), la voie de l'inhalation. Néanmoins, pour ces deux dernières écoles, toutes les voies sont intéressantes.

Le docteur Jean Valnet [3], chirurgien militaire français, a été le premier à pratiquer l'aromathérapie médicale à partir de 1945. Dès 1964, il fera connaître au public, grâce à une expérimentation sur le terrain<sup>3</sup> et la publication de nombreux ouvrages, dont « Aromathérapie, traitement des maladies par les essences de plantes » [3], l'efficacité des HE. En 1972, Il forma puis collabora avec des médecins, comme Jean Claude Lapraz et Christian Duraffourd, sur des études expérimentales ayant trait à l'activité bactériologique des HE [4]. Le docteur Paul Belaiche qui a aussi travaillé sur l'activité anti-infectieuse des substances aromatiques des HE, écrit : « elles agiraient sur notre terrain de façon « intelligente » en se fixant uniquement sur le système en défection ...donc de façon ciblée et de courte durée de par leur concentration. »

En 1975, Pierre Franchomme [5], chercheur aromatologue, et Daniel Pénoël [5], docteur en médecine, mettront en application la notion de chémotype (type chimique de l'huile essentielle) (cf. II E) qui permettra de mieux comprendre l'efficacité thérapeutique, tout en réduisant les effets secondaires et les risques de toxicité des HE.

## II. Qualité des HE : de la plante à l'huile essentielle

« Ce que voient les yeux n'est pas remède. Lorsque la distillation aura transformé le végétal, alors le remède sera manifeste ». Paracelse (1493-1541)

### A. La plante aromatique

1 250 000 plantes sont répertoriées dans le monde fin 2010<sup>7</sup>, et près de 300 000 sont clairement identifiées (espèce, variété), mais moins de 10% sont des plantes aromatiques. Les plantes aromatiques produisent naturellement des essences aromatiques à partir des sucres qui sont fabriqués par la photosynthèse. Ces essences sont responsables de l'odeur caractéristique des plantes. [6]

Pour synthétiser les molécules, la plante a besoin de soleil qu'elle emmagasine, faisant des HE des produits chargés d'énergie vitale. C'est la chlorophylle qui capte les photons provenant des rayonnements du soleil. Un processus biochimique utilise cette énergie pour scinder la molécule inhérente à la vie en hydrogène et oxygène. L'oxygène est rejeté pour la plus grande part ou utilisé pour d'autres réactions métaboliques, tandis que l'hydrogène se combine au gaz carbonique absorbé par la plante, afin de former des sucres. A partir de ces sucres, le métabolisme cellulaire élabore des molécules complexes et différentes selon les caractéristiques propres à l'espèce végétale.

Le rôle des essences dans la plante aromatique n'est pas clairement établi. Elles sont considérées comme déchets du métabolisme, réserve énergétique, hormones ayant un pouvoir attractif des insectes pollinisateurs ou répulsif des insectes nuisibles. Ainsi on constate que les plantes sauvages contiennent plus d'essences que les plantes cultivées. Ces essences pourraient également jouer un rôle dans le maintien d'une humidité indispensable à la vie, dans l'atmosphère immédiat de la plante. Les arômes satureraient l'air autour de la plante, empêchant pendant la journée la température de monter jusqu'à un degré insupportable pour la plante et la nuit de la baisser de façon trop importante.

### 1. Dénomination botanique

Chaque plante appartient à une famille botanique : Les Lamiacées (lavandes, thyms, menthes, mélisse, romarins, basilics), les Astéracée (camomilles, immortelles, inules, estragon, achillée millefeuille...), les Apiacées (aneth, angélique, carotte, livèche...), les Cupressacées (cyprès, genévriers...), les Rutacées (Citrus)... [7]

Chaque plante a un nom commun, par exemple la lavande officinale, et se trouve botaniquement identifiée par ses noms latins (avec au minimum deux noms)<sup>8</sup> :

- le premier nom désigne **le genre** qui rassemble un groupe d'espèces :
  - lavandula (lavande)

Il peut exister une grande variété au sein du genre : Il est donc indispensable que la plante soit désignée par le nom commun français, mais aussi et surtout, par ses noms latins de genre et d'espèces, de sous-espèces voire de variétés s'il y a lieu.

---

<sup>7</sup> <http://www.theplantlist.org/>

<sup>8</sup> C'est Carl Von Linné, naturaliste suédois qui a défini le premier ces noms latins, « species plantarum » 1<sup>ère</sup> édition 1753. « Si l'on ignore le nom des choses, on en perd aussi la connaissance. » Linné 1755.

- le second nom désigne l'**espèce** qui englobe des plantes très proches avec des caractéristiques spécifiques. Dans l'exemple de la lavande (lavandula), on trouve entre autres :
- lavandula augustifolia
  - lavandula latifolia
  - lavandula stoechas
  - lavandula dentata...

Autant lavandula augustifolia est calmante autant lavandula stoechas est tonique, aussi la connaissance de l'espèce s'avère-t-elle impérative.

- le troisième nom (éventuel) désigne la **sous espèce** (ssp)
- lavandula angustifolia ssp angustifolia
  - lavandula angustifolia ssp pyrenaica

➤ la **variété** (var.)

Il peut exister une variété au sein de l'espèce et de la sous espèce. Ainsi pour la lavande officinale dite « vraie » ou « fine », il y a par exemple :

- Lavandula angustifolia ssp angustifolia var. fragrans possède des rameaux courts et rigides, des feuilles plus grandes et plates ; plus parfumée, elle se trouve sur des sols calcaires entre 700 et 1800 m d'altitude.
- Lavandula angustifolia ssp angustifolia var. delphinensis possède des rameaux plus grêles, des feuilles plus foncées, un parfum moins subtil ; elle peut se trouver à des altitudes plus basses et sur des sols plus frais.

Parfois, c'est la variété (var.) qui différencie une même espèce et un même genre. C'est elle qui va nous donner la spécificité chimique de la plante et ses principes actifs.

Prenons par exemple le basilic :

- Ocimum basilicum var. grand vert (basilic grand vert)
- Ocimum basilicum var. basilicum (basilic exotique ou tropical)

Dans la variété grand vert, la molécule chimique principale est un monoterpène, le linalol à plus de 50%. Alors que dans la variété basilicum, la molécule chimique principale est un phénol méthyl éther, le méthyl chavicol à plus de 85%.

La dénomination latine précise de la plante doit être indiquée sur le flacon de façon à éviter toute erreur d'interprétation sur le contenu de celui-ci.

Remarque : Dans la littérature, on trouve parfois l'abréviation du nom du botaniste qui a décrit la plante, avec ses initiales à la fin : lavandula stoechas L, le « L » de la fin correspond au botaniste Linné. Pour lavandula angustifolia Mill, « Mill » se réfère au botaniste Millier, et pour Allioni, on trouvera « All », etc.

## 2. Mode de production de la plante et certification

« La culture biologique apparaît de plus en plus comme la seule solution d'avenir, source de santé et de vie, scientifiquement étayée. » Docteur Jean Valnet, 1970

Aujourd'hui on ne peut plus nier que les pesticides soient responsables de troubles de la santé, c'est pourquoi, dans le cadre de l'utilisation thérapeutique des plantes, il importe que celles-ci soient 100% naturelles et sans pesticides. Francis Chaboussou [8], chercheur à

l'INRA<sup>9</sup>, a montré que les pesticides modifient le métabolisme des plantes (respiration, transpiration, photosynthèse), ce qui diminue leur résistance. Des expériences ont prouvé qu'une simple adjonction de sels minéraux solubles dans le sol est susceptible de modifier nettement la composition physico-chimique d'une huile essentielle.

Les résidus des pesticides contenus dans les plantes, entraînés par la vapeur d'eau lors de la distillation, se retrouvent dans l'huile essentielle. Leur solubilité dans celle-ci est supérieure à leur solubilité dans l'hydrolat<sup>10</sup>. Par ailleurs, nous ne savons pas comment les agents pétrochimiques interagissent avec les molécules biochimiques de la plante durant la distillation.

Donc, par principe de précaution pour la santé et en vertu du bon sens, il est important de privilégier des plantes et des HE certifiées 100% biologiques. En effet, des études montrent que les plantes « non bio » contiennent de nombreux pesticides.

Dans une étude menée sur 110 HE non biologiques [9], on a retrouvé des résidus de pesticides organo-chloré dans 72 HE. Dans 64 de ces dernières, les teneurs étaient considérablement plus élevées que les limites maximales en résidus fixées par la réglementation allemande (ordonnance RHmV 1994). L'hexachlorocyclohexane technique (HCH isomères a et b), considéré comme un Polluant Organique Persistant (POP) a été retrouvé dans 68 échantillons avec une teneur dépassant la limite maximale en résidus autorisée dans 56 de ces échantillons (un échantillon en contenait 50 fois plus (>5 mg / Kg)). Enfin, dans 62 échantillons plusieurs pesticides ont été détectés avec des produits interdits (DDT, HCH) dans les pays de l'Union Européenne mais encore autorisés en Europe de l'Est, Chine, Afrique... On constate aussi que même lorsque les produits ne sont plus utilisés, les sols restent contaminés parfois plus de 10 ans.

*Zuin et Vilegas* [10] ont passé en revue les publications de 1963 à 1998, sur les méthodes d'analyse des résidus de pesticides dans les plantes médicinales fraîches et dans les produits d'extraction qui en sont issus : infusions, décoctions, teintures-mère et HE. Ils évoquent les risques liés à l'utilisation d'un matériel végétal contaminé par les pesticides et l'influence des procédés d'extraction sur la quantité de résidus transférée. Les auteurs ont trouvé peu d'études sur le sujet et selon eux il est impératif de faire des études supplémentaires et d'organiser les données obtenues à partir de sources variées et fiables dans le domaine de la recherche sur les pesticides.

La contamination des HE d'agrumes obtenues par extraction à froid des zestes par des procédés mécaniques (abrasion, pression) est également une réalité comme le montre l'étude de *Leoni* [11] : Les résidus de pesticides organo-phosphorés peuvent atteindre des niveaux très élevés.

Le mode de production biologique a une influence positive sur la qualité des HE comme le montre l'étude de *Verzera* [12]. Les HE d'agrumes biologiques analysées ont un niveau de contamination nul ou très inférieur à celui des HE d'agrumes de culture conventionnelle.

La contamination des HE par les résidus de pesticides est une évidence démontrée scientifiquement quand la plante a été cultivée avec des engrais chimiques et des pesticides de synthèse. Seuls des fertilisants naturels maintiennent le taux d'humus du sol, assurent sa pluralité de vie, son équilibre organo-minéral, sa richesse en oligo-éléments assimilables et renforcent les défenses naturelles de la plantes contre les parasites et maladies.

---

<sup>9</sup> INRA : Institut National Recherche Agronomique

<sup>10</sup> L'hydrolat est une « préparation aqueuse aromatique obtenue en distillant de l'eau où baigne une substance végétale ». *Dictionnaire du Centre National des ressources Textuelles et Lexicale*. En revanche, l'hydrosol est défini comme une « solution dont l'eau est le milieu de dispersion », ce qui peut être très éloignée de la plante distillée et comporter aussi alcool, conservateurs... Cependant en anglais « hydrolat » se dit « hydrosol ».

Ainsi, la **cueillette de plantes sauvages** doit-elle se faire dans des zones éloignées de toutes sources de pollution et dans le respect de la régénération. Elle peut être certifiée bio. N'oublions pas que cette cueillette a toujours existé. La culture de la lavande par exemple, ne date que de 1905, sous l'influence des parfumeurs, mais la distillation de cette plante est mentionnée dès le XVIème siècle.

Si le distillateur, ou le laboratoire, fait le choix du BIO, la plante doit être certifiée 100% biologique par un organisme agréé, permettant un contrôle indépendant et délivrant le label BIO. Au 1er février 2012, 9 organismes français certificateurs sont accrédités par le COFRAC<sup>11</sup> et agréés par arrêté interministériel. Ils ont dû répondre aux critères d'indépendance, d'impartialité, d'efficacité et de compétence. L'organisme français le plus connu est ECOCERT<sup>12</sup>.

### Pourquoi BIO .... LOGIQUE ....

Les plantes bio présentent les meilleures garanties pour être 100% pures par absence de pesticides.

Les plantes bio et leur mode de production sont respectueux de la planète.

Les plantes bio sont dotées d'une énergie vitale supérieure.

Les plantes bio sont contrôlées.

### Le tableau de présentation de labels de production

	<p>Norme Communauté Européenne (CE) 834 /2007 : culture sans engrais chimiques, pesticides ou herbicides (remplace le label AB) Le logo eurofeuille est obligatoirement accompagné des 3 mentions suivantes avec le numéro de code d'un organisme certificateur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* L'acronyme de l'Etat membre : FR pour France, DE pour Allemagne...</li> <li>* La référence à l'agriculture biologique avec la mention BIO</li> <li>* Le numéro d'identification de l'organisme certificateur : 01 pour Ecocert, 10 pour Qualité France...</li> </ul>
	<p>Norme AB agriculture biologique est décernée par le ministère de l'agriculture française (après juillet 2012, le logo AB doit être remplacé par le logo euro feuille).</p>
	<p>La mention Nature et Progrès<sup>13</sup> est attribuée de façon globale à la fois à partir de cahiers des charges techniques européen de l'agriculture biologique <u>mais également</u> en fonction d'une charte, prenant en compte les aspects environnementaux, sociaux et économiques, La mention concerne non seulement le produit mais également l'entreprise.</p>
	<p>La mention internationale Demeter<sup>14</sup> est attribuée pour le respect du cahier des charges européen de l'agriculture biologique <u>mais également</u> selon les critères de la biodynamie (Steiner). Certification annuelle entre adhérents d'un organisme reconnu Déméter et certification indépendante (CE)</p>
	<p>Simple<sup>15</sup> : Recueil de pratiques et savoir-faire, homologué en 1988 par le Ministère de l'Agriculture pour encadrer chaque étape de la production et de la transformation : de la cueillette, à l'identification botanique, aux techniques agricoles de production soucieuses de son environnement global.</p>

<sup>11</sup> COmité FRançais d'Accréditation, unique instance nationale d'accréditation par décret du 19 décembre 2008, reconnaissant ainsi l'accréditation comme une activité de puissance publique. <http://www.cofrac.fr/>

<sup>12</sup> ECOCERT, Organisme de contrôle et de certification. <http://www.ecocert.fr/>

<sup>13</sup> <http://www.natureetprogres.org/>

<sup>14</sup> <http://www.bio-dynamie.org/>

<sup>15</sup> [http://www.syndicat-simples.org/fr/IMG/pdf/CDC\\_SIMPLES\\_OCT2011-A5-2.pdf](http://www.syndicat-simples.org/fr/IMG/pdf/CDC_SIMPLES_OCT2011-A5-2.pdf)

### 3. Lieu de production de la plante

#### L'influence de la lumière et du climat (température, altitude...)

Les travaux du botaniste Gaston Bonnier (1853-1922) nous ont appris que, parmi l'ensemble des facteurs que constituent le climat, la lumière est un de ceux dont l'action est la plus énergétique. Cette action se traduit par des modifications morphologiques et fonctionnelles.

G. Bonnier a montré que la sécheresse agit sur les plantes dans le même sens que la lumière. Le principal constituant de l'essence de Lavande est un alcool connu sous le nom de linalol (acétate de linalyle). Le pourcentage de ce constituant peut exploser sur un même sol lors d'une année de sécheresse.

Un éclairage plus intense correspond aussi à une augmentation de volume des canaux sécréteurs et à une activité chlorophyllienne plus grande.

De même, la richesse en éther est d'autant plus grande que l'altitude à laquelle la plante a vécu est plus élevée puisqu'il y a aussi plus de soleil et de lumière.

Eugène Charabot [13] a étudié les différences de composition existantes entre une essence extraite de plantes de Basilic (*Ocimum Basilicum*) ayant poussé en pleine lumière ou maintenues à l'ombre. L'essence de Basilic renferme un éther de phénol (estragole) et des composés terpéniques.

Composition essence (teneur en pourcentage)		
condition croissance de la plante	Estragole (chavicol méthyl éther)	Composés terpéniques
en pleine lumière	7.3	42.7
à l'ombre	74.2	20.8

Ces chiffres montrent l'influence de la quantité de lumière seule sur la composition d'une huile essentielle. Dans l'exemple, l'ombre sera davantage favorable à la concentration de chavicol méthyl éther qui donne les propriétés antispasmodiques et antalgiques au basilic.

Cependant la lumière et la chaleur ne font pas tout. Le sapin baumier au Canada (*Abies balsamea*) produit des essences à -50°C : il aime le froid et les terrains humides.

Pour la menthe poivrée (*Mentha piperita*), les nuits froides favorisent la formation du menthol, alors que les jours longs et les nuits tempérées favorisent le menthofuranne. [14]

L'ylang-ylang (*Cananga odorata*) pousse aussi bien sous un climat équatorial que sous un climat subtropical maritime. On le retrouve à des altitudes variant du niveau de la mer et jusqu'à 1200 m près de l'Équateur. L'arbre supporte la pluie (moins de 5000 mm), la sécheresse (moins de deux mois) et il préfère des températures entre 25 et 31°C en plein soleil mais tolère l'ombre. Lorsqu'on observe la composition de l'huile essentielle d'ylang ylang des Comores et de Mayotte d'une part, et celle de Madagascar d'autre part, on constate que l'huile essentielle d'ylang ylang malgache, toutes fractions confondues, est plus riche que celle des Comores et de Mayotte, en éther de P-méthyl crésyle, en linalol, en benzoate de méthyle, en géraniol, en acétate de géranyle, en  $\beta$ -caryophyllène, en (E, E)-farnésol et en benzoate de benzyle (AFNOR, 2005). [15]

Le climat (air, humidité, température, lumière, cycles de la matière...), mais aussi le sol, influent sur la composition des HE : c'est pourquoi l'origine de la plante devrait être mentionnée sur l'étiquette.

## 4. Récolte

La plante aromatique, identifiée par son nom botanique et son lieu de production, doit être récoltée au moment où la plante contient la quantité maximale d'essence. En effet, selon le moment de la récolte, la quantité d'huile essentielle et leur composition peuvent varier significativement (même pour des plantes annuelles).

Ainsi une étude [16] a montré que les meilleures périodes pour récolter et distiller des plantes sauvages poussant en Turquie, et pour obtenir les pourcentages les plus élevés du principe actif étaient :

- Juillet pour *Thymbra spicata*, *Satureja thymbra*, *Salvia fruticosa*, et *Mentha pulegium* (famille des lamiacées)
- Septembre pour *Laurus nobilis* (famille des lauracées).

*Vasconcelos* [17] a montré que la variation de la composition de l'huile essentielle peut être liée à l'heure de la récolte dans l'étude sur l'*Ocimum gratissimum*, tel que décrit dans le tableau ci dessous:

Heure de la récolte	8h	10h	12h	14h	16h	18h
% eugénol	14	29	98	80	67	39

De même chez les Lamiacées, on constate que les caractéristiques antivirales et antiseptiques sont présentes dans l'huile essentielle quand la plante est ramassée pour être distillée en période de fort ensoleillement.

Aussi, pendant la maturation du fruit du carvi (*Carum carvi*), la teneur en carvone de l'huile essentielle augmente au détriment du limonène. La récolte doit donc être réalisée à une période où l'équilibre voulu est atteint.

Dans le cas de la menthe poivrée (*Mentha piperita*), la récolte est préférable avant la floraison, car lors de celle-ci un enrichissement en cétones, potentiellement toxiques, se produit.

Concernant la coriandre (*Coriander sativum*), une étude grecque<sup>16</sup> a montré que le pourcentage de 2 decenal, le composant majoritaire dans la feuille de coriandre, décline de 58% à 10% entre le 31 mai et le 12 juin ; alors que sur la même période, le composant linalol passe de 23% à 44% dans la graine. Cette étude montre l'importance de la période de récolte et de distillation qui pour être optimale est parfois de courte durée, mais aussi l'importance de la partie que l'on souhaite distillée. Ainsi, il convient d'arbitrer sur le choix de la période de récolte lorsque l'on distille plusieurs parties d'une même plante.

L'ylang-ylang (*Cananga odorata*) n'est pas soumis à la saisonnalité, et donc, la cueillette des fleurs peut être réalisée toute l'année. Il existe cependant des pics de récolte pendant la saison sèche, durant les mois de juin à octobre, période pendant laquelle les fleurs sont à maturité et ne sont pas gorgées d'eau, et donnant de meilleurs rendements en huile essentielle.[15]

---

<sup>16</sup> <http://www.pharm.auth.gr/katsiotis/pdfs/4.pdf>

## 5. Parties de la plante distillée

Les différentes parties d'une plante aromatique peuvent être distillées : les fleurs (Rose), les graines (Coriandre), les feuilles (Eucalyptus), l'écorce (Cannelle), la racine (Angélique), le bois (Cèdre), le rhizome (Gingembre) etc.

Pour certaines plantes aromatiques, plusieurs parties de la plante peuvent être distillées ou exprimées, pour les zestes (Citrus) et produire des HE différentes sur le plan biochimique et thérapeutique. Il est donc important de préciser l'organe végétal distillé ou exprimé.

Par exemple, dans le cas du *Citrus aurantium ssp. aurantium* (oranger bigaradier)

- pour la feuille, distillée en automne, on parle d'huile essentielle de « petit grain bigarade », riche en acétate de linalyle.
- pour la fleur, distillée au printemps, on parle d'huile essentielle de « néroli », riche en nérolidol et cinnamaldéhyde.
- pour le zeste, exprime l'hiver, on parle d'essence d' « orange amère », riche en limonène.

Dans le cas de *Cinnamomum verum* (cannelle de Ceylan), l'huile essentielle issue de :

- l'écorce, est riche en cinnamaldéhyde (aldéhyde) (65% à 75%) et pauvre en eugénol (4% à 10%)
- des feuilles, est riche en eugénol (phénol) (70% à 85%) et pauvre en cinnamaldéhyde (3%)
- de la racine, est riche en bornéone, c'est-à-dire en camphre, qui est une cétone.

Pour l'apiacée Angélique, les racines, la tige herbacée et les graines fournissent des HE de nature, d'odeur et de propriétés différentes. C'est la racine qui est utilisée pour ses vertus sur le système digestif (ballonnement), et ses propriétés sédatives, particulièrement indiquée en cas d'anxiété, de fatigue nerveuse, et de troubles du sommeil dont l'insomnie.

Les noms latins précis et la partie distillée sont donc des informations indispensables pour le choix et les indications thérapeutiques des HE.

## 6. Identification et traçabilité

L'identification et la traçabilité sont obligatoires depuis 2005 (règlement européen CE 178/2002). Chaque opérateur, à chaque maillon de la chaîne, doit être capable de présenter et de justifier clairement, la provenance des HE (nom, adresse et numéro de lot du fournisseur). Le Numéro de lot permet de suivre la plante de la terre au client.<sup>17</sup>

Le contrôle du producteur apparaît relativement facile en France et en Europe mais plus onéreux et aléatoire sur les autres continents.

Selon les normes qualité ISO TR 210 (1999) et AFNOR NF 75-002 (1996) sur l'étiquetage et le marquage du récipient, l'emballage doit spécifier aussi le terroir de récolte. Cette identification et traçabilité sur l'emballage garantit aussi la qualité d'une HE.

Comme l'écrit P. Franchomme : « Une certification rigoureuse de l'espèce botanique, de la race chimique, de l'origine végétale et du stade végétatif, est souhaitable et nécessaire. » [5]

---

<sup>17</sup> Comité des plantes à parfum aromatiques et médicinales. <http://www.cpparm.org/>

## 7. Normes et labels qualité

Des normes officielles de qualité existent (AFNOR, ISO...) :

Le label bio, présenté plus haut, n'est pas un gage absolu de qualité de l'HE, le contrôle est assuré par l'organisme qui délivre la certification et qui est indépendant du donneur d'ordre qui demande la certification.

Des laboratoires créent leur propre « label » pour justifier la qualité de leurs HE et certains intègrent le critère du BIO dans leur cahier des charges de la qualité des HE.

### Caractéristiques des principales normes et labels qualité

(Liste non exhaustive)

Norme et label	Caractéristiques
	<p>Norme internationale : Organisation Internationale de Normalisation</p> <p>ISO/TR 210:1999 : emballage, conditionnement et stockage</p> <p>ISO/TR 211:1999 : étiquetage, marquage des récipients</p> <p>L'ISO 4720: 2009 : noms botaniques de la plante, avec les noms communs des HE en anglais et en français.</p>
 T 75A	<p>Norme nationale : Association Française de normalisation</p> <p>002 Etiquetage : Nom latin, partie de plante, technique de production</p> <p>004 Dénomination, chémotype, hybride, origine géographique</p> <p>005 Nomenclature botanique</p> <p>006 Matières premières aromatiques d'origine naturelle : vocabulaire</p>
<b>HECT</b>	<p>« Huile Essentielle Chémotypée », créé par Dominique Baudoux pour Pranarom (1991)</p> <p>Dénomination, chémotype, hybride, origine géographique, mode de culture, stade de développement botanique, organe producteur.</p>
<b>HEBBD</b>	<p>« Huile Essentielle Botaniquement et Biochimiquement Définie » créé par Philippe Mailhebiau (1984) pour certains laboratoires et marques comme Phytosun'aroms, créé par lui-même (laboratoires Omega Pharma aujourd'hui).</p> <p>Espèce botanique, organe producteur, chémotype.</p>
<b>EOBBD</b>	<p>« Essential Oils Botanically &amp; Biochemically Defined », créé par Philippe Mailhebiau (1998) pour Panacéa Pharma...</p> <p>Spécificité botanique, le stade de développement de l'organe distillé et l'absence de pesticides.</p>
<b>QBI®</b>	<p>« Quantum-Bio-Informations », créé par Daniel Penoël pour Osmobiose (1991) :</p> <p>100% pures et naturelles totales et non rectifiées (sans parabènes, sans additifs), non testées sur animaux, non fractionnées, sélectionnées selon 7 critères Botanique, Ecologique, Géographique, Humain, Bio-chimique, Physique, Physique quantique.</p>
<b>HESD</b>	<p>« HE Scientifiquement Définies », créé par le laboratoire Eona (1991) : chémotypée, 100% pures et intégrales, obtenues par distillation à la vapeur d'eau dans un alambic (sauf essences de zestes d'agrumes obtenues par expression à froid), privilégie l'origine biologique.</p>

## B. Les principaux procédés d'extraction des essences

« ... Et il racontait toujours et encore ses distillations, en rase campagne, la nuit, au clair de lune, accompagnées de vin et du chant des cigales, et parlait d'une huile de lavande qu'il avait fabriquée là et qui était si fine qu'on lui en avait donné son poids d'argent. »

Patrick Süskind, Le Parfum, histoire d'un meurtrier, 1985

La composition et la qualité des HE peuvent varier selon le procédé d'extraction et les critères d'extraction (durée, température...).

On distingue plusieurs modes d'extraction dont le principal est la distillation à la vapeur d'eau.

### 1. Distillation à la vapeur d'eau

#### La distillation par entraînement à la vapeur d'eau

La technique d'extraction des HE utilisant l'entraînement des substances aromatiques grâce à la vapeur d'eau est de loin la plus utilisée à l'heure actuelle.

Le procédé consiste à faire passer de la vapeur d'eau dans une cuve remplie de plantes aromatiques. La méthode est basée sur l'existence d'un azéotrope (*qui bout à température fixe en gardant une composition fixe*) de température d'ébullition inférieure aux points d'ébullition des deux composés, l'huile essentielle et l'eau, pris séparément. Ainsi, les composés volatils et l'eau distillent simultanément à une température inférieure à 100 °C sous pression atmosphérique normale.

En conséquence, les produits aromatiques sont entraînés par la vapeur d'eau sans subir d'altérations majeures.

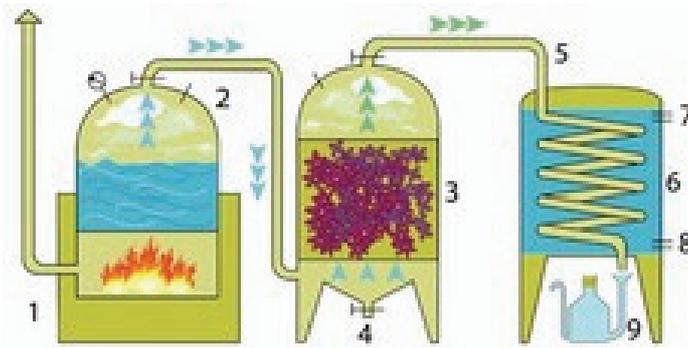
Dans la distillation par entraînement à la vapeur d'eau, le végétal ne macère pas directement dans l'eau. Il est placé sur une grille perforée au travers de laquelle passe la vapeur d'eau. La vapeur au contact de la structure des cellules végétales permet de libérer les molécules volatiles qui sont ensuite entraînées vers le réfrigérant.

Cette méthode contribue à la qualité de l'huile essentielle en minimisant les altérations hydrolytiques car le végétal ne baigne pas directement dans l'eau bouillante.

La vapeur d'eau traverse la plante, se charge de ses essences et forme avec elle un mélange gazeux homogène. La solution ainsi obtenue passe ensuite par le col de cygne de l'alambic (schéma 1) puis sous pression contrôlée, la vapeur d'eau enrichie d'huile essentielle traverse un serpentin où en se refroidissant elle se condense. On recueille l'huile essentielle dans la partie de l'alambic appelée essencier (ou vase florentin).

Le condensat appelé aussi distillat se sépare pour donner deux produits, l'huile essentielle et l'hydrolat, par simple différence de densité. L'huile essentielle étant plus légère que l'eau (sauf pour quelques HE qui ont une densité supérieure ou proche de celle de l'eau, comme *Cinnamomum verum*, *Eugenia caryophyllus*, *Allium sativum*), elle remonte à la surface et flotte alors sur l'eau de distillation appelée hydrolat. On appelle ce temps la décantation; Puis, l'huile essentielle est recueillie par débordement.

## Schéma 1 : procédé de distillation par entraînement à la vapeur d'eau



1. Foyer, 2. Chaudière, 3. Cuve avec la plante aromatique, 4. Robinet de vidange de condensation, 5. Col de cygne, 6. Réfrigérant avec serpentin, 7. Sortie d'eau chaude, 8. Arrivée d'eau froide, 9. Essencier où sont décantés hydrolat et huile essentielle.

*Philippe Goeb, Aromathérapie pratique et familiale*

Il existe d'autres procédés de distillation : l'hydrodistillation et l'hydrodiffusion

### L'hydro-distillation

Il s'agit de la méthode la plus simple et de ce fait la plus anciennement utilisée. Le végétal est immergé directement dans un alambic rempli d'eau et placé sur une source de chaleur. Le tout est ensuite porté à ébullition et les vapeurs hétérogènes sont condensées dans un réfrigérant.

A titre encore expérimental [18], est apparue une nouvelle technique appelée **hydrodistillation par micro-ondes sous vide**. Dans ce procédé, le végétal est chauffé par micro-ondes dans une enceinte close où la pression est réduite de manière séquentielle. Les composés volatils sont entraînés par la vapeur d'eau formée à partir de l'eau propre à la plante. Ils sont ensuite récupérés à l'aide des procédés classiques de condensation, refroidissement et décantation.

Ce procédé permet un gain de temps (temps d'extraction divisé par 5 à 10) et d'énergie (température plus basse) considérable. La composition de l'huile essentielle obtenue par ce procédé est bien souvent semblable à celle obtenue avec un procédé d'entraînement à la vapeur traditionnel.

### L'hydro-diffusion ou la percolation

Cette technique consiste à faire passer du haut vers le bas (per descendum) et à pression réduite, la vapeur d'eau à travers le végétal. L'avantage de cette méthode est d'être plus rapide, et donc moins dommageable pour les composés volatils. Cependant, l'huile essentielle obtenue avec ce procédé contient des composés non volatils, ce qui lui vaut une appellation spéciale: « essence de percolation ».

## Les critères d'une bonne distillation par entraînement à la vapeur d'eau:

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

- ✓ L'alambic doit être en acier inoxydable (inox alimentaire), préféré au cuivre et surtout au fer qui pourraient former des oxydes.
- ✓ La distillation doit s'effectuer à basse pression, entre 0,05 et 0,10 bars (des suroxydations se produisant sous haute pression).
- ✓ La température ne doit pas dépasser 100°C pour respecter au mieux l'intégrité des composants fragiles.

Une expérience de distillation a été menée avec deux méthodes différentes <sup>18</sup>:

La première avec un alambic à feu nu rudimentaire : la plante dans l'eau, une cuve en fer, aucun paramètres techniques précis, pas de pression.

La deuxième avec un alambic à cuves séparées et une production de vapeur indépendante : appareil en acier inox, paramètres de distillation précis, sans pression.

Le résultat obtenu: Après analyse par chromatographie en phase gazeuse couplé à la spectrométrie de masse (GC/MS) (voir I D) de deux échantillons d'une même plante, de même biotope, de mêmes conditions de récolte (jour, endroit, type de coupe, stade de développement), de même organe distillé, on obtient deux HE « différentes » :

- dans la première huile essentielle on obtient 19 composants
- dans la seconde huile essentielle on obtient 89 composants

Si la qualité de la plante est importante, la qualité de la distillation est tout aussi importante.

- ✓ L'huile essentielle doit être **100% intégrale**

Une huile essentielle est composée de plusieurs types de molécules. Ainsi pour qu'une distillation soit complète, il faut récupérer toutes les catégories de constituants aromatiques.

La durée de la distillation doit permettre de recueillir le totum des molécules aromatiques, ce qui implique une durée longue et variable selon la plante et l'organe distillés.

Le totum de la plante est l'ensemble des fractions dites de "tête", de "cœur" ou de "queue".

La fraction de tête est composée de molécules aromatiques très volatiles qui apparaissent rapidement lors de la distillation. Alors que dans la fraction de queue, les molécules sont plus lourdes, moins volatiles et nécessitent du temps pour apparaître.

Il a été observé que 75% de l'huile essentielle de thym vulgaire (*thymus vulgaris*) a été extrait durant les trente premières minutes, mais qu'il faut de soixante à quatre-vingt minutes supplémentaires pour extraire la totalité des phénols qui sont plus longs à passer.

L'huile essentielle de sauge sclarée (*Salvia sclarea*) contient une molécule appelée "sclaréol" qui recèle les mêmes vertus que les œstrogènes ("oestrogen-like"). Mais la sclaréol peut être absente de l'huile essentielle de sauge sclarée si elle n'a pas été distillée assez longtemps pour extraire cette molécule "lourde" de la plante.

Une durée juste et adaptée est nécessaire pour une extraction complète.

---

<sup>18</sup> <https://sites.google.com/a/nouvellearoma.com/philippemailhebiau/connaissance/mieux-distiller/experiences-distillation>

✓ L'huile essentielle doit être **100% naturelle**

○ non "rectifiée": il a été observé que la rectification pour purifier la plante des composants indésirables (points d'ébullition plus élevés) et pour concentrer les composants les plus volatiles, est un procédé qui produit des HE décolorées avec une odeur moins fine, des propriétés différentes et des effets indésirables accrus.

Par exemple, une huile essentielle d'eucalyptus « rectifiée » pourra contenir jusqu'à 80% d'eucalyptol, mais elle sera plus irritante pour les bronches qu'une huile essentielle d'eucalyptus "complète" qui n'en contiendra que 60%.

○ non « déterpénée » : la déterpénation, qui a pour but de diminuer l'allergénicité des HE ou leur toxicité en supprimant ses hydrocarbures, peut donner une efficacité diminuée.

○ non « décolorée »

✓ L'huile essentielle doit être **100% pure**

○ non « coupée » : sans solvant, ni huile végétale

○ non « allongée » : sans ajout de conservateurs, ni composant aromatique même naturel, sans colorant, ni alcool ou autre traitement par pasteurisation ou Ultra Haute Température.

○ non « mélangée » avec d'autres HE sauf si on le précise en indiquant le nom des HE mélangées.

✓ L'eau employée pour la distillation sera une eau de source peu ou non calcaire pour éviter de recourir aux détartrants chimiques.

Ainsi, exiger une huile essentielle 100% pure et 100% naturelle est un minimum nécessaire.

## Les hydrolats

Toute distillation<sup>19</sup> de plantes aromatiques à la vapeur d'eau donne deux coproduits, l'huile essentielle et l'hydrolat. On parle d'eau florale quand c'est la fleur qui est distillée. L'hydrolat résulte de la vapeur d'eau qui a été utilisée pour entraîner les molécules aromatiques des plantes. Une fois condensée, après avoir traversée la matière aromatique, cette eau retient les molécules aromatiques ayant une affinité avec l'eau (hydrophile).

La règle de l'art pour obtenir 1 litre d'hydrolat de qualité demande de distiller un minimum de 1 kg de plantes mais on peut tolérer un ratio de 1kg de plantes pour 20 litres d'hydrolat.

Les hydrolats contiennent, sous forme dissoute certains des composés aromatiques des HE mais avec une concentration toujours inférieure à 1%.

La qualité est d'autant plus importante pour un produit dont la concentration de principes actifs est très faible.

L'hydrolat a ses propres concentrations de molécules et donc ses propres vertus thérapeutiques. On peut utiliser les hydrolats en pulvérisation (spray) sur la peau, dans le bain, en friction sur le corps, les cheveux, en compresse locale, en lotion (toilette du bébé, démaquillant), en bain de bouche, en cuisine, en cure par voie orale et en boisson aromatique.

---

<sup>19</sup> sauf pour quelques plantes comme le bleuet, l'hamamélis

## 2. Expression à froid

L'expression est une extraction à froid qui consiste à briser mécaniquement par pression les " poches à essence " des zestes frais d'agrumes pour en recueillir les essences.

Cette méthode est simple, mais n'est possible qu'avec les citrus (orange, citron, mandarine, pamplemousse, bergamote).

Le produit obtenu se nomme " essence " et non " huile essentielle " (mais dans le langage courant on parle d'huile essentielle de citrus).

### Rendement de la plante

La quantité d'huile essentielle obtenue après distillation (ou expression) selon le volume de plantes utilisé, s'appelle le rendement. Il est très variable d'une plante à l'autre. Le rendement dépend essentiellement de la quantité d'essence dans la plante, du stade de croissance de la plante, des conditions climatiques, de la récolte et de la technique d'extraction.

Pour obtenir 1 kg d'huile essentielle, il faut :

- 6 à 7 kg de boutons floraux de Giroflier (clou de girofle) - *Eugenia caryophyllus*.
- 50 kg de sommités florales de lavandin grosso - *Lavandula hybrida Grosso*
- 150 kg de sommités florales de lavande vraie - *Lavandula angustifolia ssp angustifolia*.
- 1000 kg d'immortelle (Hélichryse italienne) - *Helichrysum italicum ssp serotinum*.
- 3500 à 4000 kg de pétales de rose de Damas - *Rosa damascena*, soit 1 ha
  - pour 1 goutte d'HE de rose il faut 30 roses
- 4000 à 12000 kg de mélisse officinale - *Melissa officinalis*.

Le prix d'une huile essentielle dépend des coûts de production et fabrication de l'HE qui est très différent d'un pays à l'autre. Hormis ces coûts de main d'œuvre, le coût d'une HE dépend de la rareté de la plante, de sa fragilité, de la difficulté de récolte et de son rendement.

## C. La conservation et le stockage

Après distillation, les HE doivent être filtrées, puis stockées dans des cuves inaltérables entreposées dans une chambre « froide » (entre 10 et 15°C). Leur mise en conditionnement doit se faire uniquement dans des flacons en verre opaque foncé pour assurer leur conservation à l'abri de la lumière afin de limiter les phénomènes d'oxydation, Les HE étant des substances oxydables et volatiles.

Les HE sont des substances facilement inflammables. Il est important pour le transport et le stockage de connaître la température à laquelle l'huile essentielle peut s'enflammer au passage d'une flamme ou d'une étincelle (c'est le point éclair). Par exemple, selon les normes AFNOR, Pinus pinaster (Térébenthine) s'enflamme à 38 °C, Romarinus officinalis 1.8 cinéole à 43°C, Eucalyptus globulus à 51 °C,...

Les conditions de stockage doivent permettre la maturation du produit (comme un vin), et la conservation dans la durée. Pour une conservation chez un particulier, on peut recommander des températures à ne pas dépasser au-deçà de 5°C et au-delà de 35°C.

Une étude publiée en 2012 [19] a montré les dégradations des propriétés physico-chimiques et des composés chimiques exposés quand les HE étaient exposées à des températures à 38°C ou à la lumière, dès trois semaines.

Le bouchon et le flacon sont hermétiques pour éviter toute évaporation. Par ailleurs, les bouchons compte-gouttes comportant une sécurité servent à éviter les risques d'accidents

suite à une mauvaise manipulation. Le bouchon ne doit pas être en contact avec l'huile essentielle du fait du pouvoir corrosif de l'huile essentielle. Il faudrait alors pouvoir maintenir le flacon droit.

La législation française fixe la Date Limite d'Utilisation Optimale (DLUO) à 5 ans (Norme Afnor NF T 75-001). La durée d'utilisation optimale d'une huile essentielle dépend de sa qualité, des conditions de stockage et d'utilisation (ouvertures du flacon...). Une huile de qualité ne devrait pas subir d'altération, et tout comme un vin de qualité, elle devrait même se bonifier avec le temps. Il existe cependant une variabilité entre HE, notamment pour celles contenant beaucoup de terpènes comme les agrumes et conifères, pour lesquelles la durée d'utilisation optimale sera de 3 ans.

Le travail, de la mise en culture de la plante à l'enflaconnage de l'huile essentielle, concourt à la qualité de l'HE.

## **D. Les contrôles qualité et les mesures d'analyse**

Selon les référentiels classiques (Pharmacopée, ISO, AFNOR), l'évaluation de la qualité des HE est réalisée par la mesure d'un certain nombre d'indices et d'analyses sur chaque lot avant commercialisation :

**L'examen organoleptique** permet d'apprécier:

- l'aspect liquide et volatil
- la couleur : elle peut varier avec l'oxydation
- l'odeur caractéristique
- la saveur

Les sensations olfactives sont aussi importantes pour le consommateur qui doit « sentir » si l'huile lui « convient » (à quoi ressemble cette odeur, quelle sensation lui procure-t-elle ? quel souvenir réveille-t-elle chez lui?)

**Les analyses physiques :**

- la densité relative est en général inférieure à celle de l'eau, et doit être comprise dans une fourchette connue.
- l'indice de réfraction
- l'angle de rotation optique donne des indications sur la pureté de l'huile
- le point de solidification
- le résidu d'évaporation
- le degré de solubilité
  - dans l'alcool éthylique, permet de déterminer des falsifications courantes comme le coupage
  - dans l'huile (liposolubilité)

**Les analyses chimiques :**

- l'indice d'acide, d'esters, indice de peroxyde
- le point éclair
- les analyses chromatographiques : la chromatographie sur couche mince permet de détecter les composants
  - en phase liquide à haute performance, pour les furocoumarines et les Citrus
  - en phase gazeuse.

**La chromatographie en phase gazeuse (CPG)** est la méthode préconisée par la Pharmacopée, les normes ISO et AFNOR. Elle permet de réaliser le profil

chromatographique de l'huile essentielle. La chromatographie en phase gazeuse permet d'établir la carte d'identité de chaque huile essentielle et de connaître sa composition biochimique qualitative et quantitative. La chromatographie est réalisée grâce à un appareil sophistiqué qui permet d'identifier les molécules aromatiques présentes dans une huile essentielle. Le graphique fourni par le chromatographe comporte une série de pics. Chacun représente une molécule aromatique bien spécifique identifiée par logiciel.

La chromatographie en phase gazeuse sur colonne chirale est la méthode la plus utilisée pour authentifier une huile essentielle (sa pureté).

La chromatographie en phase gazeuse peut être couplée à la spectrométrie de masse (CPG-SM ou GC-MS : Gas chromatography-mass spectrometry). Celle-ci détermine la proportion relative de chacune des molécules aromatiques d'une huile essentielle. Cette méthode d'analyse qualitative permet de reconnaître, à l'aide des raies du spectre, la nature des éléments présents dans les sources de lumière puis de déterminer leurs compositions chimiques.

Umezu [20] a étudié les effets anxiolytiques de l'huile essentielle de lavande (*Lavandula officinalis*). L'analyse des constituants de l'huile essentielle de lavande a été réalisée par chromatographie en phase gazeuse. Celle-ci révèle 26 pics significatifs, chacun étant ensuite analysé par la spectrométrie de masse. Ainsi, 12 molécules ont pu être identifiées, composant 75 % de l'huile essentielle de lavande, dont les deux plus importantes sont le linalol et l'acétate de linalyle.

### **Autres mesures de qualité physico-chimique et biologique:**

#### **Les mesures de bioélectronique de Vincent [7] [1]**

C'est à Louis Claude Vincent que l'on doit la première approche scientifique du terrain biologique. Selon lui, la vie peut se définir et se mesurer par 3 paramètres essentiels :

- Le ph (potentiel hydrogène) mesure le degré d'acidité ou d'alcalinité d'un milieu.
- Le rh2 ou coefficient d'oxydoréduction (redox) mesure l'oxydation du milieu.
- La résistivité exprime la résistance d'un milieu liquide au passage du courant électrique: plus celle-ci est élevée, plus le milieu est sain.

Nous devons beaucoup aux recherches du docteur Valnet qui a fondé sa médecine du terrain sur les travaux de Louis Claude Vincent, et aux travaux du biochimiste Pierre Francomme, qui a « transcrit » les molécules aromatiques sur le bio-électrogramme de Louis Claude Vincent. [5]

On constate que les HE sont de remarquables correcteurs de terrain.

- ✓ Les HE sont acides et corrigent l'alcanisation organique (infections).
- ✓ Les HE sont réductrices : elles atténuent les effets du stress, favorisent la concentration de l'énergie et du tonus et ralentissent le vieillissement cellulaire.
- ✓ Les HE augmentent la résistivité. Le corps peut se comparer à un accumulateur polarisé et les HE qui possèdent une résistivité très élevée (5000 à 100 000 <sup>2</sup>ohms) agissent comme de puissants correcteurs de la résistivité organique.

Lorsque l'on mélange plusieurs HE, une synergie nouvelle apparaît avec une dynamique moléculaire et énergétique propre. Pour établir des mélanges équilibrants, Michel Odoul [21] choisit 3 HE dont les structures vibratoires se ressemblent tout en étant complémentaires. Selon lui, à partir de trois HE, les réactions synergiques sont imprévisibles, au risque de devenir contradictoires. Le but escompté étant de rééquilibrer un terrain énergétique, le caractère équilibré et harmonisant des synergies est par conséquent fondamental.

## Les mesures magnétiques

Les HE émettent des rayonnements électromagnétiques dont les longueurs d'ondes varient selon les molécules qu'elles contiennent. Elles rechargent donc les organes déficients en énergie en leur cédant des électrons. La recharge électrique des batteries cellulaires et du système sympathique, semble s'effectuer par les cellules sensibles des terminaisons du nerf olfactif et les cellules sympathiques du nez, de la langue, des muqueuses pulmonaires, digestives, et de la peau. De là, les influx électriques sont transmis aux centres cérébraux et mis en réserve : cerveau, bulbe rachidien, ganglions nerveux vertébraux, ganglions des surrénales... Nos défenses naturelles sont tributaires de nos réserves d'énergie.

La mesure du pouvoir vibratoire ou de radiation électro-magnétique des HE est effectuée par radiesthésie. Le tableau ci-dessous donne les mesures pour la lavande fine. [22]

HE	pouvoir vibratoire
Lavande fine	
Sauvage	130
Bio	124
Falsifiée	10 à 60

Les odeurs des HE véhiculent un message puissant. La fréquence de chaque odeur est une information vibratoire précise. Respirer ces odeurs influence donc la qualité énergétique de l'air inspiré (prana).

## E. Les constituants d'une huile essentielle

*« Les HE ne sont pas des corps simples mais des assemblages de molécules diverses, ayant chacune leurs propriétés. » [5]*

L'activité biologique d'une huile essentielle est à mettre en relation avec sa composition chimique structurale et quantitative (alcools, phénols, composés terpéniques et cétoniques...) et les possibles effets synergiques entre les composants. L'activité des HE est à corréliser à l'activité de ses composés majoritaires, ou de ceux susceptibles d'être actifs. Il est cependant probable que les composés minoritaires agissent aussi. De cette manière, la valeur d'une huile essentielle tient à son « totum » c'est-à-dire dans l'intégralité de ses composants (et non seulement à ses composés majoritaires) [23] et à la présence de molécules complexes de fin de distillation (pour les distillations longues).

Ainsi, les composants minoritaires issus de la distillation peuvent être plus actifs que les composants majoritaires : c'est par exemple le cas de la molécule monoterpénique chamazulène (azulène).

Et on peut voir apparaître dans l'huile essentielle des principes actifs qui n'existaient pas dans la plante. L'huile essentielle contient alors une majorité des composants de l'essence mais peut aussi contenir d'autres molécules de poids moléculaire plus faible issues du métabolisme général de la plante qui ne se retrouvent pas dans l'essence. C'est l'exemple, du Chamazulène, sesquiterpène rencontré dans l'huile essentielle de Chamomilla recutita ou Chamomilla nobile. Cette molécule est directement responsable de l'activité anti-histaminique et anti-inflammatoire et n'apparaît que lors de la distillation (alors qu'elle est absente dans la plante).

Notons aussi que les principes actifs d'une plante ne sont pas les mêmes selon le mode d'extraction de la plante (infusion, teinture-mère, macération, distillation). Lors de la distillation, des processus d'oxydo-réduction entraînent une modification chimique des molécules présentes dans la vapeur d'extraction.

Il ne faut donc pas confondre les vertus thérapeutiques d'une plante avec celles de l'huile essentielle qui en est extraite.

Les HE ayant un tropisme psychologique appartiennent à différentes familles biochimiques. Il est donc important de connaître les effets spécifiques des différents composants chimiques dans les HE.

Selon les travaux des docteurs Duraffourd, Lapraz et Valnet [4], vouloir rattacher l'action clinique d'une huile essentielle à l'un ou l'autre de ces composants principaux semble une erreur. En effet, il n'a jamais été possible de guérir une cystite par du thymol ou un autre phénol alors qu'on les guérit avec de l'HE de thym dans des concentrations similaires (1/1.000.000). Il semble donc que ce n'est pas grâce à une étude analytique des constituants des HE que l'on peut expliquer leur action. Mais c'est plutôt une action globale, tenant compte du terrain psychologique et physiologique du sujet qui amène à comprendre leur mode d'action.

## Présentation de quelques familles biochimiques

**Les éthers** ont une activité antidépressive, rééquilibrante nerveux et sédatif et vont pouvoir agir sur les états d'inhibition, la démotivation et la tendance dépressive.

Exemple : le chavicol

**Les esters** : leurs propriétés antispasmodiques et sédatives s'ajoutent à leur capacité à rétablir un équilibre entre le système sympathique et parasympathique.

Exemple : l'acétate de linalyle et l'acétate de myrtényle, utilisées comme préparatrices au sommeil et l'angélate d'isobutyle utilisée comme calmant du système nerveux central (SNC).

**Les coumarines** existent le plus souvent à l'état de traces, mais elles restent toutefois très efficaces dans les états dépressifs, comme sédatives et calmantes du SNC. Leur capacité à diminuer l'excitabilité réflexe au niveau central et leur propriété hypnotique, leur donnent une action sédatif et inductrice d'un sommeil profond.

Exemple : angélicine furocoumarine, bergamotine furocoumarine

**Les aldéhydes** : ont une activité calmante et antispasmodique intéressante dans la prise en charge du stress.

Exemple : Le néral, géraniol, citral sont des molécules calmantes qui ont une action réflexe sur le SNC avec une relaxation des muscles lisses et des effets sédatifs. Le cuminal a un mode d'action similaire par son activité modératrice sur le SNC et la moelle épinière. Mais il existe aussi parmi les aldéhydes des stimulants, euphorisants, comme le cinnamaldéhyde.

**Les terpènes** constituant principaux d'une HE, sont des hydrocarbures qui contiennent une ou plusieurs doubles liaisons. Ils sont énergisants, tonifiants, antiseptiques.

Exemple : limonène, pinène

**Les monoterpènes** ( $C_{10}H_{16}$ ) sont anti-infectieux, neurotoniques.

Exemple : thujanol, linalol, géraniol.

**Les sesquiterpènes** ( $C_{15}H_{24}$ ) sont anti-inflammatoires et calmants, tonifiants et énergisants, anti-infectieux

Exemple : alpha-bisabolène, chamazulène, cadinène, cédrène.

**Les alcools aromatiques** sont énergisants, antiseptiques, bactéricides.

Exemple : linalol, géraniol, citronellol, sclaréol.

## Les phénols

- les phénols méthyl éther sont des puissants antiseptiques, très acides. Ils modifient le terrain biologique dans un sens favorable à la santé : équilibrants sympathiques, antispasmodiques, antalgiques.  
Exemple : chavicol, eugénol.
- les phénols aromatiques sont de puissants énergisants et bactéricides.  
Exemple : carvacrol, thymol.

## **Le chémotype :**

La notion de chémotype a été introduite scientifiquement par Jean Passet dans sa thèse en 1971 intitulée « *Thymus vulgaris* L, chémotaxonomie et biogène monoterpénique ». Plus tard, le professeur Jacques Pellecuer écrit : « les chémotypes constituent à l'intérieur de chaque espèce des races chimiques possédant chacune un équipement enzymatique particulier, déterminé génétiquement qui oriente la biosynthèse vers la formation préférentielle d'un constituant précis » [23]. Le professeur Pellecuer a aussi montré comment l'influence solaire explique les variations chimiques saisonnières rencontrées dans les composants des HE.

Une même plante dans des lieux différents, peut donc sécréter des essences biochimiquement et olfactivement différentes en fonction du biotope (ensoleillement, climat, composition du sol, altitude...) avec des propriétés et indications d'utilisation différentes.

Ainsi, plusieurs chémotypes ont été identifiés pour *Ocimum gratissimum*. Au Brésil, Vasconcelos [17] a mis en évidence le chémotype à eugénol, mais en Côte d'Ivoire, l'analyse chimique par Oussou (2004) a identifié le chémotype à Thymol.

Par exemple, Il existe des HE de Romarin aux propriétés différentes : en Afrique du Nord, le 1.8 cinéole prédomine, en France le camphre donne la propriété tonocardiaque mais il est hépatotoxique, et en Corse l'acétate de bornyle et la verbénone lui donne une action sur la sphère hépatique.

L'exemple le plus marquant est celui de l'espèce sauvage *thymus vulgaris* présente dans le sud de la France. Il existe en effet six chémotypes différents pour cette seule espèce. Ces différences sont au niveau de la nature du monoterpène majoritaire de l'huile essentielle qui peut être le géraniol, l'exterpinéol, le thuyanol-4, le linalol, le carvacrol ou le thymol. [24]

Il est important de noter que des HE à chémotypes différents présentent non seulement des activités différentes mais aussi des toxicités très variables. Le *thymus vulgaris*, chémotype (*ct, en abréviation*) thujanol est très sûr d'emploi, bien toléré par la peau alors que le *thymus vulgaris ct thymol* (ou « thym thymol ») peut être dermocaustique et hépatotoxique à doses élevées et prolongées.

Deux *thymus vulgaris* provenant de la même espèce, du même genre et du même biotope, auront le même chémotype (par exemple le thymol) qui ne changera pas car les caractères des chémotypes sont héréditaires : ils proviennent des gènes des plantes qui commandent la biosynthèse des composants des HE. En revanche, on pourra constater pour ces deux HE des variations dans le pourcentage de molécules biochimiques, dont celui du thymol. Ces variations s'expliquent par le fait que la plante est un organisme vivant et que ses composants aromatiques varient.

Les travaux des professeurs Jean Passet et Robert Granger sont à l'origine de la norme AFNOR NF T 75-004 de 1976 instituant l'indication du constituant chimique principal lorsqu'une même espèce botanique peut donner des HE chimiquement différentes. On a nommé le thym vulgaire mais il y a aussi le romarin commun. Cependant, toutes les plantes aromatiques ne développent pas forcément une particularité biochimique : c'est le cas de plantes très connues comme *lavandula augustifolia* ou *eucalyptus globulus* par exemple.

La notion d' « huile essentielle chémotypée » s'applique à toute huile essentielle dont le profil biochimique a été défini par une analyse chromatographique, qu'il y ait ou non des chémotypes caractérisés dans l'espèce végétale.

**Il ne faut donc pas confondre l'huile essentielle chémotypée et le chémotype de l'huile essentielle.**

## III. Actions des HE sur le psychisme

### A. Les voies d'administration principales

Il existe diverses voies d'administration des HE: les voies orale, cutanée, olfactive (respiratoire), rectale et vaginale. Le choix dépend de la composition chimique de l'huile essentielle, du but recherché et de la sensibilité de la personne.

Dans les études cliniques qui sont présentées dans ce mémoire, les deux voies principales d'administration sont la voie olfactive et la voie cutanée.

#### 1. Voie olfactive

Par la voie olfactive, les HE peuvent être utilisées de diverses manières :

- En inhalation sèche : l'huile essentielle (1 ou 2 gouttes) est déposée sur un mouchoir avant inspiration ou sur l'oreiller, par exemple avant de dormir. Elle peut aussi être inhalée directement du flacon ouvert. C'est pratique et facile !
- L'application de quelques gouttes sur le poignet avant l'inhalation permet d'associer la voie respiratoire et la voie sanguine (circulation générale). Les poignets, richement vascularisés, permettent aux HE de pénétrer rapidement dans la circulation sanguine.
- En diffusion dans l'atmosphère, par un diffuseur électrique qui ne chauffe pas les HE et permet alors de conserver toutes leurs propriétés.

**Notre système olfactif** nous permet de distinguer environ 10 000 odeurs, d'en reconnaître 2000 et d'en mémoriser 200 à 400 (gamme de travail d'un parfumeur).

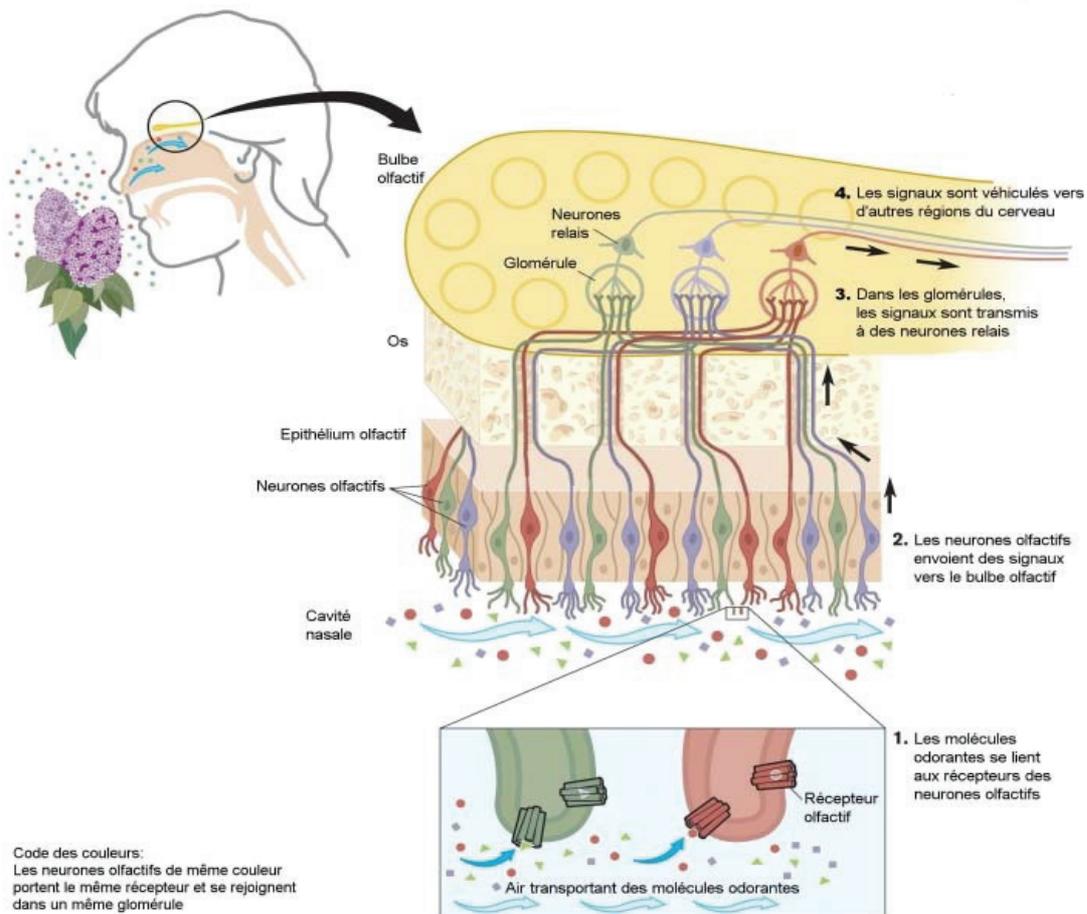
Même si nous en sommes la plupart du temps inconscients, certaines odeurs peuvent déclencher des stimulations hormonales qui contrôlent l'appétit, le désir sexuel, la température du corps et aussi certaines fonctions supérieures du cerveau tels que le comportement émotionnel, la pensée, les souvenirs.

La perception des odeurs a été décrite par Linda Buck et Richard Axel, prix Nobel de médecine 2004<sup>20</sup>. Toute perception d'odeur se fait en deux temps. Notre nez transcrit le message olfactif apporté par l'odeur, puis notre cerveau le décrypte et permet son identification. Pour être en mesure de répondre aux dizaines de milliers d'odeurs, le système olfactif dispose donc de plusieurs atouts, tant au niveau de la structure de ses récepteurs qu'à celui de la transmission de leurs signaux. Chaque récepteur olfactif spécifique présente une séquence d'acides aminés un peu différente au niveau des trois domaines centraux. Chaque neurone olfactif ne porte qu'un seul type de récepteur et les neurones qui expriment le même type de récepteur sont réunis dans des structures appelées glomérules. Les neurones porteurs d'un même récepteur, disséminés dans la muqueuse nasale, se rejoignent dans un ou deux glomérules olfactifs. Cette convergence permet de regrouper l'information olfactive avant l'étape cérébrale et elle a également pour conséquence la constitution d'une carte des odeurs au niveau du bulbe olfactif : des molécules odorantes, différentes de par leur structure (taille ou propriété chimique) activent des domaines distincts du bulbe olfactif.

---

<sup>20</sup> [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/2004/press.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2004/press.html)

## Schéma 2 : la perception olfactive



La séquence semble simple : une molécule odorante, un récepteur spécifique, un message relayé à notre cerveau, un décodage, une odeur. Pourtant, nous savons aujourd'hui que la reconnaissance du répertoire d'odeurs par notre cerveau repose sur une stratégie bien plus complexe. L'équation « une molécule odorante = un récepteur olfactif » ne peut pas être généralisée. En effet, chaque molécule odorante se fixe sur un récepteur, un peu comme une clé moléculaire sur une serrure, mais avec plus de souplesse. Dans ce modèle, une serrure peut accepter plusieurs clés et une clé peut actionner plusieurs serrures.

Lors de dommages graves, ces neurones olfactifs sont régénérés sans que l'on sache comment. Les récepteurs olfactifs appartiennent à une « super-famille » de protéines qui jouent un rôle non seulement dans l'odorat, dans la vision, le goût, mais aussi dans la mobilité des spermatozoïdes ou encore dans la communication sociale.

Linda Buck et Richard Axel ont découvert une large famille comprenant 1000 gènes (3% de nos gènes) donnant un nombre équivalent de récepteurs olfactifs. Ils sont situés sur les cellules réceptrices olfactives qui occupent une petite zone dans la partie supérieure de l'épithélium nasal, et détectent les molécules odorantes inhalées. Chaque « récepteur olfactif » ne possède qu'un seul type de récepteur odorant, et chacun ne peut détecter qu'un nombre limité de substances odorantes. Les cellules nerveuses envoient l'information aux glomérules, dans le bulbe olfactif, et les cellules réceptrices portant le même type de récepteur, envoient l'information au glomérule même. Puis l'information est relayée à d'autres parties du cerveau dans lesquelles l'information provenant de plusieurs récepteurs olfactifs est combinée pour former un ensemble. C'est ainsi que, nous pouvons faire

l'expérience consciente de l'odeur d'une fleur de lilas au printemps et se la rappeler à d'autres moments.

Les effets psychologiques des HE sont indirects *via* l'olfaction.

Les effets physiologiques eux agissent directement sur l'organisme physique, sans intervention du système olfactif, bien qu'ils apparaissent souvent simultanément.

En effet, émotions et odeurs sont intimement liées, le système olfactif communiquant avec le centre des émotions. Il existe donc des mécanismes psychologiques indirects induits par un stimulus olfactif.

Selon *Broughan* [26] les odeurs influencent le comportement par un effet physiologique.

Ainsi, il a été observé que le bébé prématuré réagissait de façon différenciée à deux odeurs connues, chez l'adulte, pour leurs propriétés hédoniques contrastées: l'odeur de vanille et celle du beurre rance. D'une façon générale, l'odeur de vanille induit davantage de réponses faciales jugées comme exprimant le consentement et l'acceptation, alors que l'odeur de beurre rance provoque davantage de mimiques lues comme exprimant le rejet et le dégoût. Cependant, le résultat le plus surprenant et novateur est venu de l'analyse de la réactivité respiratoire : l'exposition du bébé prématuré à ces deux odeurs, agréable ou désagréable, peut entraîner des modifications sensibles de son rythme respiratoire. Quand se répand une mauvaise odeur, la respiration du bébé ralentit, alors qu'elle s'accélère quand se répand une odeur de vanille. [27] L'aromachologie (I B) trouve donc un champ d'investigation important pour la santé.

C'est en travaillant sur les états de stress que le neuropsychiatre américain Jonathan Mueller a saisi l'intérêt des odeurs. Leur pouvoir unique d'activer des sensations positives de bien-être et de sécurité s'est avéré très précieux pour soigner la souffrance psychique car l'expérience olfactive amène à se tourner vers l'intérieur, le ressenti, l'intime.

En France, Gilles Fournil<sup>21</sup> invite ses clients à se laisser guider par les odeurs des HE pour favoriser une libération émotionnelle salvatrice.

*« Les médecins pourraient tirer des odeurs plus d'usages qu'ils ne font, car j'ai souvent aperçu qu'elles me changent et agissent mes esprits suivant ce qu'elles sont » Michel Eyquem Montaigne (1533-1592)*

## 2. Voie cutanée

La voie cutanée est la seconde voie d'utilisation des huiles essentielle utilisée pour le bien-être psychique.

Les HE peuvent être utilisées sur la peau de différentes manières :

- Les massages

Cette technique allie aux effets toniques ou relaxants du massage, les vertus des HE. Les massages sont connus pour avoir des effets sédatifs, stimulants, décongestionnants et délassants.

L'huile essentielle sera diluée à 5 % dans une huile végétale (noisette, sésame, abricot, tournesol, amande douce, macadamia ...) pour une action sur le système nerveux.

- La sympathicothérapie

Cette technique réflexe permet d'agir sur les déséquilibres du système nerveux sympathique en massant la partie interne du nez, à l'aide d'une tige métallique imprégnée d'huile essentielle diluée à 10% dans une huile végétale. Les indications principales de la stimulation nasale sont la fatigue, les troubles du sommeil, l'anxiété et le stress.

---

<sup>21</sup> <http://www.olfactotherapie.com/>

- Le massage vertébral

Le massage vertébral est très efficace pour de nombreux troubles neurovégétatifs. Le système nerveux sympathique se situe le long de l'épine dorsale et chaque étage agit sur une zone spécifique.

- Le massage des plexus

Cette technique stimule les points d'acupuncture et ainsi débloque et fait circuler l'énergie vitale. L'adjonction d'huile essentielle augmente considérablement l'efficacité du massage en comblant les carences vibratoires des cellules organiques. Selon l'effet relaxant ou tonifiant recherché, le toucher sera plus ou moins appuyé.

- Les bains aromatiques

Associant les bienfaits de l'hydrothérapie (soin par l'eau) et de l'aromathérapie (soin par les HE), les bains aromatiques sont une technique simple pour se maintenir en forme et traiter de nombreux troubles. Ils peuvent être locaux (mains, pieds) ou complets.

- L'eau chaude (37° à 42°C) est relaxante (15 à 20 minutes).
- L'eau tiède aussi est relaxante (30 à 45 minutes).
- L'eau froide (10° à 25°C) est stimulante.

Quelques gouttes d'huile essentielle peuvent être dispersées dans un bain, diluées préalablement dans un dispersant naturel comme le lait par exemple. La dispersion est nécessaire car l'huile essentielle est insoluble dans l'eau et les gouttes qui flotteraient à la surface de l'eau pourraient, pour certaines, être irritantes.

L'abbé Kneipp (1821-1897) soignait les maladies avec des bains et ablutions aux plantes, et encore aujourd'hui, l'hydrothérapie et l'aromathérapie sont des techniques naturelles simples pour prévenir et aider au traitement des maladies.

### **L'action des HE n'est pas seulement locale mais également générale.**

Les HE ont une affinité avec la peau : en quelques secondes, l'huile est absorbée par la couche cutanée puis diffusée dans la microcirculation périphérique puis dans la circulation sanguine générale, et en quelques minutes, elle peut exercer son action jusqu'aux organes ou fonctions qui en ont besoin.

La peau dispose de 650 000 récepteurs sensoriels, soit la quasi-totalité des terminaisons nerveuses. Lors de la maturation de l'embryon, la peau se trouve dans la même zone que le cerveau (même feuillet embryologique, appelé ectoderme). Cette zone donne naissance à l'ensemble du système nerveux et des organes des sens.

Ainsi, la voie cutanée est intéressante et très utilisée pour les troubles du système nerveux. Toutefois, il faut noter que toute application cutanée d'huile essentielle entraîne une « volatilisation » partielle de cette dernière qui va stimuler le système olfactif.

## **3. Voie orale :**

Les HE peuvent être utilisées par voie orale de différentes manières :

- Sous la langue (voie sublinguale ou perlinguale): la muqueuse sublinguale possède une vascularisation très riche permettant une excellente biodisponibilité. Le passage de l'HE dans le sang est très rapide : il n'y a pas de passage hépatique et de risque d'irritation du tube digestif, (mais son goût est très prononcé).
- Sur la langue par voie orale classique, avec un support (par exemple, 2 gouttes par cuillère à café de miel d'acacia ou dans l'huile végétale (olive, tournesol, pépins de raisin...), ou sur un morceau de pain ou simplement laper sur une goutte déposée sur le revers de la main.

## B. Les études cliniques

Il existe de nombreuses études *in vitro* sur l'action antivirale, antibactérienne et antifongique des HE. Par contre, il y a beaucoup moins d'études cliniques qui étudient l'effet des HE chez l'homme (*in vivo*) et encore moins sur l'efficacité de ces dernières sur le psychisme.

Nous allons définir les troubles de l'anxiété, de la dépression, du stress et du sommeil et faire une revue des études cliniques concernant les effets des HE sur ces troubles psychiques.

Les études présentées dans cette partie proviennent essentiellement de bases de données bibliographiques (comme pubmed par exemple). Comme leurs titres l'indiquent (voir bibliographie), les études ciblent souvent un des troubles précités, c'est pourquoi, les études sont présentées en fonction de leur mode d'action (ou effet attendu).

### 1. Action sur l'anxiété et la dépression mineure

**L'anxiété**<sup>22</sup> est un état psychologique et physiologique caractérisé par des composants somatiques, émotionnels, cognitifs et comportementaux. En l'absence ou en présence de stress psychologique, l'anxiété peut créer des sentiments de peur, d'inquiétude, de difficulté et de crainte. L'anxiété est considérée comme une réaction normale dans une situation stressante, mais quand l'anxiété devient excessive, on parle de « troubles de l'anxiété ».

L'anxiété peut apparaître soudainement, sans aucun élément déclencheur, et peut être un obstacle majeur dans la vie quotidienne. Dans l'état d'anxiété, le corps se prépare à faire face à une menace et déclenche des symptômes tels que des palpitations cardiaques, des tensions, des nausées, des douleurs thoraciques, de l'essoufflement, des sueurs, des tremblements, une peau pâle, une dilatation pupillaire etc. Dans des situations graves, elle peut être vécue comme de la panique. L'anxiété généralisée et persistante conduit souvent à l'usage de benzodiazépines (anxiolytiques), malgré leurs effets secondaires.

**La dépression** est une maladie de plus en plus répandue et son traitement doit être pris en charge par un praticien spécialisé. Dans sa forme la plus aiguë, la dépression se caractérise par des sentiments négatifs qui ont des conséquences désastreuses sur le lien social et l'affect. Quant à l'anxiété, c'est un sentiment très répandu mais encore difficile à définir, presque toujours présent en cas de dépression.

On a tendance à dire qu'il n'y a pas d'humeur dépressive sans anxiété et réciproquement. L'anxiété et la dépression ont un impact direct sur la qualité de la vie<sup>23</sup>.

Le naturopathe cherchera à comprendre les causes de l'angoisse ou de la dépression: stress prolongé, choc émotionnel, intolérances alimentaires, hypothyroïdie, déficience en vitamine D, en omega-3, ou en vitamines (B12, B6, B9...), intoxication aux métaux lourds (mercure...), manque d'activité physique...

Une étude de 2004 [28] a cherché à montrer la pertinence de divers traitements connus et utilisés dans des cas de troubles anxieux. 34 traitements, pour lesquels des preuves de leur efficacité ont été trouvées, ont été présentés parmi 108 traitements de l'anxiété qui avaient été dénombrés dans la littérature. Sur une échelle de mesure de 1 à 5 (National Health and Medical Research Council, *Australie*), l'aromathérapie a été notée 2 : c'est-à-dire que des

<sup>22</sup> Wikipédia, encyclopédie libre <http://fr.wikipedia.org/wiki/Anxiété> (avril 2012)

<sup>23</sup> Pranarom, blog : <http://www.mon-aromatherapie.com/>

preuves de l'efficacité ont été obtenues à partir d'au moins une étude randomisée<sup>24</sup> et contrôlée<sup>25</sup>. Les Fleurs de Bach, le massage et le yoga ont également été notés 2, alors que l'hydrologie a été notée 4 (preuves de l'efficacité à partir d'études de cas uniquement). En première position dans l'échelle de mesure (preuves de l'efficacité à partir de revues systématiques d'études randomisées et contrôlées), on trouve la relaxation et surtout l'exercice physique. Cela ne surprendra pas le naturopathe pour qui l'exercice physique est un des piliers de l'hygiène de vie, comme l'écrit Edmond Desbonnet (1868–1953) : « le muscle est le contrepoids du nerf. »

Une étude récente valide l'intérêt de l'aromathérapie chez des personnes souffrant de troubles anxieux. *Hongratanaworakit* [29] a étudié les effets de l'absorption transdermique d'un mélange d'HE de lavande (*Lavandula angustifolia*), et de bergamote (*Citrus bergamia*) sur les « paramètres autonomiques » (signes vitaux) et sur les « réactions émotionnelles ». Les « paramètres autonomiques » étudiés dans cette expérience étaient : la température corporelle, le pouls, la fréquence respiratoire et la pression artérielle. Ces paramètres correspondent aux indicateurs du niveau d'éveil du système nerveux autonome (SNA). En outre, l'auteur a évalué « l'état émotionnel » et « l'éveil comportemental » des sujets en examinant les éléments suivants : la détente, la vigueur, le calme, l'écoute, l'humeur et la vigilance.

Pour la méthodologie, 40 volontaires « sains » âgés entre 19 et 48 ans ont été répartis en deux groupes : un groupe « contrôle » et un groupe « aroma<sup>26</sup> ». 48 heures avant le test, les sujets ont été invités à s'abstenir de nourriture, de boissons et de cosmétiques contenant de l'huile essentielle, ainsi que de tous stimulants (caféine, nicotine...). Le mélange d'huiles essentielles de cette étude a été composé de 9,6% d'HE de *Lavandula angustifolia*, de 0,4% de l'HE de *Citrus bergamia* et de 90% d'huile végétale d'amande douce. Chaque personne du groupe « aroma » a reçu 1 ml de ce mélange, en application cutanée sur le bas-ventre avec auto-massage de 5 minutes. Dans le groupe « contrôle », 1 ml de l'huile d'amande douce pure (placébo) a été utilisé de la même façon.

Tous les participants des deux groupes avaient un masque respiratoire avec oxygène pur en vue d'éliminer toute stimulation olfactive par le nez ou la bouche.

Durant toute l'étude, les paramètres des « réactions émotionnelles » ont été évalués par une échelle visuelle. Les paramètres autonomiques étaient enregistrés quant à eux grâce à des appareils adéquats en continu.

Il a été constaté que l'absorption transdermique du mélange d'HE a diminué le niveau d'excitation du SNA. Par ailleurs, le massage avec ce mélange d'HE a conduit les personnes à se sentir « plus calmes » et « plus détendues » par rapport au groupe contrôle.

En conclusion, l'auteur démontre l'**effet relaxant de ce mélange aromatique**. Par son action sur les structures du centre nerveux (hypothalamus, système limbique, thalamus) qui contrôlent les niveaux d'excitation autonome et/ou comportementale, **ce mélange pourrait donc être utile en médecine pour traiter la dépression ou l'anxiété.**

Une revue [30] a présenté les études de ces dix dernières années concernant l'effet des HE sur le système nerveux central. Quelques unes portant sur notre champ d'investigation sont présentées ci-dessous.

Une étude [31] a porté sur les effets de l'administration orale d'HE de **lavande** sur les réponses face à l'angoisse que peut susciter des séquences de films « anxigènes ».

Des gélules de lavande et de placebo ont été administrées à 97 personnes ayant vu des films « neutres » et des films « anxigènes ». La fréquence cardiaque, la réponse galvanique de la peau ainsi que la variation du rythme cardiaque ont été mesurées.

Les résultats ont montré que concernant les films « neutres », l'HE de lavande peut diminuer l'anxiété, la réponse électrodermale et la fréquence cardiaque et augmenter la variation du rythme cardiaque. Concernant les films « anxigènes », l'HE de lavande a été légèrement

<sup>24</sup> Dans étude randomisée les sujets sont tirés au sort pour savoir quel « traitement » va leur être administrer

<sup>25</sup> Dans une étude contrôlée, il y a un groupe qui ne reçoit pas de principe actif

<sup>26</sup> Le groupe « aroma » est le groupe testé avec l'aromathérapie quelque soit la voie d'administration.

bénéfique chez les femmes (uniquement sur le rythme cardiaque), alors que chez les hommes la réponse galvanique de la peau a augmenté.

L'étude conclut que **la lavande a des effets anxiolytiques modérés mais n'a aucun effet sur l'anxiété élevée.**

L'aromathérapie est également souvent utilisée pour des patients qui sont pétrifiés par l'idée d'une intervention chirurgicale ou d'un traitement dentaire.

Une étude [32] visait à déterminer si l'huile de lavandin était plus efficace que les méthodes standards pour réduire l'anxiété préopératoire des patients en chirurgie.

150 adultes ont été répartis au hasard, dans un groupe « contrôle », dans un groupe « aroma lavandin » ou dans un groupe « huile végétale de jojoba ». L'anxiété des sujets à l'admission et lors du transfert en salle d'opération, a été évaluée.

Il est ressorti que le groupe « lavandin » a montré une remarquable baisse d'anxiété : ce qui suggère que **le lavandin est une alternative simple, économique et sûre pour contribuer à atténuer l'anxiété préopératoire et améliorer le « bien-être » des patients.**

Les effets de la **lavande** sur les niveaux d'anxiété des patients en soins dentaires ont été étudiés par *Kritsidima* [33].

L'anxiété de 340 patients a été évaluée avec de l'HE de lavande ou sans HE (groupe contrôle) avant un traitement dentaire.

Il est ressorti un niveau modéré de l'anxiété généralisée comparable dans les deux groupes, mais seul le groupe « lavande » a montré une anxiété remarquablement inférieure à celle du groupe « contrôle ».

Donc, **l'huile essentielle de lavande en olfaction pourrait contribuer à réduire l'état d'anxiété des patients en soins dentaires.**

L'efficacité du *Silexan*®, une préparation orale sous forme de capsule d'huile essentielle de lavande, a été étudiée dans un essai clinique contrôlé par *Woelk* [34]. Des adultes ont pris soit du *Silexan*®, soit une benzodiazépine (lorazépam), pendant 6 semaines. La sévérité de l'anxiété était objectivement mesurée avant et après les 6 semaines de traitement.

Il a été démontré que le *Silexan*® était en mesure d'atténuer l'anxiété généralisée et était comparable au lorazépam. «L'anxiété somatique» et «l'anxiété psychique» ont été diminuées dans les deux groupes.

Les auteurs ont conclu que **le Silexan® (lavande) était aussi efficace que le lorazépam chez les adultes. De plus, il n'a montré aucun effet sédatif ou de potentielle dépendance, il pourrait donc être une alternative sûre et tolérée aux benzodiazépines dans le traitement de l'anxiété généralisée.**

Outre l'HE de lavande, le néroli (*Citrus aurantium*) est bien connu pour son action anxiolytique.

Une étude [35] a évalué l'effet seul de la musique, de l'HE de néroli en diffusion, ou de la combinaison des deux sur les niveaux d'anxiété des adultes accompagnant leurs enfants à un rendez-vous en pédiatrie.

L'étude a duré 28 jours et les adultes ont été répartis en 4 groupes : soit dans un groupe « contrôle », soit dans un groupe de musique classique (60-70 battements par minute), soit dans un groupe « aroma », soit dans un groupe avec « aroma » et musique à la fois.

Une enquête, ainsi qu'un questionnaire d'anxiété (Spielberger), ont été réalisés pour savoir si les sujets avaient remarqué l'arôme de lavande et le son de la musique. Un total de 1104 questionnaires a été rempli.

Les niveaux d'anxiété étaient significativement plus faibles lorsque les adultes écoutaient de la musique, mais il n'y avait aucune différence dans les niveaux d'anxiété pendant les jours où la diffusion d'HE était réalisée par rapport à ceux des jours où la diffusion n'avait pas lieu. Ainsi, ces résultats suggèrent que **la musique a été une méthode simple et utile pour soulager l'anxiété des patients dans une salle d'attente en chirurgie. L'absence d'effet remarquable de l'aromathérapie pourrait s'expliquer par les conditions environnementales ou l'application inappropriée de l'HE**, et l'auteur suggère de réaliser de futures études pour confirmer ou non son efficacité dans ce cadre.

Entre 14% et 25% de tous les patients atteints de cancer souffrent aussi de troubles de l'anxiété. 75% de ces troubles anxieux sont non pathologiques mais peuvent sérieusement influencer la qualité de leur vie [36]. Des massages avec des HE pourraient soulager l'anxiété des patients cancéreux.

En effet, *Imanishi* [37] a analysé l'influence de l'HE de Citrus Bergamia Risso (Bergamote) sur les paramètres psychologiques et immunologiques chez 12 patientes atteintes d'un cancer du sein. Les sujets ont reçu 8 massages de 30 minutes avec Citrus Bergamia Risso sur une période de 4 semaines. Les résultats durant le massage avec HE et un mois après, ont été comparés à ceux évalués 1 mois avant le massage.

Il a été montré que ***l'anxiété a été réduite dès le premier massage à l'HE, de 30 minutes***, et également après les 8 séances. Par ailleurs, l'immunité a été améliorée.

Les effets du massage des mains avec des HE sur la douleur, l'anxiété et l'état de dépression chez 58 patients en soins palliatifs ont été étudiés. [38]

28 sujets cancéreux en phase terminale étaient dans le groupe expérimental et avaient reçu un massage des mains avec des HE; 30 autres sujets étaient dans le groupe « contrôle » et avaient reçu un massage général de la main avec de l'huile végétale d'amande douce. Pour les deux groupes, le massage de chaque main avait duré 5 minutes pendant 7 jours. Pour le groupe « aroma », le mélange d'HE était composé de bergamote, de lavande et d'encens dans un ratio de 1:1:1, et dilué avec de l'huile d'amande douce (1,5%). Pour le groupe « contrôle », l'huile d'amande douce ne contenait aucune huile essentielle.

En conclusion, le groupe « aroma » a montré des différences plus remarquables dans l'évolution du score de la douleur et de la dépression que le groupe « contrôle ». Ainsi, les auteurs en ont conclu que ***le massage des mains avec de l'HE a eu un effet utile sur la douleur et la dépression chez les patients en soins palliatifs***.

Une autre étude [39] a montré l'effet de l'aromathérapie sur des problèmes de santé et des plaintes tels que les troubles du sommeil, l'anxiété, la tristesse, la dépression, la douleur, le rhume et la grippe. 36 infirmières femmes, âgées de 25 à 63 ans travaillant dans deux hôpitaux psychiatriques ont participé à cette étude. 13 HE ont été sélectionnées : Benjoin Styra (benjoin); Citrus bergamia (bergamote); Piper nigrum (poivre noir), Salvia sclarea (sauge sclarée); Foeniculum vulgare (fenouil); Pelargonium graveolens (Géranium); Juniperus communis (baies de genièvre); Lavandula angustifolia (lavande); Citrus limon (citron); Pogostemon patchouli (patchouli); Mentha x piperita (menthe poivrée); Rosmarinus officinalis (romarin officinal); Aniba rosaeodora (bois de rose). Les infirmières ont reçu un massage complet du corps durant 90 minutes.

***Il y a eu une diminution significative des plaintes concernant la santé subjective dans le groupe « aroma »*** et une augmentation dans le groupe « contrôle ».

Les 8 études cliniques citées précédemment [31-34,36-39] montrent qu'un ***massage aromatique avec une HE, ou un mélange d'HE, est en mesure de réduire considérablement l'anxiété*** dont 4 études sur des patients atteints de cancer [36-39] (avant l'intervention chirurgicale mais surtout après).

Dans la revue de *Cooke* [40], 6 études évaluant l'efficacité du massage avec des HE ne montrent pas de résultats significatifs, même si un bénéfice à court terme peut être constaté. Ainsi, pour l'auteur cette technique ne peut être considérée comme un traitement de l'anxiété. 5 de ces études [41-45] ont comparé le massage, avec et sans HE; (celles utilisées étant l'orange, la lavande, la camomille), sur des personnes atteintes de cancer [42-45] ou en chirurgie cardiaque (41).

Il est ressorti une ***légère tendance à ce que le massage « aroma » donne des effets supérieurs au placebo*** (questionnaires), mais l'auteur se demande si ce n'est pas dû au biais de la méthodologie (design) de l'étude. En effet, aucune de ces 5 études n'a été réalisée en double aveugle et les sujets ont été choisis, non d'après leurs plaintes mais d'après l'hypothèse des chercheurs qu'un massage « aroma » aurait des effets bénéfiques pour ces sujets.

Lee [46] a analysé 16 études cliniques avec groupe « contrôle », réalisées entre 1990 à 2010, concernant les effets des HE sur l'anxiété de sujets souffrants de troubles anxieux. 14 études ont rapporté des effets anxiolytiques [45,47-52,54,56-61] supérieurs à ceux du groupe « contrôle ».

Cependant lorsque l'on compare les effets de l'aromathérapie à un traitement conventionnel ou à un placebo, on note que :

- ✓ 7 études (**seulement 44%**) **montrent une supériorité de l'aromathérapie par rapport à un traitement conventionnel ou à un placebo** [49-52,54,56,57]
- ✓ 5 études (31%) montrent un effet thérapeutique équivalent entre le groupe massage seul et le groupe « aroma ». [45,48,58-60]
- ✓ 2 études [53,55] n'ont montré aucun effet.
- ✓ 1 étude montre un effet supérieur du massage avec seulement de l'huile végétale, comparé au massage avec huile végétale associée à de l'HE. [47]
- ✓ 1 étude montre que l'huile essentielle de lavande est aussi efficace qu'une benzodiazépine. [61]

2 études indiquent que l'effet anxiolytique n'est pas maintenu sur le long terme [56,58]

Selon Lee, il est difficile d'évaluer l'efficacité de l'aromathérapie selon le niveau d'anxiété, cependant, il apparaît que les « meilleures » réponses ont été observées avec des sujets souffrants de troubles anxieux sévères. [48]

Yim [62] a analysé 6 études publiées entre 2000 et 2008 sur les effets de l'aromathérapie en massage sur des patients souffrants de symptômes dépressifs. Dans l'une, on ne connaît pas l'HE utilisée, dans une autre c'est un mélange d'orange douce, de géranium et de basilic; dans une autre on utilise de la lavande ou de la camomille, dans une autre un mélange de néroli et lavande, puis enfin un mélange de 20 HE dont le nom n'est pas mentionné. 5 études ont montré des effets positifs de l'aromathérapie chez des personnes souffrant de dépression [63,64], de cancer avec des symptômes dépressifs [66,56] et après un accouchement ayant entraîné des signes dépressifs [67].

Edge [63] montre dans une autre étude que juste après le massage « aroma » d'une heure, la détente et l'anxiété sont améliorées de 50% et l'humeur de 30%. Mais 6 semaines après des massages hebdomadaires, ces chiffres chutent à 30% et 10%, et pour un sujet sur les huit de cette étude, aucune différence n'a été observée entre le massage sans HE et celui avec.

Yim conclut dans sa revue que les preuves des **effets des HE sont insuffisantes mais que l'aromathérapie peut être utilisée en complément de thérapie** dans les cas cités [63,64,66,56,67] et sans risque.

Dans les études que nous avons présentées, consacrées aux troubles anxieux et dépressifs, on constate que d'autres troubles sont cités comme le stress et l'insomnie. En effet, il apparaît difficile d'isoler ses troubles tant dans la méthode de mesure que du point de vue du sujet souffrant qui en conjugue parfois plusieurs.

## 2. Action sur le stress

**Le stress** est l'ensemble des réponses physiologiques et physiques d'un organisme soumis à des pressions, contraintes, ou traumatismes.<sup>27</sup> C'est une **réponse non spécifique de l'organisme à toute sollicitation**

La notion de stress a été introduite par l'endocrinologue Hans Selye (1907 - 1982) qui a décrit le mécanisme du « syndrome d'adaptation » en trois stades successifs:

1. Réaction d'alerte : les forces de défense sont mobilisées
2. Phase de résistance : le corps s'adapte à l'agent stressant
3. Phase d'épuisement : le corps s'épuise avec l'intensité et la durée de l'agent

stressant : il ne peut pas faire face à des situations émotionnelles ou physiques exigeantes, qu'elles soient réelles ou imaginaires. Le stress prolongé peut causer des troubles mentaux et des maladies.

Les symptômes du stress sont une production accrue d'adrénaline (lors de la phase d'alerte), une fatigue anormale, une tension musculaire, une excitabilité, un manque de concentration et plusieurs autres réactions physiologiques, comme un rythme cardiaque élevé.

Toda [68] a étudié l'effet de l'arôme de lavande sur les marqueurs du stress que sont le **cortisol** (hormone stéroïdienne sécrétée par les glandes surrénales et libérée dans la circulation durant la phase de résistance) et la **chromogranine A** ou CgA (protéine, pro hormone stockée dans les glandes surrénales et sécrétée simultanément aux catécholamines (adrénaline...) durant la phase d'alerte.

30 étudiants « sains » ont été répartis dans un groupe « aroma » (16 élèves) et un groupe « contrôle ». Ils devaient effectuer des opérations arithmétiques pendant 10 minutes suivies d'une pause de 10 minutes. Pendant les essais, le groupe « aroma » a été exposé à l'HE de lavande en diffusion. Des échantillons de salive ont été prélevés directement avant les tests arithmétiques, ainsi que 5 et 10 minutes après et les niveaux de cortisol et de CgA ont été déterminés par un dosage immuno-enzymatique.

Les résultats du groupe « aroma » ont montré que les niveaux de CgA 10 minutes après les tests ont été significativement plus faibles par rapport à ceux évalués directement après les tests. Alors que ceux du groupe « contrôle » n'ont pas montré de changement. Concernant les niveaux de cortisol, aucun changement n'a été remarqué dans les deux groupes.

Les auteurs en ont conclu que ***l'HE de lavande avait un effet anti-stress.***

De même, les effets de l'aromathérapie sur le stress ont été étudiés chez 36 lycéennes par Seo [69]. Le groupe « aroma » a inhalé de l'HE de bergamote tandis que le groupe « contrôle » a inhalé un placebo. L'auteur a observé que le niveau de stress était significativement diminué chez les lycéennes qui avaient reçu le traitement « aroma » par rapport au groupe « contrôle » (diminution du taux d'IgA salivaires).

Il en conclut que ***l'inhalation d'HE de bergamote pourrait être une méthode de gestion efficace du stress pour les étudiants.***

Cooke [70] décrit l'influence des massages aromatiques et de la musique comme moyens possibles de gérer le stress et l'anxiété chez les infirmières dans un service d'urgence. L'étude a tenté de déterminer s'il y avait des différences entre un programme de massages de 12 semaines pratiqué en été ou en hiver. En effet, les mois d'hiver les infirmières sont beaucoup plus stressées du fait du nombre plus important d'hospitalisations. Le stress du personnel a été mesuré et analysé avant et après 12 semaines de massages « aroma ». Les congés maladie ont été également relevés. 365 massages ont été effectués sur deux périodes de 12 semaines : une en été et l'autre en hiver.

---

<sup>27</sup> Wikipédia, encyclopédie libre, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Stress> (avril 2012)

Les résultats ont montré que le massage « aroma » avec musique diminuait de façon significative l'anxiété pour les deux périodes mais l'anxiété avant le massage était plus élevée l'hiver que l'été. Les auteurs n'ont pas trouvé de changements dans la charge de travail, les congés maladie, ou le niveau de stress, après les périodes de massages. Les résultats ont montré que ces infirmières ont été plus anxieuses en hiver qu'en été. Il est dommage que les auteurs n'aient pas noté si le niveau d'anxiété après le massage seul étaient le même en été et en hiver période où l'anxiété est plus élevée.

**Cependant, le massage « aroma » avec musique pourrait considérablement diminuer l'anxiété des infirmières en service d'urgence.**

Dans une autre étude *Mc Caffrey* [71] a mesuré le stress de 40 élèves infirmiers lors du passage des examens avec une série de mesures (échelle d'anxiété, fréquence du pouls, pression artérielle, déclarations personnelles),

**Le stress a diminué** avec un mélange d'HE de lavande (*Lavandula angustifolia*) et de romarin camphré (*Rosmarinus officinalis*), alors que les étudiants avaient préféré l'odeur du romarin à celle de la lavande. Le stress a été mesuré avec une échelle d'anxiété, prise du pouls, de la tension, et entretien sur le ressenti du sujet.

*Pemberton* [72] a étudié les effets des HE de *Lavandula angustifolia* et *Salvia sclarea* sur le stress du personnel infirmier travaillant dans une unité de soins intensifs.

Il en est ressorti que **la perception du stress dans le groupe étudié était significativement plus faible avec les HE.**

Pour *Field* [73], l'HE de lavande a également une influence sur le stress des bébés.

Dans une étude, des mères et leurs bébés ont été répartis aléatoirement en trois groupes:

le groupe 1 avec de l'HE de lavande dans le bain,

le groupe 2 avec une huile végétale dans le bain,

le groupe 3 avec de l'HE de lavande dans le bain et pour ce groupe, les mères ayant reçu l'information que le bain aromatique aiderait leur bébé à se calmer, permettrait de réduire le stress et les pleurs et pourrait améliorer leur sommeil.

Pendant que les mères se baignaient avec leurs bébés, les interactions mère-enfant ont été filmées, tout comme le sommeil des bébés après le bain. Pour les dosages de cortisol, des échantillons de salive ont été prélevés immédiatement avant et 20 minutes après le bain, sur la mère et l'enfant.

L'analyse a montré que les mères du groupe « aroma » étaient moins stressées, souriaient plus et avaient une relation avec leur bébé plus intense durant le bain. Leurs bébés les ont regardé plus souvent et ont moins pleuré. Par ailleurs, ils ont eu un sommeil plus profond après avoir eu un bain aromatique. Le taux de cortisol de ces mères et de leur bébé a été significativement plus faible, (ce qui est un indicateur de détente).

Ces données montrent que **l'HE de lavande a non seulement eu un effet sur la diminution du stress, mais aussi sur la détente et le sommeil des mères et des bébés.**

Dans l'étude de *Diego* [74], 40 adultes ont été exposés pendant trois minutes à des arômes de lavande ou de romarin. Les participants ont été invités à faire des calculs mathématiques simples avant et après avoir senti les HE.

Dans le groupe «lavande», l'humeur s'est améliorée ; les participants se sont dits plus détendus, ont effectué les calculs plus vite et avec moins d'erreurs qu'avant l'aromathérapie.

**Dans le groupe «romarin», la vigilance a augmenté, l'anxiété a diminué, et les calculs ont été effectués plus vite** qu'avant l'aromathérapie, mais les erreurs n'ont pas diminuées.

*Saiyudthong* [75] a analysé l'effet du massage aromatique sur le stress dans une étude portant sur 40 femmes « saines » de 25 à 45 ans, employées de bureau. Tous les sujets ont été répartis au hasard, soit dans un groupe « contrôle », soit dans un groupe « aroma ». L'huile végétale d'amande douce a été utilisée comme huile de support pour le groupe « contrôle » (placebo) et pour le groupe « aroma ». 10% d'HE de *Citrus aurantifolia* (limetier type Mexique) a été utilisée. Les effets d'un massage d'1 heure avec HE ou de massages répétés (1 heure par semaine pendant 4 semaines) avec de HE, ont été observés. Les

niveaux de cortisol, la pression artérielle, la fréquence cardiaque et la température corporelle ont été mesurés comme marqueurs de stress avant et après le massage. Il n'y a pas eu de différence entre le groupe « aroma » et le groupe « contrôle » concernant les niveaux de cortisol et la pression artérielle avant le massage aromatique. Toutefois, le massage aux HE a remarquablement réduit la pression artérielle en comparaison au groupe « contrôle », probablement en raison de la stimulation de l'activité parasympathique. Cependant, les massages répétés aux HE ont diminué le GHQ-28<sup>28</sup> de la même manière que pour le groupe « contrôle ».

On peut donc conclure que ***l'HE de limetier n'apporte pas de « plus-value » au massage dans le cas de l'anxiété.***

Enfin, *Hongratanaworakit* [76] a étudié l'effet du massage avec de l'huile essentielle de romarin (*Rosmarinus officinalis*) sur les niveaux émotionnels et sur le système nerveux autonome chez des sujets en bonne santé. L'HE de romarin officinal contribue à améliorer la vigilance, la mémoire, les fonctions cognitives et renforce le cœur. Elle peut aussi libérer l'hormone du stress, le cortisol.

Dans le groupe « aroma » de cette étude, l'huile de romarin a été diluée avec de l'huile d'amande douce et appliquée sur la peau au niveau du bas-ventre en auto massage de 5 minutes. Le groupe « contrôle » a utilisé uniquement une huile végétale d'amande douce. Ensuite, on a évalué les réponses émotionnelles des participants comme la vigilance, l'attention, la vigueur, l'humeur, la détente et le calme, à l'aide d'échelles de notation, et les paramètres tels que la pression artérielle, le taux de respiration, le pouls et la température de la peau.

Concernant l'état émotionnel, les sujets du groupe « aroma » se sont sentis plus attentifs et vigilants, plus « vivants » et plus joyeux, que les sujets du groupe « contrôle ». L'HE de romarin a augmenté le rythme respiratoire et la pression artérielle, suggérant une augmentation de l'excitation du système nerveux autonome.

Dans l'ensemble, ces résultats ont démontré que ***l'HE de romarin a eu un effet stimulant.***

---

<sup>28</sup> Le GHQ 28 (General Health Questionnaire) est un auto-questionnaire d'évaluation des troubles psychopathologiques ressentis au cours des semaines passées. Ce questionnaire, mis au point par Golberg, mesure la souffrance psychique avec 4 sous échelles: somatisations, anxiété, fonctionnement social, dépression.

### 3. Action sur le sommeil et la relaxation

La **relaxation** est la recherche volontaire d'un état de relâchement pour diminuer la tension musculaire et psychique. Il existe diverses techniques pour aboutir à cet état (yoga, sophrologie, méditation...)

Le **sommeil** est défini comme un état naturel sans conscience, dans lequel les sens et les activités motrices sont temporairement inactifs. La capacité à réagir aux stimuli est diminuée.<sup>29</sup>

Le sommeil est indispensable pour régénérer le corps : toutes les cellules, les muscles se reposent, les défenses immunitaires se renforcent grâce aux hormones cytokines, l'horloge biologique se resynchronise, le système nerveux est au repos.

Un français sur trois souffre de troubles du sommeil. Cette insomnie est sévère dans 10 % des cas.<sup>30</sup> Elle se traduit par un sommeil de mauvaise qualité avec des difficultés d'endormissement, des réveils multiples dans la nuit ou un réveil précoce le matin. Elle a toujours un retentissement sur la qualité de la journée : fatigue, irritabilité, troubles de l'humeur, de la mémoire ou de la concentration.

Occasionnelle ou transitoire, l'insomnie est liée à un événement particulier ou à un environnement perturbant. Chronique, évoluant sur des mois voire des années, ses causes sont alors souvent psychologiques.

#### **L'insomnie symptôme ou maladie<sup>31</sup> ?**

L'anxiété, le stress et la dépression sont à l'origine de plus de la moitié des insomnies. Chez l'anxieux, il s'agit le plus souvent de difficultés d'endormissement : la personne a du mal à se relaxer ayant beaucoup de pensées et de préoccupations survenant au moment du coucher.

En cas de stress, les difficultés prédominantes concernent la seconde moitié de la nuit avec l'impression de somnoler à partir de 4 ou 5 heures du matin.

La dépression se traduit principalement par des réveils précoces (en milieu et fin de nuit). l'insomnie est, dans ce cas, souvent le premier signe de la dépression.

L'insomnie peut-être secondaire à une maladie connue comme une hyperthyroïdie, un reflux gastro-œsophagien, un asthme, des rhumatismes... Certaines maladies exclusivement liées au sommeil provoquent une insomnie :

- le syndrome des jambes sans repos, avec au coucher des sensations très désagréables dans les jambes qui obligent à se lever et à bouger. Dans ces conditions l'endormissement est très difficile.
- les apnées du sommeil : pauses de la respiration de plus de dix secondes avec lutttes respiratoires au cours de la nuit qui morcellent le sommeil.

D'autres insomnies sont secondaires à des erreurs d'hygiène de vie ou à des causes environnementales. Le café est un excitant qui provoque ou entretient un mauvais sommeil. Des dîners gras et copieux ne facilitent pas la digestion et par là même le sommeil. De même, un rythme de vie irrégulier ou un environnement bruyant, déstructurent le sommeil.

L'insomnie psychophysiologique apparaît généralement après une période d'insomnie dont la cause est connue : période de stress, dépression, maladie grave... : alors que la cause a disparu, l'insomnie persiste par un mécanisme de conditionnement qui s'auto-entretient

---

<sup>29</sup> Wikipedia, l'encyclopédie libre. Disponible: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Sommeil> avril 2012.

<sup>30</sup> Sources TNS Sofres mars 2006

<sup>31</sup> <http://www.institut-sommeil-vigilance.org>

principalement par la peur de ne pas dormir, puis elle évolue pour son propre compte.

### **L'insomnie est un signal du corps qu'il faut comprendre, expliquer et traiter :**

- Quelle est la nature de l'insomnie? Problème d'endormissement, de réveils nocturnes, de cauchemars... ?
- Quelle en est la cause ?
- Les troubles sont-ils récents ou anciens? Depuis quand ? Y a-t-il eu un élément déclencheur?

Une orientation vers une prise en charge médicale s'impose si l'insomnie est liée à une douleur, à une pathologie médicale ou psychiatrique et si elle concerne un enfant en bas âge ou une femme enceinte.

L'insomnie occasionnelle est liée à un environnement particulier et disparaît avec la situation responsable (examen, décalage horaire,...).

L'insomnie réactionnelle est souvent liée à une situation de stress. Le risque de ce type d'insomnie est de devenir chronique et il faut donc la traiter le plus tôt possible.

Le sommeil réparateur nécessite une relaxation totale, un abaissement d'activité du système sympathique et un isolement vis-à-vis des phénomènes perturbateurs (bruit, lumière...). Le sommeil, pour être réparateur, doit rester naturel.

Pour l'hygiène de vie, il est nécessaire de limiter les excitants (café, thé, soda, tabac...) et de dîner légèrement en privilégiant les sucres lents. De plus, il est préférable de dormir dans une pièce à température d'environ 18°C et d'essayer d'acquiescer un rythme de sommeil constant.

Les HE peuvent avoir un rôle sédatif, relaxant, calmant du système nerveux et ainsi induire le sommeil.

Les effets relaxants de l'huile de rose (*Rosa damascena*) ont été étudiés par *Hongratanaworakit* [77].

L'huile essentielle a été appliquée sur la peau et après absorption transdermique, les paramètres végétatifs et émotionnels ont été évalués chez 40 personnes en bonne santé, réparties en deux groupes. Les participants au test ont dû porter des masques respiratoires pour éviter la stimulation olfactive possible de l'arôme.

L'huile de rose a induit une diminution significative du rythme respiratoire, de la saturation en oxygène du sang et de la pression artérielle par rapport au placebo, indiquant ainsi une réduction de l'excitation du système nerveux autonome. Concernant les paramètres émotionnels, les sujets dans le groupe « aroma » se sont sentis plus détendus et plus calmes, mais moins vigilants que les sujets du groupe « contrôle ».

Ces résultats ont convaincu l'auteur des **effets relaxants de l'HE de rose pour justifier son utilisation en aromathérapie dans des cas de dépression ou de stress.**

*Fewell* [78] a mené une étude afin de déterminer si le (+)-limonène, composé principal de l'huile essentielle d'orange douce (*Citrus sinensis*) était détectable dans le sang après le massage avec cette huile essentielle.

Les auteurs ont réalisé l'étude suivante : 39 sujets ont été répartis aléatoirement en deux groupes et ont été massés à l'huile essentielle d'orange douce diluée dans de l'huile végétale de coco à 2,5%. 20 sujets testés ont mis un masque respiratoire pour ne pas sentir l'odeur de l'huile essentielle pendant le massage aromatique, 16 autres pouvaient sentir l'odeur alors qu'ils étaient massés et 3 sujets ont été massés avec de l'huile essentielle à une concentration plus élevée (4%).

Des échantillons de sang ont été analysés par GC / MS et le (+)-limonène était détectable (environ 59 nmol / l) dans les 10 premières minutes de massage à l'HE d'orange douce, même pour ceux avec le masque respiratoire. Les niveaux de (+)-limonène détectés dans le sang dépendent de la concentration d'HE. Pourtant, les concentrations de (+)-limonène dans

le sang étaient très faibles, probablement parce que le (+)-limonène avait été métabolisé. Même lorsque les administrations cutanées (dermique) et olfactives ont été combinées, la concentration n'était pas très élevée, indiquant que l'absorption du (+)-limonène a été inférieure à 1%. Les auteurs supposent que les effets sédatifs, normalement attribués au (+)-limonène, n'étaient pas dus à une action directe de l'HE mais à des influences olfactives et / ou cognitives.

*Hongratanaworakit [77] et Howard [79] s'accordent pour dire que **la relaxation provoquée par l'HE de lavande est probablement influencée par les attentes du sujet et/ou du chercheur.***

La littérature scientifique sur les troubles du sommeil est abondante dans le domaine de la phytothérapie. En aromathérapie, on trouve un certain nombre d'études spécifiques sur l'animal, mais elles n'ont pas été étudiées dans ce mémoire. Il conviendrait de multiplier les études scientifiques sur l'homme.

## C. Critiques

De nombreuses études évaluant l'efficacité des HE sur les systèmes nerveux existent. Dans sa revue, Lee [46] a identifié 185 publications sur les critères « anxiété » et « aromathérapie » ou « huile essentielle » dont 133 sur l'animal. Ainsi les études cliniques chez l'homme sont beaucoup moins fréquentes que chez l'animal et on constate que la majorité sont anglo-saxonnes (Grande Bretagne, Etats-Unis, Canada, Australie). Il n'y a pratiquement aucune étude scientifique sur l'aromathérapie réalisée et publiée en France sur notre sujet.

On a présenté les principales voies d'administration et on a vu que la peau et le système nerveux ont des « affinités » qui justifient l'utilisation des HE en massage. On sait aussi que l'école anglaise en aromathérapie n'utilise jamais les HE par la voie orale, ce qui peut expliquer que très peu d'études explorent la voie orale, ce qui est regrettable.

### 1. Choix des HE étudiées

Le choix d'une ou des huiles essentielles n'est pas justifiée dans les études: on ne sait pas pour quelles raisons les auteurs ont choisi telle ou telle HE pour leur étude.

Le nom précis des HE est rarement indiqué alors que, comme nous avons précisé dans la deuxième partie de ce mémoire, le **nom latin** exact de l'HE doit être spécifié.

**La composition** exacte des HE utilisées n'est quasiment jamais précisée dans les études; quand elle l'est, c'est clairement pour étudier le principe actif majoritaire, comme dans l'étude d'*Umezu* [20]. Comme nous l'avons vu dans la seconde partie, pour une même appellation, il peut exister différentes espèces, voire différents chémotypes, dont la composition est propre à chacune d'elle.

Par ailleurs, on ne sait pas si les HE utilisées sont 100% « pure et naturelle » ou même « bio ». Des études ont, par exemple, montré que les résultats des arômes de synthèse sur l'activité électrodermale sont plus faibles. [80]

Dans plusieurs études citées, les auteurs utilisent des mélanges d'HE pour lesquels les pourcentages ne sont pas précisés (sauf [29,38]). On ne peut donc conclure à l'action d'une HE par rapport à une autre dans le mélange, ni dans quelle mesure le mélange à un effet synergique. On ne connaît pas non plus systématiquement le **pourcentage de dilution** dans l'huile végétale (sauf pour les études [29] 10%, et [38] 1.5%). Quelle en est la quantité minimale et optimale ? On peut noter que l'huile végétale d'amande douce est la plus citée.

**L'huile végétale** utilisée pour les dilutions n'est pas non plus systématiquement nommée. On sait que les huiles végétales sont plus ou moins odorantes et que l'odeur de celles-ci peut aussi influencer le ressenti des sujets.

Il aurait été intéressant d'avoir des études évaluant d'une part, un mélange d'HE, et d'autre part chaque HE de ce mélange prise indépendamment. Ainsi on aurait pu évaluer l'effet additionnel ou synergique du mélange, voire l'indifférence ou l'antagonisme. En effet, il existe 4 types d'effets dans un mélange de molécules qui peuvent se présenter:

- ✓ Indifférence : l'activité d'une HE n'est pas affectée par l'autre.
- ✓ Addition : l'effet de l'association est égal à la somme des effets de chaque HE étudiée isolément, à la même concentration que dans l'association.
- ✓ Synergie : l'effet est significativement supérieur à la somme de chaque HE étudiée isolément, à la même concentration.

- ✓ Antagonisme : l'association diminue l'activité de l'une ou l'autre des HE. Elle est inférieure à la somme des effets de chaque HE prise séparément.

Dans la lignée uniciste<sup>32</sup>, le naturopathe aura davantage tendance à utiliser une seule HE « correspondant » au sujet. De la même manière, la caractérologie selon *Philippe Mailhebiau* [81], tient compte des affinités olfactives et des propriétés organoleptiques des essences : on peut trouver une HE qui met en « contact avec soi-même ». Il s'appuie sur la théorie des signatures (Paracelse) qui tente une analogie entre les vertus des plantes, leurs formes, leurs couleurs, les parties distillées et leurs propriétés. « Avec l'établissement des caractérologies aromatiques, nous ne prétendons pas attribuer une forme animique aux espèces végétales (...), mais nous appuyer plutôt sur les lois d'affinités interactives entre règnes végétal et humain, qui bien comprises, permettent d'établir un remède spécifique à chaque être. » [81]

## 2. Objectifs des études

On observe que les études visent à évaluer l'aromathérapie en tant que traitement médical naturel plutôt qu'à évaluer l'efficacité de telle huile essentielle sur tel trouble. D'ailleurs, pour certaines études, les HE utilisées ne sont même pas nommées! [58]

Il aurait été intéressant d'étudier l'efficacité de deux « mêmes » HE (même dénomination latine) et de voir si leurs effets étaient comparables, si ces deux HE étaient de « qualité » différente.

Les études devraient intégrer un ensemble plus large d'HE afin de déterminer l'efficacité réelle des HE fréquemment utilisées pour agir sur les systèmes nerveux mais aussi étudier les liens entre les structures de molécules dans leur famille et les propriétés.

## 3. Méthodologie

Du fait de l'absence de cadre réglementaire, Il n'y a pas d'harmonisation dans les méthodologies utilisées dans les différentes études présentées :

### Nombre et choix des sujets

Le nombre de sujets étudiés est très variable et parfois très faible (moins de 10).

Les sujets sont parfois « sains » et on crée une situation d'anxiété ou de stress pour eux, parfois « malades » formulant une plainte sur le trouble étudié ou non.

Certaines études sur le sommeil ont été réalisées uniquement avec des jeunes femmes. Cela peut représenter un biais puisqu'on sait que les jeunes femmes s'endorment plus facilement et ont un sommeil de meilleure qualité que les jeunes hommes.

### Variété dans les méthodes de mesure

On constate une variété des méthodes et d'outils de mesure:

- ✓ des tests avec un ou plusieurs composants (exemple : POMS profile of Mood States évalue l'anxiété, la dépression, l'humeur, l'angoisse, la fatigue, la vigueur et la confusion).

---

<sup>32</sup> *En homéopathe uniciste, un seul remède à la fois est prescrit, choisi d'après les réactions personnelles du patient. Son action a pour but de mobiliser les forces réactionnelles de l'organisme qui ainsi éliminera ses symptômes de lui-même. La guérison homéopathique n'est pas seulement la disparition de la pathologie en cause, elle doit s'accompagner d'une amélioration du patient dans sa globalité, énergie et mental compris.*

- ✓ des questionnaires dont les résultats peuvent varier selon l'environnement dans lequel se trouve le sujet, environnement qui peut influencer son sens critique ou sa perception.
- ✓ des mesures objectives (indicateurs physiologiques...) parfois isolées et parfois couplées à d'autres méthodes.

Ainsi, cette variété d'outils de mesures ne permet pas de comparer les résultats entre eux.

### **Variété de la nature du stimulus et de sa présentation**

- ✓ L'HE est parfois utilisée pure, parfois diluée dans un pourcentage variable (rarement spécifié ou bien entre 1.5% et 10%. Dans l'étude [78] la concentration de (+)-limonène dans le sang passe de 59 à 89 nmol / l en fonction de la concentration de 2.5% ou 4% d'HE d'orange douce.
- ✓ L'HE est administrée par voie olfactive, orale ou cutanée : Lee [46] pointe la nécessité d'avoir des études comparant les voies d'administration en ayant aussi un groupe contrôle avec un « traitement conventionnel placebo ».
- ✓ Lorsque les auteurs évoquent le mode d'administration : inhalation, il ne précise pas toujours les modalités, il s'agit parfois de diffusion dans l'air, de l'utilisation de masque, ou d'inhalation sèche.
- ✓ La durée d'exposition est variable mais elle n'est pas toujours précisée: on a vu ainsi des massages complets de 20 à 90 minutes, des inhalations de 3 à 60 minutes. Il aurait été intéressant pour une même étude de comparer les résultats selon le temps d'exposition.
- ✓ Il y a peu d'études « en aveugle<sup>33</sup> » (un masque sur le nez pour s'affranchir du stimulus olfactif par exemple), du fait de la difficulté de mener de telles études. Il est aussi difficile d'isoler l'action du massage, de l'action de l'HE. [46] [62]. Si l'étude [78] montre que le pourcentage de (+)- limonène dans le sang est le même pour le sujet massé qui peut sentir l'HE d'orange douce et le sujet qui a un masque, on ne sait pas quel est l'effet spécifique du massage « aroma » sur chacun.
- ✓ Dans les études « en ouvert<sup>34</sup> », on relève un biais : l'air ambiant est différent d'un lieu à l'autre et/ou d'un jour à l'autre, rendant les comparaisons délicates.

Il aurait été intéressant d'avoir des études croisées, c'est-à-dire dans lesquelles chaque sujet aurait reçu les 2 ou 3 « traitements » de façon à voir comment chaque sujet aurait réagi individuellement au « traitement ».

### **L'effet placebo**

L'HE de lavande a la réputation d'être favorable à la détente, mais la littérature sur le sujet est très contradictoire.

Selon Howard, [79] des études ont pu être influencées par l'attente des résultats. Ainsi, une étude a été conçue pour déterminer si l'odeur de l'HE de lavande (*Lavandula angustifolia*), l'attente sur son effet ou si les deux avaient un effet sur la relaxation.

96 élèves de sexe féminin en bonne santé ont participé à une étude « en double aveugle »<sup>35</sup>. Les sujets ont été exposés soit à l'arôme de lavande, soit à un placebo, soit à aucun arôme durant une période de détente qui faisait suite à un test cognitif excitant. Lorsque l'arôme a

<sup>33</sup> Une étude « en aveugle » signifie que le sujet ne connaît pas le « traitement » qu'on lui administre.

<sup>34</sup> Une étude « en ouvert » signifie que le sujet et celui qui administre connaissent ce qui est administré, dans le cas présent, le sujet pourra aussi sentir l'odeur de l'huile essentielle car il n'aura pas de masque.

<sup>35</sup> Une étude « en double aveugle » signifie que ni le sujet ni celui qui administre ne connaissent ce qui est administré.

été présenté, une instruction leur donnait à penser qu'il aurait une influence sur leur capacité à se détendre.

Les résultats ont alors montré une plus grande relaxation : c'est pourquoi les auteurs pensent qu'**il est facile d'influencer les résultats en « manipulant » les attentes des participants.**

Enfin, les effets des HE sur le système nerveux pourraient être mis en évidence avec des expériences sur des patients anosmiques (dépourvus du sens de l'odorat), ainsi on s'affranchirait de la composante perception. Des études ont démontré l'effet important de la croyance sur la perception de l'aspect plaisant de l'odeur qui peut varier selon la culture ou l'apprentissage. Par conséquent, certains effets ne seront pas universels mais sujets à des variations individuelles et culturelles.

Ainsi, *Crea* [82] a observé que l'odeur de muguet est identifiée comme un bonbon par les américains et comme un médicament naturel par les vietnamiens. Il a aussi étudié le degré de facilité à reconnaître et nommer une odeur dans différents groupes culturels. Il a noté des différences interculturelles importantes sur quelques plantes : par exemple, la lavande est bien reconnue en France à la différence du Vietnam, par contre pour le camphre c'est le contraire.

De nombreuses études montrent l'effet bénéfique de l'HE de *lavandula augustifolia*, mais on peut penser que si un sujet n'en n'aime pas l'odeur, aucun effet bénéfice psychique ne pourra être attendu.

*Schiffman* [83] montre que **82% de ceux qui aiment l'odeur voit leur humeur s'améliorer et les signes dépressifs, anxieux, ou d'inertie diminuer.**

Des effets indirects de l'odeur sur le système nerveux central peuvent résulter de l'activité cognitive liée à l'information véhiculée par l'odeur. On différencie des effets directs, ou non cognitifs, qui sont dus à la réaction directe de l'olfaction et des effets indirects dus à d'autres structures cérébrales mais il existe peu de méthodes pour distinguer ces deux types d'effets.

On peut alors se demander si l'efficacité de l'aromathérapie résulte bien de l'effet psychopharmacologique de l'odeur, ou si elle passe par un mécanisme cognitif de l'individu, ou encore les deux à la fois ?

Il existe donc une variabilité inter individuelle face aux odeurs qui est liée à la culture et au vécu subjectif de chacun (mémoire, plaisir...). Il existe aussi une variabilité intra individuelle car en fonction de l'environnement, du jour... notre perception peut être différente.

Par ailleurs, la notion de "bien être" est très subjective.

## CONCLUSION

Les HE sont des « simples »<sup>36</sup> qui se révèlent complexes tant aux niveaux biochimique et énergétique, qu'au niveau de leurs modes d'action. Elles peuvent agir favorablement pour réguler l'humeur suivant un processus complexe de régulations encore mal connu du système nerveux central ou du système nerveux autonome, et elles ont une action informationnelle exogène importante (via l'olfaction).

Les études cliniques présentées souffrent d'un manque de rigueur méthodologique. La qualité de l'HE utilisée n'est pas garantie, la composition des HE étudiées n'est pas connue alors que nous avons mis en évidence qu'il peut y avoir des variations importantes de compositions selon la qualité de la culture de la plante et du processus de fabrication de l'HE. Précisions d'autant plus importantes que les HE sont des produits « vivants » et que leurs compositions ne sont jamais 100% reproductibles, ce qui complique l'analyse de leurs effets et les comparaisons des études entre elles. Si les études sont si peu rigoureuses c'est certainement qu'on n'a pas, encore aujourd'hui, pris la mesure de l'intérêt de l'aromathérapie.

Par ailleurs, la littérature scientifique démontre qu'il est difficile de distinguer l'anxiété de la dépression ou du stress, même si les signes cliniques en sont définis par la médecine allopathique. Ces troubles (voire maladies) sont parfois liés, et l'insomnie est souvent une conséquence de l'anxiété ou du stress. Cette difficulté à isoler les troubles rend l'évaluation des effets des HE d'autant plus délicates.

Ainsi, la cinquantaine d'études passées en revue ne permet pas de conclure de manière suffisamment claire quelles huiles essentielles agissent efficacement sur les troubles de l'anxiété, de la dépression, du stress ou du sommeil. Il est donc surprenant de lire parfois des indications très précises dans des livres « grand public » sur l'effet « garanti » d'une huile essentielle.

La majorité des études cliniques réalisées sur le psychisme concernent l'HE de lavande (*lavandula augustifolia*) et dans une moindre mesure les Citrus. Les études présentées confortent globalement la connaissance empirique et on retient que la lavande est calmante tant au niveau du système nerveux sympathique que parasympathique.

Un certain nombre d'HE « connues » pour agir sur le psychisme (verveine citronnée, mélisse, coriandre, basilic grand vert, mélisse, angélique, ...) n'ont pas été étudiées dans les études présentées (qui ne sont pas exhaustives).

Lee [46] a constaté que la littérature scientifique sur l'aromathérapie et l'anxiété concerne essentiellement l'animal (plus de 70%) : Il faudrait continuer les recherches chez l'homme. Il serait très intéressant de relier les propriétés anxiolytiques aux propriétés antalgiques sur les mêmes sujets, voire les propriétés digestives (le stress pouvant entraîner des troubles digestifs tout comme les traitements de synthèse). Par exemple, on pourrait réaliser une étude pour évaluer l'effet de la camomille noble (*Chamomilla nobile*) en massage (sur le plexus solaire) chez des patients sous chimiothérapie atteints de cancer, et présentant des troubles de l'anxiété et/ou de la dépression ainsi que des douleurs.

Le naturopathe cherchera toujours à comprendre les causes des troubles, le fonctionnement global de la personne et ses goûts. Afin de lui conseiller une ou des HE, il devra maîtriser en outre les appellations, la biochimie, les propriétés et les précautions d'emploi et les contre-indications éventuelles de chaque huile essentielle. Car comme l'a écrit P. Franchomme : « Les huiles essentielles, pour peu qu'elles soient bien choisies, bien dosées, bien prescrites et de hautes qualité (c'est-à-dire 100% pures et naturelles, issues de plantes « biologiques ») font aujourd'hui de l'aromathérapie une thérapeutique de pointe en médecine naturelle. » [84]

---

<sup>36</sup> Les simples : Nom donné au Moyen Age aux plantes médicinales.

**Tous auteurs concluent que les huiles essentielles sont d'une utilisation simple, utile, peu coûteuse, acceptées avec plaisir et sans risque car aucun effet indésirable n'a été observé.**

Il serait cependant intéressant de suggérer de réaliser des études scientifiques rigoureuses car seule une connaissance scientifique éprouvée pourra permettre de développer l'aromathérapie conseillée par des professionnels et apporter une réponse à la (sur)consommation de médicaments de synthèse dont les coûts financiers<sup>37</sup> et humains<sup>38</sup> sont lourds pour la société.

L'aromathérapie pourrait représenter un apport majeur à la médecine de demain, plus respectueuse de la personne dans sa globalité (physique, psychique et émotionnelle). Il faudrait alors mettre en œuvre des moyens ad-hoc pour développer la crédibilité de l'aromathérapie et ainsi faciliter l'utilisation des HE.

---

<sup>37</sup> <sup>38</sup> <http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-off/i3187.asp>: Rapport sur le bon usage des psychotropes (22/06/2006) :

<sup>37</sup> Le montant annuel des remboursements assurés par la sécurité sociale en 2003 et en 2004 pour les médicaments psychotropes (hypnotiques, anxiolytiques, neuroleptiques, antidépresseurs) est estimé à un milliard d'euros.

<sup>38</sup> « Le rapport scientifique considère que le bénéfice thérapeutique de telles consommations est minime par rapport aux risques. Le niveau de consommation est également considéré comme « préoccupant » par l'assurance-maladie, notamment à cause des effets secondaires potentiels de ces produits : risque accru de chute, troubles confusionnels ou délirants et troubles du rythme cardiaque. »

« Une meilleure application des règles élémentaires d'hygiène de vie doit être considérée comme une véritable alternative thérapeutique à la prescription de psychotropes, notamment pour les plaintes concernant le sommeil en l'absence de trouble psychiatrique avéré »

### Tableau synthétique des études cliniques

Référence biblio	Nombre de Sujets	Huile essentielle	Mode admission	Effets
[29]	40 « sains »	Lavande 9.6% bergamote 0.4%	Massage Bas ventre 5'	Effet relaxant du mélange
[31]	97 « sains »	Lavande	orale (gélule)	Effet anxiolytique modéré et aucun effet sur anxiété élevée
[32]	150 en chirurgie dentaire	Lavandin	?	Baisse anxiété préopératoire
[33]	340 en dentaire	Lavande	Inhalation olfaction	Réduction de l'anxiété supérieure au groupe contrôle
[35]	1104 en pédiatrie	Néroli	Inhalation / musique	Absence d'effet « aroma » en comparaison de la musique
[37]	12 cancer du sein	Bergamote	massage 30'	Effet anxiolytique
[38]	58 en soin palliatifs	Bergamote+ lavande, +encens (1/3 chaque)	massage mains 5'	Effet utile sur la douleur et la dépression
[39]	36 infirmières 25 à 63 ans	13 HE	massage 90'	Diminution significative des plaintes
[41]	? anxieux	Orange	massage pieds 20'	Effets anxiolytiques
[43]	122 en soins palliatifs	Lavande	massage 15 à 30'	Amélioration humeur et niveau d'anxiété
[44]	en chirurgie cardiaque	Camomille romaine	massage	Effets anxiolytiques
[45]	87 en soins palliatifs	Camomille romaine	massage	Effets anxiolytiques équivalent au massage seul
[47]	37 femmes soins palliatif	Santal album	massage	Effets anxiolytiques inférieurs à l'huile végétale seule
[48]	42 en soins palliatifs	Lavande	massage 30'	Effets anxiolytiques équivalent au massage seul
[49]	73 « sains » 18 à 31 ans	Lavande et romarin	Inhalation 10'	Effets anxiolytiques
[50]	24 « sains »	Melissa officinalis et valeriane officinalis	Oral 1x sur 5 jours	Effets anxiolytiques
[51]	95 étudiants diplôme	Lavande	inhalation 60'	Effets anxiolytiques
[52]	28 déments	Lavande	Inhalation 60'	Effets anxiolytiques
[53]	108	Lavande	Inhalation 5'	Sans effets
[54]	198 en soins dentaires	Orange et lavande	inhalation / musique	Effets anxiolytiques
[55]	398 cancers (radiothérapie)	Lavande bergamote et bois de santal	Inhalation	Sans effets sur anxiété
[56]	288 cancers sein	20 HE	Massage 60'	Effets anxiolytiques à court terme
[57]	36 postpartum	Néroli et lavande	Massage 30'	Effets anxiolytiques
[58]	39 transplantés	40 HE	Massage 20'	Effets anxiolytiques à court terme équivalent au massage seul
[59]	26 857 F. au travail (accouchement)	Rose, Jasmin, Camomille, Eucalyptus, Citron, Mandarine, Sauge Sclarée, Encens Oliban, Lavande,	Inhalation/ massage/ bain de pieds	Effets anxiolytiques équivalent au massage seul

		Menthe		
[60]	66 F. en attente avortement	Vétiver, Bergamote, Géranium	Inhalation 10'	Effets anxiolytiques équivalent au massage seul
[61]	77 troubles anxieux (GAD)	Lavande	Oral	Effets anxiolytiques
[64]	5 dépressifs+	Orange douce, Géranium et Basilic	Massage 30'	Amélioration sur 6 semaines
[66]	42 cancers sein	Lavande	Massage 30'	Meilleur score échelle dépression mais aucune différence avec le massage seul
[67]	36 baby blues	Néroli et lavande	Massage 30'	Effet significatif sur baby blues et 5/6 sur l'humeur.
[68]	30 « sains » étudiants	Lavande	Inhalation Diffusion 10'	Effet anti- stress
[69]	36 « sains » lycéennes	Bergamote	inhalation	Effet anti- stress
[71]	40 élèves infirmiers (situation examen)	Lavande ou Romarin	inhalation	Réduction du stress
[72]	? infirmiers en soins intensifs	Lavande + Sauge sclarée	massage	Perception du stress plus faible
[73]	Mère et bébé	Lavande	bain	Diminution du stress, meilleur sommeil mère et bébé
[74]	40 « sains » (calcul math.)	Lavande ou Romarin	Inhalation 3'	Lavande : effets relaxants romarin : effets stimulants Lavande et romarin : baisse anxiété, calculs plus rapides Lavande : moins d'erreur Romarin : autant d'erreurs
[75]	40 F. « saines » 25 à 45 ans	10% Citron (citrus aurantifolia)	Massage 60'	Baisse pression artérielle Pas de bénéfice par spécifique
[76]	35 « sains »	Romarin officinal	Auto-massage bas ventre 5'	Effet stimulant
[77]	40 « sains »	Rose de damas	inhalation	Effet relaxant (détente, calme) et moins de vigilance que dans le groupe contrôle
[86] [86-91] in [85]	14 F.	Hiba Lavande	inhalation	Hiba diminue dépression Lavande diminue anxiété
[87]	77 jeunes aides-soignants	Lavande, Menthe poivrée, Romarin, sauge sclarée	inhalation	Aromathérapie : méthode efficace de gestion du stress
[88]	42 étudiantes avec insomnie	Lavande	inhalation	Effet bénéfique sur dépression et insomnie
[89]	144 « sains »	Ylang ylang Menthe poivrée	inhalation	Ylang ylang diminue et induit le calme, la menthe poivrée augmente la vigilance
[90]	30 jeunes H.	Lavande	inhalation	Effets relaxants
[91]	« sains »	Ylang Ylang	massage	Effet relaxant
[92]	12 dépressifs entre 26 et 53 ans sous AD	Citron + Bergamote + orange	diffusion	Normalisation taux cortisol et dopamine supérieure avec HE qu'avec les antidépresseurs.

## Bibliographie

- [1] Willem J.P., Les HE, médecine d'avenir, édition du dauphin, 2006
- [2] Gattefossé R.M., Aromathérapie, HE, hormones végétale, librairie des sciences Girardot, 1937
- [3] Valnet J., Aromathérapie, Traitement des maladies par les essences des plantes, édition Le Livre de Poche, 1<sup>ère</sup> édition 1964, 1984
- [4] Duraffourd C., Lapraz J.C., Valnet J., ABC de de la Phytothérapie dans les maladies, éditions Jacques Grancher, 1998
- [5] Franchomme P., et Pénoel D., (Dir). L'aromathérapie exactement - Encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des HE, édition Roger Jolois, 2001
- [6] Berigaud, B., B.A.-BA Aromathérapie, édition Pardès, 2002
- [7] Roulier G., Les HE pour votre santé, Traité pratique d'aromathérapie : propriétés et indications thérapeutiques des essences de plantes, Éditions Dangles, 1990
- [8] Chaboussou F., Les plantes malades des pesticides, édition d'utovie, 2011
- [9] Schilcher H., Habenicht M., Essential oils : Basic and Applied Research (Allured - 1997) - Actes du 27ème Symposium International sur les HE (8-10 septembre 1996 Vienne/ Autriche) et Pharm. Ind. vol. 60, no3, pp. 249-252, 1998
- [10] Zuin V. G., Vilegas J. H. Y., Pesticide residues in medicinal plants and phytomedicines. Phytotherapy research. 2000, Vol. 14, no2, pp. 73-88  
<http://www.scribd.com/doc/14771370/Pesticide-Residues-in-Medicinal-Plants>
- [11] Leoni V., D'Alessandro de Luca E., An important aspect of the health problem caused by pesticides: the presence of organophosphate insecticide residues in essential oils, *Essenze Deriv. Agrum.* 48 (1): 39-50, 1978
- [12] Verzera A., Trozzi A, Dugo G., Di Bella, A., Biological lemon & sweet orange essential oil composition, *Flavour and Fragrance Journal*, Volume 19, Issue 6, Pages 544-548, 2004
- [13] Charabot E., le parfum chez la plante encyclopédie scientifique, Douin édition, 1908
- [14] Bruneton J., Pharmacognosie, Phytochimie, des plantes médicinales, Tech. & Doc. Lavoisier, 1999
- [15] Benini C., Danflous J.P., Wathelet J.P., du Jardin P., Fauconnier M.L., L'ylang-ylang : une plante à huile essentielle méconnue dans une filière en danger *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 14(4), 693-705, 2010
- [16] Muller-Riebau F.J., Seasonal Variations in the Chemical Compositions of Essential Oils of Selected Aromatic Plants Growing Wild in Turkey., *J. Agric. Food Chem.* 45, 4821-4825, 1997
- [17] Vasconcelos Silva M.G.; Craveiro A.A.; Abreu Matos F.J.; Machado M.I.L.; Alencar J.W. Chemical variation during daytime of constituents of the essential oil of *Ocimum gratissimum*. *Fitoterapia* 70, 32-34, 1999

- [18] Lucchesi M., Chemat F., Smadja J., *Journal of Chromatography A*, 1043, 323–327 Solvent-free microwave extraction of essential oil from aromatic herbs: comparison with conventional hydro-distillation, 2004
- [19] Turek C., Stintzing F, Impact of different storage conditions on the quality of selected essential oils Department of Research and Development, WALA Heilmittel GmbH, Dorfstrasse 1, D-73087 Bad Boll/Eckwälden, Germany, 2012
- [20] Umezu T., Nagaso K. , Ito H., Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents, *Pharmacol Biochem Behav.* 85(4):713-21, 2006.
- [21] Miles E., Odoul M., *La Phyto-énergétique*, édition Albin Michel, 2004
- [22] Balz R., *Les HE et comment les utiliser*, édition R. Balz, imprimerie du Crestois, 1986
- [23] Pellecuer J., *De la plante vers le médicament*, *Les actualités pharmaceutiques* n° 182 pp. 30-34, 1981
- [24] Thompson, J.D.; Chalchat, J.C.; Michet, A.; Linhart, Y.B.; Ehlers, B. Qualitative and quantitative variation in monoterpene co-occurrence and composition in the essential oil of *Thymus vulgaris* chemotypes. *J. Chem. Ecol.* 29, 859-880, 2003
- [25] Lahlou M., Methods to study phytochemistry and bioactivity of essential oils, *Phytotherapy Research* 18, pp 435-448, 2004
- [26] Broughan C., The psychological aspects of aromatherapy. *International Journal of Aromatherapy* 15, 3-6; 2005
- [27] Marlier L., Gaugler C., Messer J., , *Pediatrics*, Vol. 115, N° 1, pp. 83-88, 2005  
Mercier C., et Filion J., *La qualité de la vie: perspectives théoriques et empiriques. Santé mentale au Québec*, vol. 12, n° 1, 1987
- [28] Jorm F., Effectiveness of complementary and self-help treatments for anxiety disorders, *Medical Journal of Australia*, vol.187 n°7, 2004
- [29] Hongratanaworakit T., Aroma-therapeutic Effects of Massage Blended Essential Oils on Humans. *Nat Prod Commun* Aug;6(8): pp 1199-1204, 2011
- [30] Dobetsberger C., Actions of essential oils on the central nervous system: An updated review, *Flavour and Fragrance journal*, 26, pp 300-316, 2011
- [31] Bradley BF., Effects of orally administered lavender essential oil on responses to anxiety-provoking film clips. *Hum Psychopharmacol.* 319-30, 2009
- [32] Braden R., Reichow S., Halm MA., The use of the essential oil lavandin to reduce preoperative anxiety in surgical patients. *J. Perianesth. Nurs.*, 24, 348, 2009
- [33] Kritsidima M., Newton T., Asimakopoulou K., The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels: a cluster randomised-controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol.*;38(1):83-7, 2010
- [34] Woelk H., Schläfke S., *Phytomedicine* 17, 94, 2010

- [35] Holm L., Fitzmaurice L., *Pediatr. Emerg. Care* 2008, 24, 836-30. CB Faturi, JR Leite, PB Alves, AC Canton, F. Teixeira-Silva, *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatrie* 34 (4), 605. 2010
- [36] Mantovan F., Rauter E., Müller I., *Massage and music therapy for relief of anxiety of cancer patients in palliative care. Pflege Z.*, 62, 164. 2009
- [37] Imanishi J., Kuriyama H., Shigemori I., S. Watanabe, Y. Aihara, M. Kita, K. Sawai, H. Nakajima, N. Yoshida, M. Kunisawa, M. Kawase, K. Fufui, *Evid. Complément base. Alternat.* 6, 123, 2009
- [38] Chang S. Y., *Effects of aroma hand massage on pain, state anxiety and depression in hospice patients with terminal cancer Taehan Kanho Hakhoe Chi.*, 38, 493, 2008
- [39] Hansen TM., Hansen B., *Intern. Therap J.*, 1, 67, 2007
- [40] Cooke B., Ernst B., *Aromatherapy : A systematic review, British journal of general practice*, 50, 493-496, 2000
- [41] Stevensen CJ., *The psychophysiological effects of aromatherapy massage following cardiac surgery. Comp Ther Med*; 2: 27-35, 1994
- [42] Corner J., Cawley N., Hildebrand S. *An evaluation of the use of massage and essential oils in the wellbeing of cancer patients. Int J Palliative Nursing*; 1: 67-73, 1995
- [43] Dunn C., Sleep J., Collett D., *Sensing an improvement: an experimental study to evaluate the use of aromatherapy, massage and periods of rest in an intensive care unit. J Adv Nurs* 21: 34-40, 1995
- [44] Wilkinson S., *Aromatherapy and massage in palliative care. Int J Palliative Nursing* 1: 21-30, 1995
- [45] Wilkinson S., Aldridge J., Salmon I., *An evaluation of aromatherapy massage in palliative care. Palliative Medicine*, 13, 409-17, 1999
- [46] Lee Y-L., et al, *A systematic review on the anxiolytic effects of aromatherapy in people with anxiety symptoms, the journal of alternative and complementary medicine*, vol 17, n°2, pp 101-108, 2011
- [47] Kyle G., *Evaluating the effectiveness of aromatherapy in reducing levels of anxiety in palliative care patients: Results of a pilot study. Complement Ther Clin Prac* 12:148-155, 2006
- [48] Soden K., Vincent K., Craske S., *A randomized controlled trail of aromatherapy massage in a hospice setting. Palliat Med*, 18:87-92, 2004
- [49] Burnett KM., Solterbeck LA., Strapp CM., *Scent and mood state following an anxiety-provokink task, Psychol Rep*, 95:702-722, 2004
- [50] Kennedy DO., Little W., Haskell CF., *Anxiolitic effect of a combination of Melissa officinalis and Valeriana officinalis during laboratory induced stress. Phytother Res.* Feb;20(2):96-102, 2006

- [51] Kutulu AK., Yilmaz E., Cecen D., Effects of aroma inhalation on examination anxiety. *Teach Learn Nurs*, 3:125-130, 2008
- [52] Fujii M., Hatakeyama R., Fukuoka Y., Lavender aroma therapy for behavioral and psychological symptoms in dementia patients. *Geriatr Gerontol Int*, 8:136-138, 2008
- [53] Muzzarelli M., Force M., Sebold M., Aromatherapy and reducing preprocedural anxiety: a controlled prospective study. *Gastroenterol Nurs*, 29:466-471, 2006
- [54] Lehrner J., Marwinski G., Lehr S., Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office, *Physiol. Behav*, 86:92-95, 2005
- [55] Graham PH., Browne L., Graham J., Inhalation aromatherapy during radiotherapy: results of a placebo-controlled double blind randomized trial, *J Clin Oncol*, 25:532-538, 2007
- [56] Wilkinson SM., Love SB., Westcombe AM., Effectiveness of aromatherapy massage in the management of anxiety and depression in patients with cancer: a multiplecentre randomized controlled trial, *J Clin Oncol*, 25:532-538, 2007
- [57] Imura M., Misao H., Ushijima H., The psychological effects of aromatherapy-massage in healthy postpartum mothers, *J Midwifery Women Health*, 51:21-26, 2006
- [58] Stringer J., Swindell R., Dennis M., Massage in patients undergoing intensive chemotherapy reduces serum cortisol and prolactin, *Psycho-Oncology*, 17:1024-1031, 2008.
- [59] Burns., Blamey C., Ersser SJ., An investigation into the use of aromatherapy on intrapartum midwifery practice. *J Allern Complement Med*, 6:141-147, 2000
- [60] Wiebe EE., A randomized trail of aromatherapy to reduce anxiety before abortion, *Eff Clin Pract*, 3-166-169, 2000
- [61] Woelk H., Schläfke S., A multi-center, double blind, randomized study of the lavender oil preparation silexan in comparison to lorazepan for generalized anxiety disorder, *Phytomedicine*, 17:94-99, 2010.
- [62] Yim WC., Ng KZ A., Tsang HWH., Leung AY., A Review on the Effects of Aromatherapy for Patients with Depressive Symptoms, *The journal of alternative and complementary medicine*, Vol. 15, N°2, pp. 187–195, 2009
- [63] Edge J., A pilot study addressing the effect of aromatherapy massage on mood, anxiety and relaxation in adult mental health. *Complement Ther Nurs Midwifery*; 9:90–97, 2003
- [64] Okamoto A., Kuriyama H., Watanabe S., The effect of aromatherapy massage on mild depression: A pilot study. *Psychiatry Clin Neurosci* ;59:363, 2005
- [65] Hadfield N., The role of aromatherapy massage in reducing anxiety in patients with malignant brain tumors. *Int J Palliat Nurs* ;7:279–285, 2001
- [66] Soden K., Vincent K., Craske S., A randomized controlled trial of aromatherapy massage in a hospice setting. *Palliat Med* ;18:87–92, 2004

- [67] Imura M, Misao H, Ushijima H. The psychological effects of aromatherapy-massage in healthy postpartum mothers. *J Midwifery Women's Health*, 51:21–27, 2006
- [68] Toda, M, Morimoto, K, Nagasawa, S, Kitamura, K, Effect of snack eating on sensitive salivary stress markers cortisol and chromogranin A, *Environ. Santé Prévention. Med.* 9, 27-29, 2004
- [69] Seo JY, The effects of aromatherapy on stress and stress responses in adolescents, *Korean Acad Nurs.* 39, 357-65, 2009
- [70] Cooke M, Holzhauser K, Jones M, Davis C, Finucane J. The effect of aromatherapy massage with music on the stress and anxiety levels of emergency nurses: comparison between summer and winter. *J. Clin. Nurs.* 16, 1695-703, 2007
- [71] McCaffrey R, Thomas DJ, Kinzelman AO, The effects of lavender and rosemary essential oils on test-taking anxiety among graduate nursing students. *Holist Nurs Pract.* 23, 88-93, 2009
- [72] Pemberton E, Turpin PG, The effect of essential oils on work-related stress in intensive care unit nurses, *Holist Nurs Pract.*, 22, 97-102, 2008
- [73] Field, T, Cullen,C, Largie, S, Diego, M, Schanberg, S, Kuhn, C, Lavender bath oil reduces stress and crying and enhances sleep in very young infants, *Early Human Developement.* 84, 399, 2008,
- [74] Diego, M.A., Jones, N.A., Field, T., Hernandez-Reif, M., Aromatherapy positively affects mood, EEG patterns of alertness and math computations. *Int J Neurosci*, 96 : 217-224, 1998
- [75] Saiyudthong S., Ausavarungnirun R., Jiwajinda S., Turakitwanakan W., Effects of aromatherapy massage with lime essential oil on stress. *International Journal of Essential Oil Therapeutics*, Vol. 3 No. 2/3 pp. 76-80, 2009
- [76] Hongratanaworakit T., Simultaneous Aromatherapy Massage with Rosemary Oil on Humans, *Sci. Pharm.* 77, 375, 2009
- [77] Hongratanaworakit T., *Nat. Prod. Commun.* 4, 291, 2009,
- [78] Fewell F., McVicar A., Gransby R., Morgan P., *Intern. J. Essential Oil Therap.* 1, 97-102, 2007,
- [79] Howard S., Hughes BM., Expectancies, not aroma, explain impact of lavender aromatherapy on psychophysiological indices of relaxation in young healthy women, *Br J Health Psychol.* Nov;13 (Pt 4):603-17, 2008
- [80] Steiner W., *Die Wirkung von Geruechen auf das Erleben und Verhalten von Menschen, Die Psychologischen Grundlagen der Parfuemerie*, 4th ed., Huethig Verlag, 1994
- [81] Mailhebiau P., *La nouvelle aromathérapie, caractéologie des essences et tempéraments humains*, éditions Jakin, 1994
- [82] Chrea, C, Revisiting the relation between language and cognition: A Cross-cultural Study with odors, *Current psychology letters*, 22, Vol. 2, 2007
- [83] Schiffman SS., Sattely-Miller EA., Suggs MS., Graham BG , The effect of pleasant odours and hormone status on mood of women at midlife. *Brain Res Bull* 36: 19-29, 1995

[84] Franchomme P., (sous la direction), Encyclopédie de la science de l'aromathérapie Vol.1 n°1 et 2, édition aromathéca, 2003

[85] Feret S., L'aromathérapie pour l'anxiété, les troubles du sommeil et la dépression, thèse de pharmacie, Chatenay Malabry, 2009

[86] Itai., Amayasu H., Kuribayashi M., et al. psychological effects of aromatherapy on chronic hemodialysis patients. *Psychiatry Clin Neurosci*, 54 (4) : 393-397, 2000

[87] Park M.K., Lee E.S. The effect of aroma inhalation method on stress responses of nursing students, *Taehan Kanho Hakhoe Chi*, 34 (2) : 344-351, 2004

[88] Lee I. S., Lee G. J. Effects of lavender aromatherapy on insomnia and depression in women college students. *Taehan Kanho Hakhoe Chi*, 36 (1) : 136-143, 2006

[89] Moss M., Hewitt S., Moss L., Wesnes K. Modulation of cognitive performance and mood by aromas of peppermint and ylang-ylang. *Int J Neurosci*, 118(1) : 59-77, 2008

[90] Shina Y., Funabashi N., Lee K., et al. Relaxation effects of lavender aromatherapy improve coronary flow velocity reserve in healthy men evaluated by transthoracic doppler echocardiography. *Int J Cardiol*, 129(2) : 193-197, 2008

[91] Hongratanaworakit T., Buchbauer G. Relaxing effect of ylang ylang oil on humans after transdermal absorption. *Phytother Res*; 20 (9) : 758-763, 2006

[92] Komori T., Fujiwara R., Tanida M., Nomura J., Yokoyama MM., Effects of Citrus Fragrance on Immune Function and Depressive States, *Neuroimmunomodulation*, Vol. 2, No. 3 ;2:174–180, 1995