

FACULTE DE PHARMACIE DE CLERMONT FERRAND

Thèse

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE DOCTEUR EN
PHARMACIE

Diplôme d'état

Le jeudi 8 octobre 2015 par

Laëtitia Muther

Née le 21 novembre 1989

UTILISATION DES HUILES ESSENTIELLES CHEZ L'ENFANT

JURY

**Président : Mme Catherine Felgines, Maitre de conférences des universités, UFR
pharmacie de Clermont-Ferrand**

**Membres : Mme Odile Pestre, Maitre de conférences associé, UFR pharmacie de
Clermont-Ferrand**

Mme Marie Laure Bonneau, Docteur en pharmacie, Orval (18)

Suppléants : Mme Gaëlle Deliot, Docteur en pharmacie, Saint-Amand-Montrond (18)

Mme Brigitte Vennat, Professeur, UFR pharmacie de Clermont-Ferrand

SERMENT DE GALIEN

----◇----

Je Jure, en présence des Maîtres de la Faculté, des Conseillers de l'Ordre des Pharmaciens et de mes condisciples :

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

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

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

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

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

----◇----

SOMMAIRE

Introduction.....	10
I) Historique et définitions	10
1) Un peu d'histoire.....	10
2) Définitions des Pharmacopées Européenne et Française	14
3) Conditions de vente d'une huile essentielle	14
4) Conditions de vente d'un médicament à base d'huile essentielle	15
II) Statistiques et idées reçues.....	17
1^{ère} partie : Qualité des huiles essentielles et réglementation.....	24
I) Critères de qualité d'une huile essentielle	24
1) Critères organoleptiques d'une huile essentielle	25
a. La couleur.....	25
b. L'odeur.....	25
c. La saveur.....	25
2) Critères physiques d'une huile essentielle	26
a. La densité	26
b. La rotation optique	26
c. La solubilité dans l'alcool	26
d. L'indice de réfraction	26
3) Qualité de la composition d'une huile essentielle	26
a. La chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse	26
b. Les appellations.....	28
c. Les mentions sur l'étiquette	29
II) Aspects réglementaires.....	30
1) Dénomination complète d'une huile essentielle	30
2) Les huiles essentielles interdites à la vente publique	31
3) Cas particulier de l'absinthe	33
2ème partie : Généralités sur les huiles essentielles.....	34
I) Méthodes d'obtention des huiles essentielles.....	34
1) La distillation ou l'entraînement à la vapeur	35
2) L'expression mécanique	38
3) L'extraction par solvants	39
4) Cas particulier : l'enfleurage.....	39

a.	L'enfleurage à froid	39
b.	L'enfleurage à chaud (= macération)	40
5)	Autres méthodes	40
a.	L'extraction au CO ₂ supercritique	40
b.	L'extraction par micro-ondes	41
c.	La percolation	41
II)	Propriétés générales des huiles essentielles	42
1)	Particularités physiques des huiles essentielles	42
2)	Composition d'une huile essentielle	44
a.	Les acides	45
b.	Les alcools	46
c.	Les aldéhydes	47
d.	Les cétones	48
e.	Les composés azotés et soufrés	49
f.	Les coumarines	50
g.	Les esters	51
h.	Les éthers	52
i.	Les lactones	52
j.	Les oxydes	53
k.	Les phtalides	53
l.	Les terpènes	54
3)	Propriétés thérapeutiques et indications des huiles essentielles	55
a.	Propriétés anti-infectieuses	55
b.	Propriétés calmantes	56
c.	Propriétés digestives	57
d.	Propriétés circulaires et cardiovasculaires	57
e.	Propriétés dermatologiques	57
f.	Propriétés diverses	57
4)	Toxicités et contre-indications	60
a.	Neurotoxicité	60
b.	Dermocausticité	61
c.	Hépatotoxicité	61
d.	Néphrotoxicité	61
e.	Photosensibilité	61
f.	Effet hormone-like	62

g. Carcinogénicité	62
III) Aspects pratiques	63
1) Voies d'administration et posologies	63
a. La voie olfactive ou respiratoire	63
- La diffusion	63
- L'inhalation	63
b. La voie orale	64
c. La voie buccale.....	65
d. La voie sublinguale	65
e. La voie rectale	66
f. La voie vaginale.....	66
g. La voie cutanée	67
- En friction	67
- En compresses	67
- En massages	68
- Dans le bain	68
h. La voie auriculaire	69
2) Les différentes formes galéniques.....	70
a. Les formes orales	71
- Les gélules ou capsules dures.....	71
- Les capsules molles	72
- Les poudres orales	72
- Sirops et solutions buvables	73
b. Les formes cutanées	74
- Crèmes, gels et pommades dermiques.....	74
- Les dispositifs transdermiques ou patches.....	75
c. Les formes rectales	75
- Les suppositoires	75
- Les lavements.....	76
d. Les formes vaginales.....	76
- Les ovules	76
- Autres formes vaginales.....	77
3) Les différents supports utilisés.....	77
a. Les huiles végétales	77
b. Quelques huiles végétales adaptées à l'enfant	78

- L'huile d'amande douce	78
- L'huile de calendula	78
- L'huile d'arnica	78
- L'huile de noisette	78
c. Autres supports	78
- La base pour bain.....	78
- Le comprimé neutre.....	79
- Le dispersant	79
- Le talc	79
- Le beurre de karité	79
- Gels douche et shampoings	79
4) Modalités de conservation des huiles essentielles	80
5) Techniques d'applications chez l'enfant	82
a. Introduction d'une huile essentielle dans les oreilles	83
- Principe	83
- Quelques huiles essentielles administrées par voie auriculaire	83
b. Introduction d'une huile essentielle dans le nez	84
- Principe	84
- Quelques huiles essentielles administrées par voie nasale	85
c. Administration d'une huile essentielle en inhalation	86
- Principe	86
- Quelques huiles essentielles administrées par inhalation	87
d. Administration d'une huile essentielle par voie orale	88
- Principe	88
- Quelques huiles essentielles administrées par voie orale	88
e. Administration d'une huile essentielle en suppositoire	89
- Principe	89
- Quelques huiles essentielles administrées par voie rectale.....	90
f. Administration d'un hydrolat dans l'œil	91
- Principe	91
- Quelques huiles essentielles administrées par voie oculaire	92
3^{ème} partie : Principales huiles essentielles utilisées chez le jeune enfant	93
I) Caractéristiques physiologiques du jeune enfant.....	93
1) Le tissu cutané.....	93
a. Structure de la peau	93

- L'épiderme.....	93
- Le derme	94
- L'hypoderme	94
- Le follicule pilosébacé.....	94
- Les glandes sudoripares	95
b. La peau du bébé non prématuré	95
- Une couche cornée plus fragile.....	96
- Un film hydrolipidique moins protecteur	96
- Un pH proche de la neutralité	97
- Un derme plus fin	97
- Une peau plus perméable	97
- Des glandes sébacées très productives à la naissance.....	97
- Une protection quasi inexistante contre le soleil et la chaleur.....	97
c. La peau du bébé prématuré	98
2) Le système immunitaire	99
a. Fonctionnement du système immunitaire chez l'adulte	99
- L'immunité innée	99
- L'immunité acquise.....	99
b. L'immunité à la naissance	100
c. Nourrisson : un système immunitaire immature.....	101
3) Le métabolisme de l'enfant.....	102
a. Particularités pharmacocinétiques en pédiatrie	103
- Absorption gastro-intestinale	103
- Distribution	104
- Métabolisme	105
- Elimination.....	105
b. Particularités pharmacodynamiques en pédiatrie	106
II) Utilisation des huiles essentielles par tranches d'âge	108
1) De 3 mois à 30 mois.....	109
a. Huiles essentielles et hydrolats utilisables dès 3 mois	109
- Recommandations	109
- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies.....	110
b. Huiles essentielles et hydrolats utilisables dès 6 mois	115
- Recommandations	115
- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies.....	116

2) De 3 ans à 7 ans	120
a. Huiles essentielles et hydrolats utilisables dès 3 ans	120
- Recommandations	120
- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies	121
b. Huiles essentielles et hydrolats utilisables à partir de 6 ans	125
- Recommandations	125
- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies	125
3) De 7 à 12 ans	130
a. Huiles essentielles et hydrolats utilisables à partir de 7 ans	130
- Recommandations	130
- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies	130
b. Huiles essentielles et hydrolats utilisables à partir de 10 ans	136
- Recommandations	136
- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies	136
III) Trousses aromatiques de l'enfant	144
1) La trousse de base du bébé	144
a. Huile essentielle d'Arbre à thé	144
b. Huile essentielle de Camomille romaine	146
c. Hydrolat de lavande officinale	148
d. Les huiles végétales	150
- L'huile végétale d'Arnica	150
- L'huile végétale de calendula	152
2) Trousse de base de l'enfant	154
a. Huile essentielle de Giroflier	154
b. Huile essentielle de lavande aspic	156
c. Huile essentielle d'Hélichryse italienne	158
d. Huile essentielle d'Estragon	160
3) La trousse aromatique spéciale « infections respiratoires » de l'hiver	162
a. Huile essentielle d'Eucalyptus radié	162
b. Huile essentielle de Bois de Hô	164
c. Huile essentielle de Ravintsara	166
d. Huile essentielle de thym à linalol	168
Conclusion	171
ANNEXE I	173
ANNEXE II	176

ANNEXE III.....	177
Bibliographie	180

Introduction

I) Historique et définitions

1) Un peu d'histoire

L'art de soigner par les plantes constitue l'une des médecines les plus anciennes. Les huiles essentielles, quant à elles, sont utilisées depuis des millénaires à des fins thérapeutiques mais également dans divers domaines comme la parfumerie, la cosmétique, ou encore l'embaumement des défunts.

En Australie, les peuples primitifs comprirent rapidement que la fumée obtenue lors de la combustion des essences de bois était capable de provoquer selon les cas, des états euphoriques ou somnolents. Ils entreprirent alors d'utiliser les fumées aromatiques dans un but thérapeutique : les malades étaient enveloppés de ces fumées. Ce procédé appelé « enfumage du malade » permit de découvrir les propriétés antiseptiques et bactéricides de la plupart des bois.

L'art de brûler les plantes aromatiques aussi appelé fumigation est à l'origine du mot « parfum » qui vient du latin per fumin et qui signifie « par la fumée ». (1) (2)

Un lien fort avec la religion s'instaura et les civilisations antiques attribuèrent des pouvoirs magiques et fantastiques aux fumées aromatiques. Ainsi, une bonne santé témoignait d'une relation saine entre le corps et l'esprit, de même qu'entre les Dieux et les hommes. C'est pourquoi, les premiers actes de soins avaient pour but d'apaiser les divinités et les esprits en colère. De même, des offrandes aromatiques étaient réalisées afin d'éloigner les esprits maléfiques et de protéger le peuple. (3) (4)

Il y a plus de 4000 ans avant JC, les procédés d'extraction étaient déjà maîtrisés en Chine, en Inde et en Perse. Par ailleurs, des appareils en terre de type alambic ont été retrouvés en Mésopotamie et au Nord de l'Irak. Ils semblent remonter au troisième millénaire avant notre ère et devaient servir à la distillation des substances volatiles. De plus, des archéologues découvrirent des tablettes d'argile représentant plus de 200 plantes ainsi que des méthodes de préparation, des dosages... Un roi de Babylone cultiva également de nombreuses plantes dans son jardin médicinal. (2) (5)

Les égyptiens furent les premiers à utiliser les huiles essentielles pour se parfumer. Cléopâtre se passionna pour la culture des plantes aromatiques à des fins cosmétiques et esthétiques : elle créa un énorme jardin réservé et dédié à la production des essences. De plus, elle rédigea un livre sur « l'embellissement » comportant de nombreuses recettes et astuces. Selon une légende, elle parfuma les voiles de son bateau avec de l'eau de rose pour séduire ses amants. Les égyptiens s'enduisaient le visage d'huiles afin de lutter contre l'assèchement de la peau dû à un climat chaud et sec.

D'autre part, le tombeau de Toutankhamon, ouvert en 1922, renfermait des résines d'encens, découvertes près de 3250 ans après son inhumation. (6) (7)

Les médecins romains employaient les huiles essentielles aussi bien en cosmétologie que pour calmer la douleur. Ce sont eux qui découvrirent les bienfaits des huiles en massages, notamment après le bain.

L'empereur Néron fut séduit par l'huile de rose qui soulageait ses migraines ainsi que ses indigestions. Les Romains étudièrent particulièrement les propriétés de la camomille : ils l'utilisèrent avec succès pour traiter les affections cutanées et accélérer la guérison des plaies. (1) (8)

De tout temps, les hommes s'évertuent à devenir plus beaux et plus jeunes par divers moyens. La nature leur fournit, par le biais des huiles essentielles, un outil majeur pour améliorer le bien-être et la qualité de vie. De nombreux ouvrages répertorient des remèdes ainsi que des recettes de pommades et de parfums à base d'huiles essentielles : c'est le cas du document intitulé *Papyrus d'Eber* rédigé en 1550 avant JC. (6) (9)

Les médecins botanistes grecs et latins rédigèrent des recettes de produits à propriétés antiseptiques et d'antipoisons et décrivirent le « kyphi », petites boulettes constituées de 16 ingrédients (cannelle, genévrier, myrrhe...) qui servait aux fumigations. Selon les croyances, brûler le kyphi apportait calme et sérénité. Galien, père de la pharmacie, mis en place un système d'identification botanique : il distinguait déjà, à l'époque, les différentes espèces d'une famille de plante. (2) (10)

L'aromathérapie doit beaucoup aux peuples arabes. En effet, ils introduisirent les épices ainsi que les herbes aromatiques en Europe. De plus, Abu Ali Ibn Sina, plus connu sous le nom d'Avicenne (980-1037), médecin et philosophe persan, mis au point le premier alambic et produit ainsi la toute première huile essentielle du monde : l'huile essentielle de rose. Des dessins ainsi que des schémas représentant des appareils de distillation ont été retrouvés, certes beaucoup moins sophistiqués que ceux d'aujourd'hui mais dont le principe de base reste inchangé au cours du temps. (1) (5)

Au Moyen Age, le pharmacien, appelé « aromathérii », jouait déjà un rôle primordial dans l'utilisation et le maniement des huiles essentielles : en effet, la distillation des eaux aromatiques ainsi que la vente de plantes en poudres ou en tisanes s'effectuaient dans les boutiques d'apothicaires ou dans les laboratoires sous la responsabilité du pharmacien. (2)

Ce n'est qu'au XIII^e Siècle que l'aromathérapie arrive en Europe, favorisée par les croisades et les échanges commerciaux, qui permirent la propagation de la technique de distillation à plusieurs pays, notamment la France. Ainsi, toute famille britannique appartenant à la haute société possédait une « chambre de distillation », pièce dédiée à l'obtention des essences aromatiques destinées à des fins personnelles. Les médecins fabriquèrent des masques imprégnés de plantes aromatiques afin de prévenir les risques de contagions. (6) (7)

L'invention de l'imprimerie au XV^e siècle entraîna la diffusion rapide des connaissances via la publication d'herbiers comprenant recettes et méthodes d'extractions.

En 1665, la Grande Peste envahit Londres. Afin de se protéger, les anglais brûlèrent de la lavande, du cèdre ainsi que du cyprès dans les rues. Ces plantes possèdent en effet des propriétés désinfectantes, bactéricides et antivirales. (1) (9)

Lorsque la peste arriva en France en 1720, quatre voleurs marseillais cambriolèrent de nombreuses maisons abandonnées sans jamais être contaminés. Ils étaient en effet protégés contre la peste grâce au célèbre « vinaigre des quatre voleurs », mélange de plantes aromatiques (ail, camphre, cannelle, clous de girofle, lavande, menthe, romarin, sauge, thym) macérées dans du vinaigre de cidre. (7) (8) (11)

La Phytothérapie constitue l'art de prévenir, soulager, soigner certains maux courants, maladies, par des plantes médicinales sous différentes formes (teintures, extraits, jus...) en utilisant certains de leurs organes (fleurs, racines...) ou de leurs constituants (huiles essentielles). (12)

L'Aromathérapie est une branche de la phytothérapie qui consiste à prévenir, soulager, soigner certains maux courants, maladies par l'utilisation des huiles essentielles, contenues dans certaines plantes médicinales.

Le terme « aromathérapie » fut employé pour la première fois par le chimiste et parfumeur français René Maurice Gattefossé (1881-1950) au début du XXe Siècle. En effet, lors d'une explosion dans son laboratoire, il se brûla grièvement les mains et découvrit ainsi les vertus cicatrisantes et antiseptiques de l'huile essentielle de lavande. Il entreprit alors d'étudier les caractéristiques et le potentiel curatif des huiles essentielles. Pendant la première Guerre Mondiale, les médicaments dits « traditionnels » demeuraient rares et difficilement accessibles. René Gattefossé soulagea ainsi de nombreuses blessures de guerre par l'exploitation des propriétés antiseptiques de plusieurs huiles essentielles comme l'huile essentielle de girofle ou de cannelle. (13) (14)

Néanmoins, celui que l'on considère comme étant le « père de la phyto-aromathérapie moderne » n'est autre que Jean Valnet, médecin français et chirurgien des armées. Il étudia notamment les propriétés des huiles essentielles, définissant ainsi les indications et les posologies à respecter pour une bonne utilisation de l'aromathérapie. Jean Valnet publia en 1980 l'ouvrage *Aromathérapie*, dans lequel il décrit les propriétés et indications de plus de cinquante huiles essentielles ainsi que des conseils et précautions d'emploi. Ce livre devint une véritable référence dans le monde entier sur l'utilisation des huiles essentielles. (6) (10)

En parallèle, deux chercheurs Italiens, Renato Cayola et Giovanni Gatti s'intéressèrent au mécanisme d'action des huiles essentielles en étudiant notamment leurs effets sur le psychisme et le mental.

La **figure 1** résume l'évolution de l'utilisation des huiles essentielles au fil du temps. (13)

L'Huile essentielle (HE), aussi appelée « essence » pour les agrumes, représente un mélange complexe de substances actives renfermant tous les composés aromatiques volatils d'un végétal. Contrairement aux huiles végétales d'olive ou d'amande, une HE n'est pas un corps gras, elle se présente sous la forme d'un liquide très odorant et plus ou moins visqueux ou épais. Sa couleur varie en fonction de l'espèce. Différentes techniques d'extraction permettent d'obtenir une HE.

Une huile essentielle diffère d'une autre par le dosage en ces différents composés : on définit ainsi un chémotype propre à chaque HE. Il n'existe pas deux huiles essentielles totalement identiques, elles possèdent toutes des profils plus ou moins différents. Le chémotype, ou type chimique, constitue « l'empreinte digitale de chaque HE » et a été découvert par le chercheur et aromatologue Pierre Franchomme dans les années 1970. (5) (12)

A titre d'exemple, deux HE de lavande ne sont donc pas forcément identiques, tout dépend de l'espèce de lavande utilisée, de l'endroit où pousse la plante, de la technique d'extraction, de la conservation...

De nos jours, les bienfaits des huiles essentielles ne laissent aucun doute, chaque HE est unique et possède des propriétés remarquables. Elles sont utilisées pour améliorer un état de santé, soulager voire guérir certains petits maux du quotidien comme le mal de gorge, la migraine, l'acné, les douleurs abdominales...

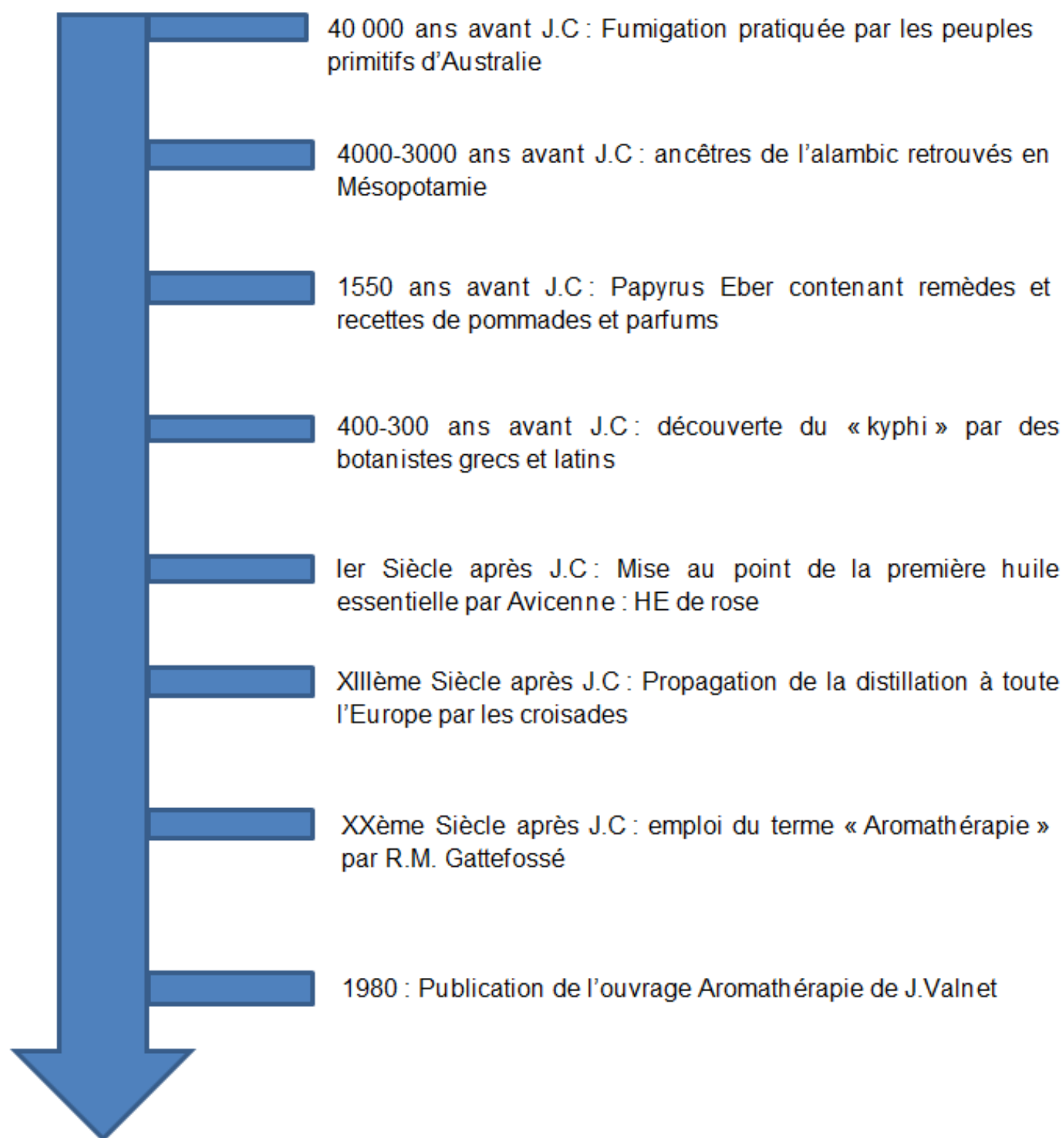


Figure 1 : Chronologie de l'utilisation des HE (2)

2) Définitions des Pharmacopées Européenne et Française

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

La monographie de la Pharmacopée Européenne indique que les matières premières peuvent être utilisées fraîches, flétries, sèches, entières, contusées, ou pulvérisées, à l'exception des fruits du genre *Citrus*, toujours traités à l'état frais.

Parfois, les HE subissent un traitement ultérieur approprié. Elles sont ainsi commercialisées sous les dénominations déterpénée, désesquiterpénée, rectifiée ou privée de « x ».

Une huile essentielle déterpénée est une huile essentielle privée, partiellement ou totalement, des hydrocarbures monoterpéniques.

Une huile essentielle déterpénée et désesquiterpénée est une huile essentielle privée, partiellement ou totalement, des hydrocarbures mono- et sesquiterpéniques.

Une huile essentielle rectifiée est une huile essentielle qui a subi une distillation fractionnée dans le but de supprimer certains constituants ou d'en modifier la teneur.

Une huile essentielle privée de « x » est une huile essentielle qui a subi une séparation partielle ou complète d'un ou plusieurs constituants.

La 8^{ème} édition de la Pharmacopée Française datant de 1965 définit les HE comme étant « *des produits de composition généralement complexe renfermant des principes volatils contenus dans les végétaux et plus ou moins modifiés au cours de la préparation. Pour extraire ces volatils, il existe divers procédés. Deux seulement sont utilisables pour la préparation des essences officinales : celui par distillation dans la vapeur d'eau de plantes à essence ou de certains de leurs organes, et celui par expression [...] pour obtenir les essences de Citrus* ». (15) (16)

3) Conditions de vente d'une huile essentielle

Certaines HE font l'objet de restrictions de délivrance et autorisation de vente. Le code de la santé publique précise que « *la vente au détail et toute dispensation au public des huiles essentielles dont la liste est fixée par décret, ainsi que leurs dilutions et préparations ne constituant ni des produits cosmétiques, ni des produits à usage ménager, ni des denrées ou boissons alimentaires appartiennent au monopole pharmaceutique* ». **Article L4211-1** (17)

De plus, le décret n°2007-1221 du 03/08/2007, relatif au monopole des pharmaciens, énumère la liste des HE dont la vente au public est réservée aux pharmaciens :

« Huiles essentielles de :

- grande absinthe (*Artemisia absinthium* L.) ;
- petite absinthe (*Artemisia pontica* L.) ;
- armoise commune (*Artemisia vulgaris* L.) ;
- armoise blanche (*Artemisia herba alba* Asso) ;
- armoise arborescente (*Artemisia arborescens* L.) ;
- chénopode vermifuge (*Chenopodium ambrosioides* L. et *Chenopodium anthelminticum* L.) ;
- hysope (*Hyssopus officinalis* L.) ;
- moutarde jonciforme (*Brassica juncea* [L.] Czernj. et Cosson).
- rue (*Ruta graveolens* L.) ;
- sabine (*Juniperus sabina* L.) ;
- sassafras (*Sassafras albidum* [Nutt.] Nees) ;
- sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) ;
- tanaïsie (*Tanacetum vulgare* L.) ;
- thuya (*Thuya plicata* Donn ex D. Don.) ;
- thuya du Canada ou cèdre blanc (*Thuya occidentalis* L.) et cèdre de Corée (*Thuya Koraenensis* Nakai), dit "cèdre feuille".». **Article D4211-13** (11) (15) (18)

4) Conditions de vente d'un médicament à base d'huile essentielle

Les médicaments à base d'HE ne sont soumis à aucune réglementation spécifique. Les spécialités pharmaceutiques renfermant des HE répondent à la définition des médicaments à base de plantes : « Les médicaments à base de plantes sont des médicaments dont les principes actifs sont exclusivement des drogues végétales et/ou des préparations à base de drogue(s) végétale(s) ».

Par conséquent, les médicaments à base d'HE doivent faire l'objet d'un enregistrement au titre de médicament traditionnel à base de plantes. Un comité des médicaments à base de plantes fut mis en place au sein de l'Agence Européenne afin d'évaluer ces médicaments. Ce comité a pour missions d'établir des monographies ainsi qu'une liste communautaire des plantes médicinales, ou préparations à base de plantes. (15)

Tout comme les médicaments, les HE ne doivent pas être utilisées à la légère, leur utilisation nécessite quelques précautions, plus particulièrement chez la femme enceinte et le jeune enfant. Les HE demeurent formellement contre indiquées pendant le premier trimestre de la grossesse car elles peuvent traverser la barrière placentaire et avoir des effets délétères sur la croissance du fœtus. De plus, certaines HE contenant des molécules dangereuses sont strictement contre indiquées pendant toute la durée de la grossesse. La majorité d'entre elles passant dans le lait maternel, l'utilisation des HE pendant l'allaitement nécessite également de nombreuses précautions.

Afin d'y voir plus clair, le tableau de la **figure 2** récapitule les principales HE contre indiquées pendant toute la grossesse ainsi que les HE contre indiquées pendant les 3 premiers mois de la grossesse. (12) (19)

Le nourrisson et le jeune enfant ne peuvent pas être considérés comme des adultes miniatures, l'utilisation des HE nécessite des adaptations posologiques ainsi que des précautions d'emploi et des voies d'administration spécifiques pour chaque tranche d'âge.

A partir de l'âge de 12 ans, l'utilisation et les indications des HE deviennent similaires à celles de l'adulte. Actuellement l'utilisation des HE chez l'enfant de moins de 6 ans fait l'objet de précautions d'emploi drastiques de l'ANSM. Ce mémoire permet ainsi de faire le point sur les connaissances actuelles concernant l'utilisation des HE chez le jeune enfant. (19)

Au préalable, nous verrons quelques généralités sur les HE par l'étude des différentes techniques d'extraction puis par les moyens mis en œuvre pour garantir la qualité d'une HE ainsi que la réglementation en vigueur à l'égard des HE.

Les diverses propriétés d'une HE seront alors présentées ainsi que leurs voies d'administration en insistant sur celles particulièrement adaptées aux jeunes enfants.

Propriétés et contre-indications d'une HE étant directement liées à sa composition chimique, nous nous intéresserons ensuite aux différentes molécules actives constituant une HE.

Quelques conseils et recommandations applicables à l'officine garantiront un usage en toute sécurité de l'aromathérapie.

Le travail se poursuivra par des applications concrètes sur l'utilisation des HE en fonction de l'âge de l'enfant suivie d'une description complète de quelques HE contribuant à la bonne santé des tout-petits.

Les HE contre indiquées pendant les 3 premiers mois de la grossesse *	Les HE contre indiquées pendant toute la grossesse et pendant l'allaitement *
Arbre à thé Basilic, Bergamote Camomille, Citron Estragon, Eucalyptus citronné Genévrier, Gingembre Laurier, Lavande Mandarine, Myrrhe amère Oranger Rose Verveine citronnée Ylang-Ylang	Absinthe, Aneths, Anis étoilé, Armoises Balsamite, Basilic camphré, Boldo Cannelle, Cèdres, Céleri cultivé, Curcuma Giroflier Hélichryse, Hysope officinale Lavande stoechade Menthes, Moutarde noire Origans Persils Romarin à camphre Sapin blanc, Sauges Thuya

* Listes non exhaustives

Figure 2 : tableau résumant les HE strictement contre indiquées pendant toute la grossesse parallèlement aux HE contre indiquées uniquement pendant le premier trimestre de la grossesse. (12)

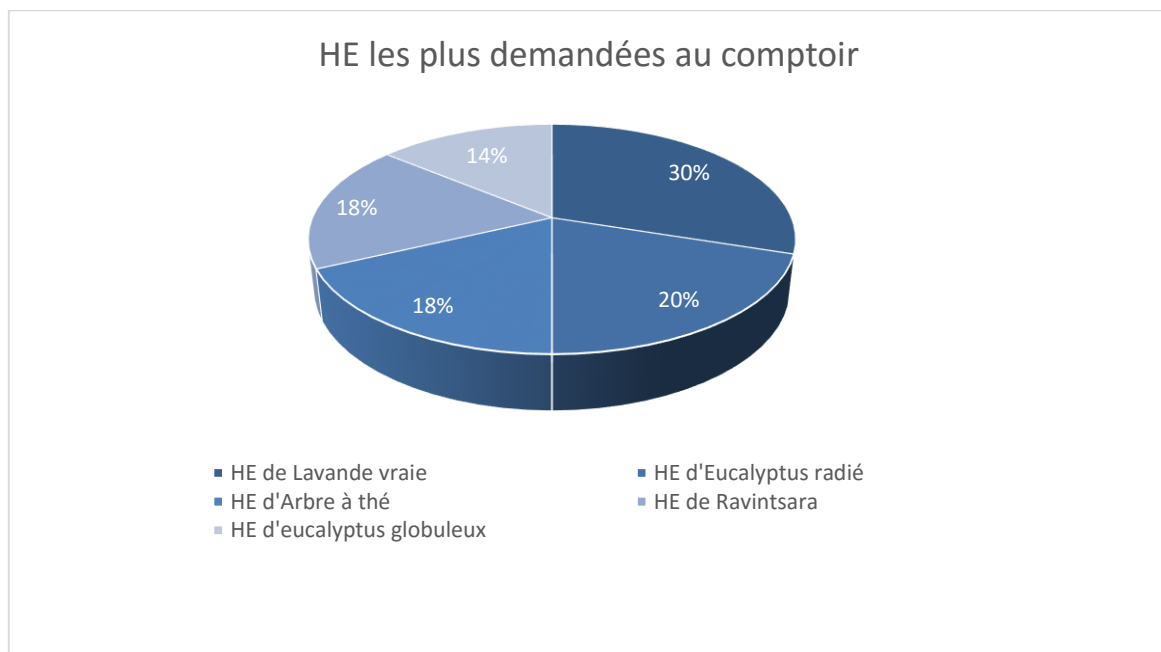
II) Statistiques et idées reçues

Dans le cadre de ce mémoire, j'ai réalisé un questionnaire afin de tester les connaissances des pharmaciens d'officine et de leurs équipes concernant l'utilisation des HE.

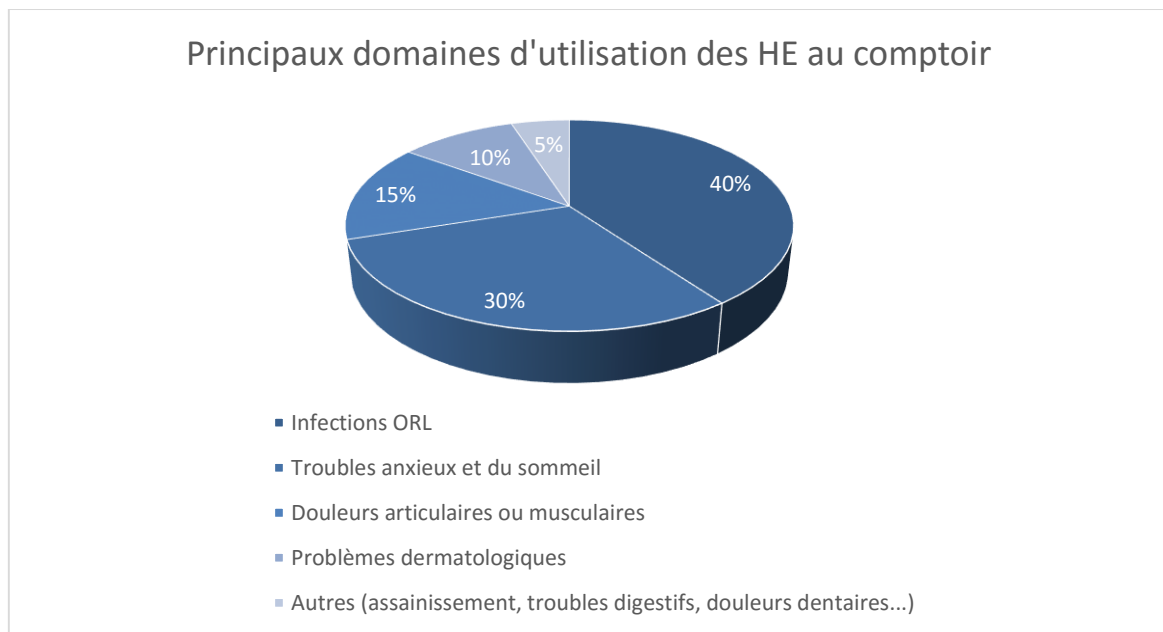
1) Possédez-vous un ou plusieurs rayon(s) consacré(s) aux huiles essentielles (=HE) au sein de votre officine ?

Toutes les pharmacies interrogées possèdent un ou plusieurs rayon(s) consacré(s) aux HE ce qui montre que l'aromathérapie est devenue une thérapeutique à part entière, au même titre que l'homéopathie ou la phytothérapie. Les pharmaciens d'officine doivent donc avoir quelques notions indispensables concernant l'utilisation des HE afin de conseiller et d'accompagner les patients dans leur démarche.

2) Quelles sont les huiles essentielles les plus demandées par vos patients au comptoir ?



3) Dans quels domaines (infections ORL, troubles digestifs, troubles circulatoires, troubles du sommeil/anxiété...) conseillez-vous le plus les huiles essentielles ?



4) Quel est le profil de vos patients qui utilisent les huiles essentielles (âge, sexe...) ?

Il n'existe pas de profil type, cependant les pharmacies décrivent essentiellement des femmes de tout âge.

5) Avez-vous des prescriptions de préparations à base d'huiles essentielles (suppositoires, gélules...) ?

La plupart des pharmacies interrogées ne rencontrent pas de prescriptions de préparations comprenant des HE. Toutefois, certaines pharmacies décrivent quelques formules de gélules, gouttes nasales, suppositoires, ou encore d'ovules à base d'HE.

LES IDEES RECUES

1) Toutes les HE sont contre indiquées chez l'enfant de moins de 2 ans.

Faux : certaines HE peuvent s'employer chez l'enfant de moins de 2 ans. C'est le cas des HE de Camomille romaine, Hélichryse italienne, Géranium rosat, Lavande officinale, Vanille, Bois de Hô, Arbre à thé, Niaouli... Il est évidemment indispensable de respecter scrupuleusement les posologies et les voies d'administration. La voie orale est réservée aux enfants de plus de 7 ans. Les HE riches en cétones (menthe poivrée, sauge officinale, eucalyptus à cryptone...) sont, quant à elles, interdites aux enfants jusqu'à l'âge de 10-12 ans.

2) Toutes les HE peuvent être utilisées chez la femme enceinte ou allaitante.

Faux : toutes les HE sont interdites pendant les 3 premiers mois de grossesse, car elles peuvent passer dans le placenta et se révéler délétères pour le fœtus en formation. Par la suite, certaines HE peuvent être employées sans aucun risque ni pour la maman, ni pour le bébé : ce sont celles qui ne renferment aucune molécule toxique. Toutes les HE contenant des molécules potentiellement dangereuses restent strictement interdites jusqu'à la fin de la grossesse et également chez les femmes qui allaitent.

Très peu de travaux scientifiques ont été consacrés à l'étude des risques abortifs des molécules aromatiques. Seules les cétones terpéniques et les molécules aromatiques oestrogènes-like (comme l'anethole présent dans les huiles essentielles d'anis, de badiane ou de fenouil) sont clairement interdites durant la grossesse.

3) Pour une meilleure tolérance, il est recommandé de diluer une HE dans un support approprié (miel, sucre, comprimé neutre, huile végétale, crèmes...)

Vrai : Dans de rares cas, pour une administration ponctuelle ou localisée par exemple, une HE peut s'appliquer pure sur la peau. Cependant, la plupart du temps, lorsque l'application s'étend, les administrations se multiplient ou que la peau se fragilise, une dilution préalable dans un support adapté devient indispensable. Le support, le plus souvent une huile végétale, permet d'atténuer l'agressivité d'une HE, tout en apportant, à son tour, des bienfaits qui lui sont propres.

4) Les HE peuvent être utilisées par voies intraveineuse ou intramusculaire.

Faux : ne jamais injecter d'HE par voie intraveineuse ou intramusculaire.

5) Il existe des HE spécialement conçues pour les enfants.

Faux : une huile essentielle, c'est une huile essentielle. Qu'elle soit pour adulte, pour enfant, pour les massages ou pour le bain, c'est le même flacon.

6) Certaines HE peuvent complètement annuler l'efficacité des granules homéopathiques.

Vrai : Les flacons d'HE ne doivent pas se conserver au même endroit que les tubes d'homéopathie : les HE (en particulier les HE de menthe et d'eucalyptus) risquent en effet d'inactiver l'activité des granules. Pour les mêmes raisons, un délai de 2h doit être respecté entre la prise des granules et les HE.

7) En cas d'ingestion accidentelle d'HE, il est conseillé d'avaler une quantité importante d'huile végétale alimentaire.

Vrai : en cas d'ingestion accidentelle d'HE, avaler une quantité importante d'huile végétale alimentaire comme l'huile d'olive ou de tournesol (maximum 50mL), permet de diluer l'HE ingérée. Il est également conseillé de prendre 2 à 4 comprimés de charbon qui absorbera l'HE. En cas de signes digestifs ou nerveux, un lavage d'estomac sera préconisé.

8) En cas de projection d'HE dans l'œil, il est conseillé de rincer l'œil uniquement avec de l'eau courante.

Faux : rincer sous l'eau courante puis adoucir par application d'huile végétale à l'aide d'un coton imprégné.

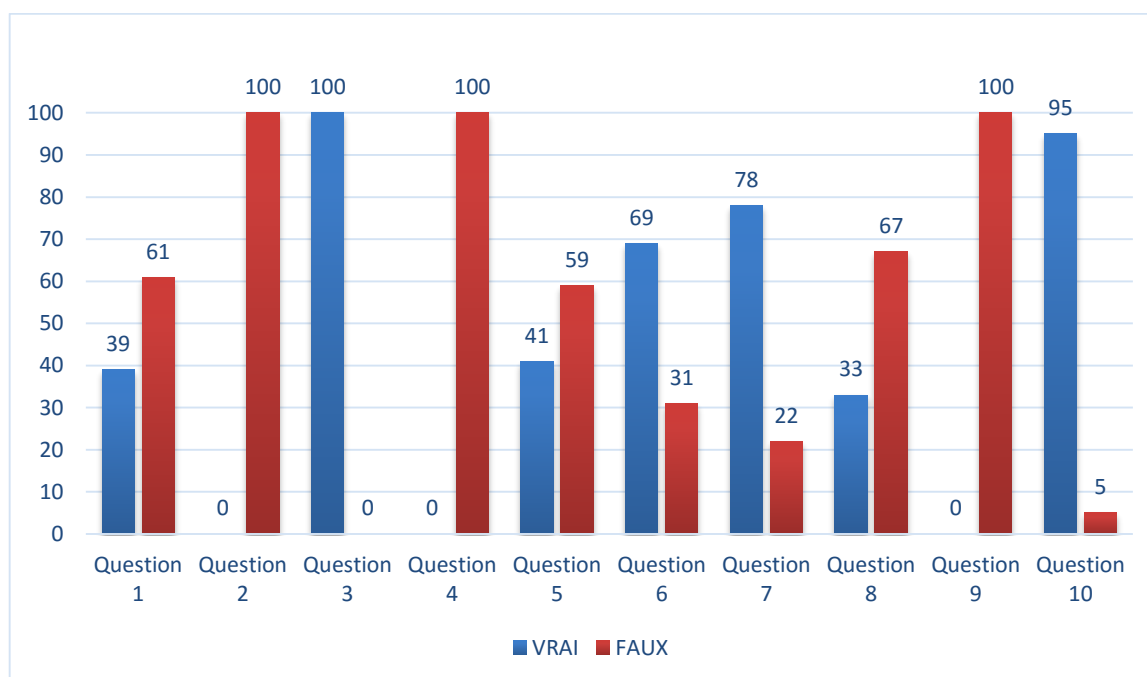
9) Une HE s'administre telle quelle dans l'eau du bain.

Faux : Les HE sont insolubles dans l'eau. Leur incorporation à l'eau du bain nécessite donc de les mélanger au préalable à un dispersant (comme le Dispersol disponible en pharmacie) ou à du lait d'amande par exemple. Le mélange nécessite 10 gouttes d'HE dans ½ cuillère à café de dispersant.

10) Les HE se conservent dans des flacons en verre teinté dans un endroit sec, à l'abri de la lumière, de l'air et du froid.

Vrai : les HE sont constituées de molécules insaturées qui, sous l'action de l'air et de la lumière, auront tendance à donner des produits d'oxydation. Elles sont également sensibles aux rayonnements UV. Il est donc primordial de les conserver dans des flacons en verre coloré ou en aluminium à fermeture étanche à une température comprise entre 5 et 40°C.

Le graphique suivant récapitule les différentes réponses obtenues lors de cette étude sur les idées reçues des pharmaciens d'officine concernant les HE :



QUELQUES PRECAUTIONS D'EMPLOI

1) Laquelle de ces deux HE peut provoquer une hypothermie en cas d'utilisation excessive ?

☒ L'HE de Menthe poivrée

☐ L'HE de Lavande officinale

Du fait de la présence de menthone, l'HE de Menthe poivrée est interdite chez les femmes enceintes et allaitantes ainsi que chez les enfants de moins de 6 ans et les personnes souffrant d'hypertension. La menthe poivrée doit être toujours fortement diluée car très rafraichissante, elle peut provoquer une hypothermie en cas d'application sur des zones étendues.

2) Laquelle de ces deux HE est contre indiquée chez la femme enceinte ou allaitante ?

☐ L'HE de Camomille romaine

☒ L'HE de Girofle

Cette HE est particulièrement riche en phénols (Eugénol). Elle fait partie des HE interdites chez la femme enceinte ou allaitante. Les huiles essentielles contenant des cétones ou des phénols (thuya ou armoise) sont à proscrire notamment par voie interne car elles sont neurotoxiques. La Sauge officinale est abortive (totalement déconseillée auprès des femmes enceintes).

3) Laquelle de ces deux HE ne peut pas être utilisée chez des patients sous anticoagulants ou des patients allergiques à l'aspirine ?

☐ L'HE de Niaouli

☒ L'HE de Gaulthérie

Le composé principal de l'HE de Gaulthérie est le salicylate de méthyle. Il lui confère une puissante action anti-inflammatoire et antalgique. Toutefois, cette HE est contre indiquée aux personnes allergiques à l'aspirine ainsi qu'aux patients sous anticoagulants car le salicylate de méthyle possède la même action que l'aspirine.

4) Laquelle de ces deux HE est contre indiquée chez les patients en hyperthyroïdie ?

☒ L'HE d'Ail

☐ L'HE de Fenouil

Cette HE stimule la thyroïde, c'est pourquoi elle est déconseillée en cas d'hyperthyroïdie. Au contraire, l'HE de fenouil freine l'activité de la thyroïde, elle est donc déconseillée en cas d'hypothyroïdie.

5) Laquelle de ces deux HE est photosensibilisante ?

☐ L'HE de Ravintsara

☒ L'HE d'Orange douce

Toutes les HE d'agrumes (Orange, Citron, Mandarine, Bergamote, Pamplemousse, Néroli...) sont photosensibilisantes. Il est donc primordial de ne pas s'exposer au soleil jusqu'à 12h après l'application cutanée d'une de ces HE. De plus, ne jamais intégrer une HE d'agrumes dans un produit solaire. Les huiles essentielles d'agrumes sont également toutes légèrement irritantes quand elles sont utilisées pures sur une peau sensible ou fragile : il conviendra de toujours les diluer dans une base grasse.

6) Laquelle de ces deux HE est contre indiquée chez les patients asthmatiques ?

☒ L'HE d'Eucalyptus globuleux

☐ L'HE d'Arbre à thé

Très riche en eucalyptol (aussi appelé 1.8-cinéole), cette HE nécessite quelques précautions. Il est notamment recommandé de ne pas appliquer cette HE sur le visage, surtout près des narines des enfants de moins de 6 ans, car elle peut déclencher un bronchospasme. De plus, il est fortement déconseillé aux personnes asthmatiques d'utiliser cette HE.

7) Laquelle de ces deux HE est neurotoxique ?

☒ L'HE de Sauge officinale

☐ L'HE de Sarriette des montagnes

Cette HE est riche en cétones (α -thuyone). Son emploi est donc réglementé et sa vente réservée aux pharmaciens. Elle est vendue en mélange sur prescription médicale. Cette HE est contre indiquée chez les femmes enceintes et les enfants car elle est neurotoxique et abortive.

8) Laquelle de ces deux HE peut s'incorporer dans le bain ?

☐ L'HE de Laurier noble

☒ L'HE d'Eucalyptus citronné

Toutes les HE ne peuvent pas s'incorporer au bain, les HE dermocaustiques et neurotoxiques ne conviennent pas à ce genre d'administration. L'HE de Laurier noble peut s'avérer allergisante et narcotique à fortes doses. Il est donc conseillé d'utiliser cette HE qu'à de très faibles doses et son administration dans le bain est à éviter. En revanche, l'HE d'Eucalyptus citronné, dépourvu de 1.8-cinéole (contrairement aux autres Eucalyptus), s'incorpore aisément dans l'eau du bain.

9) Laquelle de ces deux HE est irritante par voie orale ?

☒ L'HE d'Origan

☐ L'HE de Basilic tropical

Cette HE peut s'avérer irritante pour les muqueuses de la bouche et de la gorge, c'est pourquoi l'HE d'Origan est souvent présentée sous forme de capsules.

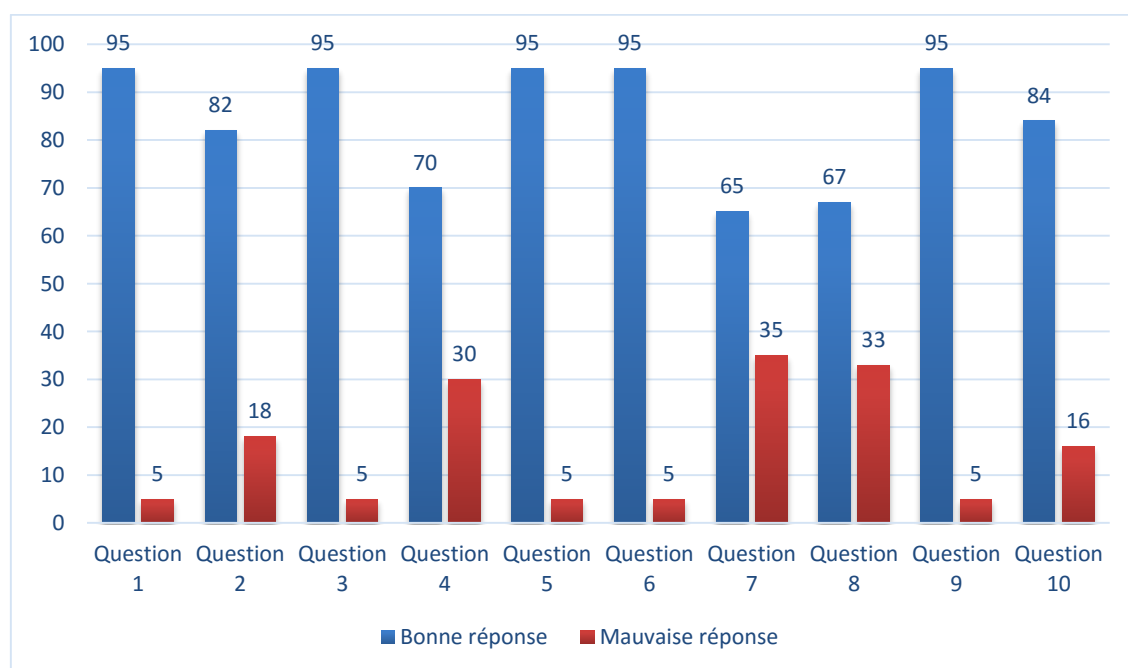
10) Laquelle de ces deux HE est contre indiquée chez l'enfant de moins de 7 ans ?

☐ L'HE d'Eucalyptus radié

☒ L'HE de Cannelle de Ceylan

Cette HE est riche en cinnamaldéhydes. Il ne faut donc pas l'appliquer pure sur la peau, mais diluée en raison de sa dermocausticité (risques d'irritations cutanées). Pour les mêmes raisons, cette HE ne s'utilise pas avant l'âge de 7 ans.

Le graphique suivant récapitule les différentes réponses de pharmaciens d'officine obtenues lors de cette étude sur les précautions d'emploi des HE :



1^{ère} partie : Qualité des huiles essentielles et réglementation

I) Critères de qualité d'une huile essentielle

En terme de qualité, les recommandations de l'ANSM (anciennement AFSSAPS) du 21/05/2008 exigent à la fois des critères de qualité des matières premières végétales d'où sont issues les HE, mais également des critères de qualité de l'HE proprement dite. Concernant les matières premières végétales, les recommandations de l'ANSM portent sur la dénomination botanique, les conditions de production de la plante, la partie de la plante utilisée, la famille chimique et les méthodes d'identification de la partie de plante destinée à la production de l'HE. Quant à l'HE proprement dite, l'ANSM mentionne le mode d'obtention de l'huile, ses caractéristiques physiques et chimiques, les méthodes d'analyse ainsi que les conditions de conservation et de stockage de l'huile.

En effet, une HE est soumise à deux types de facteurs de variabilité : les facteurs intrinsèques et extrinsèques. Ces facteurs de variabilité influent sur la qualité d'une HE. De nos jours, une reproductivité parfaite de la composition des HE naturelles reste impossible. Chaque HE détient des caractéristiques uniques, impossible à reproduire à l'identique.

Les facteurs intrinsèques concernent l'espèce, le genre, l'organe sécréteur, la zone géographique, la saisonnalité, l'environnement, le moment de la cueillette, le type de séchage, les conditions de conservation et de stockage... Des différences de composition sont observées selon la région dans laquelle pousse la plante, l'utilisation d'un végétal frais ou partiellement séché, le moment de la journée consacrée à la cueillette de la plante...

Tout comme les fruits et légumes, les HE répondent à la loi des saisons. Le respect des saisons permet d'obtenir des HE fraîchement distillées et donc de meilleure qualité. Ainsi, les lavandes et lavandins distillés en juillet donnent lieu à des HE disponibles en septembre. De même, les essences de citrus dévoileront tous leurs bienfaits en hiver. (2) (9) (20) (21)

Chaque plante aromatique possède un stade végétatif : période pendant laquelle le végétal détient une teneur maximale en essence. Pour un rendement optimal, la récolte de l'essence doit donc s'effectuer pendant le stade végétatif propre à chaque plante aromatique :

- ✓ Avant la floraison pour la récolte du carvacrol contenu dans la sarriette. De même, la menthe se récolte avant la floraison pour éviter la présence de cétones toxiques s'accumulant lors de la floraison.
- ✓ Après la floraison pour la sauge sclérée et la menthe à longues feuilles.
- ✓ Après la rosée du matin pour la lavande sauvage.
- ✓ A l'éclosion, après la rosée du matin pour la rose, avant les grosses chaleurs de l'après-midi.

Les facteurs extrinsèques concernent le type d'extraction ainsi que les méthodes d'analyse et d'identification des composés.

Plusieurs tests permettent de vérifier et de contrôler la qualité d'une HE :

- Les critères organoleptiques (odeur, couleur, saveur)
- Les critères physiques (densité, rotation optique, solubilité, indice de réfraction)
- Les critères chimiques (chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse)

Tous ces critères se définissent sur le plan français par des normes établies par l'AFNOR (Agence Française de NORmalisation). Ces normes s'établissent en étroite collaboration avec les syndicats professionnels, la pharmacopée ainsi que les services publics. Sur le plan mondial, la plupart des normes françaises deviennent les normes ISO (Organisation Internationale d'Organisation) et prennent en considération l'avis d'experts mondiaux. Toutes les normes ISO sont disponibles sur internet et sont réexaminées tous les 5 ans. Elles facilitent les échanges commerciaux et assurent un niveau de qualité minimum. De nos jours, ces normes ne sont pas obligatoires mais constituent un gage de qualité pour les acheteurs. (2) (9) (16) (22)

1) Critères organoleptiques d'une huile essentielle

Les critères organoleptiques sont définis comme les caractéristiques perceptibles par les organes des sens. Dans le cas d'une HE, ces critères peuvent varier d'une origine géographique à une autre. A partir d'une aromathèque constituée d'HE certifiées, la couleur, l'odeur, et parfois la saveur d'une HE sont contrôlées. Les HE possèdent des critères organoleptiques communs comme le fait d'être liquides à température ambiante, d'être volatiles et entraînables à la vapeur d'eau. Cependant, certaines propriétés organoleptiques restent propres à chaque HE.

a. La couleur

La couleur varie d'une HE à une autre et varie également avec le temps. Par exemple, l'HE de Camomille matricaire de couleur bleu indigo devient brune par vieillissement et oxydation. L'évaluation de ce critère s'effectue à l'œil nu et reste donc dépendante de l'examineur. L'oxydation et la polymérisation provoquées par l'air, la lumière et la chaleur peuvent engendrer une modification progressive de la couleur et de la fluidité de l'HE. Une HE ne doit pas être décolorée ou recolorée de manière artificielle. (9)

b. L'odeur

L'odeur d'une HE est spécifique d'une HE et même de chaque cru. Identifier l'odeur d'une HE nécessite une bonne habitude olfactive. Tout professionnel doit, par l'odeur, être capable d'identifier une HE falsifiée ou ne correspondant pas au produit étiqueté. Ainsi, le pin sylvestre de Provence se caractérise par son odeur « pointue », complètement différente de celle du pin sylvestre de Sibérie, beaucoup plus suave. De même, l'Eucalyptus globuleux se distingue d'un Eucalyptus « quelconque » par son odeur « verte et crue ». (9)

c. La saveur

Le contrôle de la saveur d'une HE ne s'effectue qu'en cas de doutes importants. Généralement, une HE de mauvaise qualité ou falsifiée, dévoile un goût désagréable qui s'amplifie avec le temps. (9)

2) Critères physiques d'une huile essentielle

Les HE possèdent également des propriétés physiques communes : elles sont toutes insolubles dans l'eau mais le sont dans les solvants organiques. En revanche, les HE se distinguent par d'autres critères bien spécifiques à chacune d'entre elles.

a. La densité

La densité concerne majoritairement les liquides. Elle se définit comme le rapport de la masse volumique de l'HE par rapport à celle de l'eau (à 20°C). La masse volumique d'une substance caractérise la masse de la substance par unité de volume. La densité de la plupart des HE est inférieure à celle de l'eau. Elle se mesure à l'aide d'un densimètre électronique. La densité d'une HE est déterminée jusqu'à la troisième décimale et doit être comprise dans un intervalle connu. Toute variation importante de densité témoigne d'une falsification de l'HE.

b. La rotation optique

La rotation optique, également appelée pouvoir rotatoire se définit comme la capacité d'une HE à dévier à gauche (lévogyre) ou à droite (dextrogyre) le plan de polarisation de la lumière. Cette déviation lumineuse est définie et répertoriée. Le pouvoir rotatoire concerne les molécules renfermant un carbone asymétrique et se mesure à l'aide d'un polarimètre. Toute variation importante de sa valeur signale une altération de l'HE : pureté insuffisante, mélange avec d'autres substances... (9)

c. La solubilité dans l'alcool

Le degré de solubilité d'une HE dans l'alcool met en évidence certaines falsifications courantes comme des coupages avec de la térébenthine, des terpènes, des huiles végétales ou encore avec du pétrole.

d. L'indice de réfraction

L'indice de réfraction se définit comme la vitesse à laquelle la lumière traverse l'HE. Il permet à la fois d'identifier une HE et de vérifier sa pureté. Il se mesure à l'aide d'un réfractomètre. Chaque substance possède un indice de réfraction qui lui est propre. Plus l'indice de réfraction se situe près de la valeur attendue, et plus l'HE est pure. L'indice de réfraction d'une HE s'avère généralement élevé. Il se mesure avec trois décimales et doit être inclus dans un intervalle connu. Les indices de réfraction de quelques HE sont répertoriés en **annexe I**. (9)

3) Qualité de la composition d'une huile essentielle

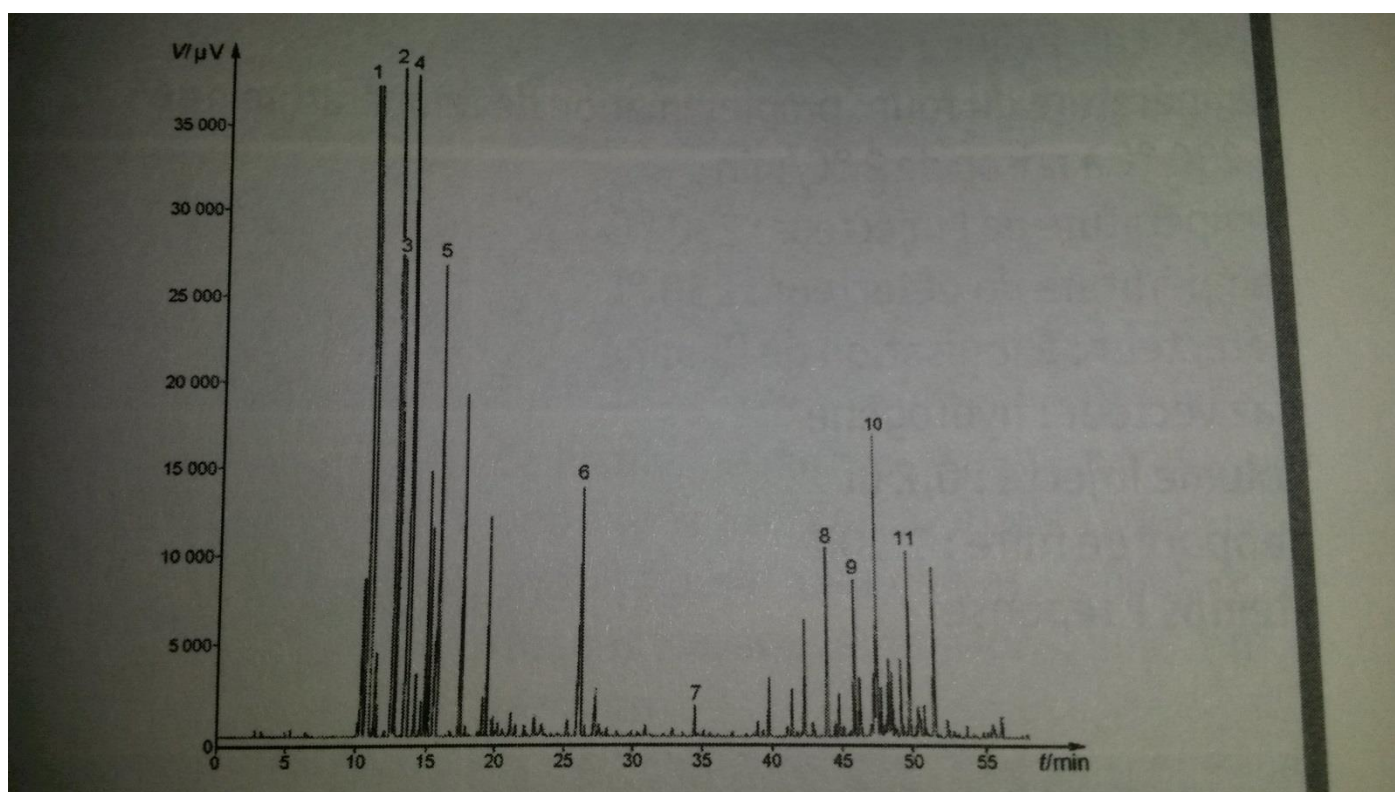
Les HE sont constituées de molécules à squelette carboné, le nombre d'atomes de carbone varie entre 5 et 22 (le plus souvent 10 ou 15). Des analyses en laboratoire, beaucoup plus fines, garantissent un contrôle plus poussé de la composition d'une HE.

a. La chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse

Les analyses biochimiques permettent d'identifier la nature exacte de l'anomalie dans l'HE testée. La chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CG-SM) constitue la méthode de référence pour réaliser l'analyse de la composition biochimique d'une HE. La chromatographie représente ainsi la carte d'identité d'une HE.

Cette technique associe la chromatographie, capable de séparer tous les constituants d'une HE et le spectromètre de masse, qui permet d'identifier les constituants au fur et à mesure de leur élution en déterminant leur structure respective. En effet, les molécules de faibles poids moléculaires (comme les monoterpènes) progressent plus rapidement que les molécules possédant un fort poids moléculaire (comme les sesquiterpènes). (3) (9)

Un chromatogramme est ainsi obtenu représentant l'ensemble des pics, chaque pic correspond à un constituant de l'HE. Le fabricant peut alors identifier tous les pics mais également comparer le chromatogramme obtenu avec un chromatogramme dit « standard », ce qui lui permet de déterminer la pureté d'une HE ainsi que sa région de culture. Ci-après, la **figure 3** représente le chromatogramme de l'HE de genévrier : chaque composé de l'HE est identifié en fonction de l'intensité du pic lui correspondant. L'axe des ordonnées symbolise le temps, plus un composé migre rapidement, plus le pic correspondant apparaît tôt sur le chromatogramme. L'axe des abscisses symbolise l'intensité du pic : Le pic est d'autant plus élevé que l'HE contient le composé correspondant en grande quantité. (11) (23)



Identification des pics :

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1 α -Pinène | 7 Acétate de n-bornyle |
| 2 β -Pinène | 8 β -Caryophyllène |
| 3 Sabinène | 9 α -Humulène |
| 4 Myrcène | 10 Germacrène D |
| 5 Limonène | 11 δ -Cadinène |
| 6 Terpinène-1-ol-4 | |

Figure 3 : Chromatogramme de l'HE de genévrier (2)

b. Les appellations

Une HE se caractérise par les 5 critères suivants : le nom scientifique de la plante en latin, l'organe distillé (feuille, racine, fleur...), son chémotype, son origine géographique ainsi que son mode de culture (bio, naturelle...) et si possible les coordonnées du producteur. En France, une HE témoigne de sa qualité par le biais de deux labels :

- ❖ Le label HEBBD signifie Huiles Essentielles Botaniquement et Biochimiquement Définies. Il renseigne sur le nom de la plante ainsi que sur les substances actives que contient l'HE. Ce label est extrêmement important et permet de connaître le réel potentiel médicinal et toxique de l'HE.
- ❖ Le label HECT définit les Huiles Essentielles Chémotypées. Ce terme garantit une HE avec un chémotype bien défini ainsi qu'une distillation à la vapeur d'eau de qualité.

Ces labels ont été conçus par des spécialistes des huiles essentielles comme Pierre Franchomme et Dominique Baudoux représentant le laboratoire PRANAROM ou encore Philippe Mailhebiau fondateur du laboratoire PHYTO SUN' ARÔM. Ces 2 labels garantissent une HE 100% naturelle, non dénaturée par des composants synthétiques; une HE 100% pure, non coupée avec d'autres HE, huiles grasses ou alcools; et une HE 100% totale, non décolorée, non peroxydée, non déterpénée, et non rectifiée. (2) (3) (9)

La lecture de l'étiquette située sur le flacon reste primordiale avant l'achat d'une HE : en effet, cette étiquette contient des informations capitales sur la qualité de l'huile. Doivent obligatoirement être indiqués les renseignements suivants : le descriptif du produit (logos HEBBD et HECT illustrés dans les **figures 4 et 5**), l'identification botanique précise de la plante en latin, le chémotype de l'HE (ou les constituants biochimiques du produit), la partie de la plante utilisée (organe producteur de l'HE), la provenance du végétal (lieu de culture de la plante) ainsi que le numéro de lot qui permet de retracer l'origine et la date de la distillation effectuée sur une HE (3) (4) (23).



Figure 4 : Logo du label HEBBD (2)



Figure 5 : Logo du label HECT (2)

Certaines HE répondent à des appellations dites « bio », c'est-à-dire qu'elles se cultivent dans le respect du végétal et de l'environnement :

- ❖ Le label AB, illustré dans la **figure 6** signifie Agriculture Biologique et répond à des normes strictes. Ce label français fut créé en 1985 et garantit un produit composé d'au moins 95% d'ingrédients issus de l'agriculture biologique et dépourvu d'OGM.
- ❖ Le label ECOCERT représenté dans la **figure 7** représente un organisme français agréé par les pouvoirs publics. Il garantit ainsi un produit constitué au minimum de 95% d'ingrédients d'origine naturelle ainsi que l'affichage du pourcentage bio réel contenu dans le produit. (2) (14)

Les labels « bio » ne garantissent pas la qualité thérapeutique de l'HE, ils attestent seulement de l'absence totale de molécules de synthèse (pesticides et engrais) mais ne renseignent pas sur la composition biochimique de l'HE.



Figure 6 : Logo du label AB (2)



Figure 7 : Logo du label ECOCERT (2)

c. Les mentions sur l'étiquette

Le flacon possède une étiquette indiquant le nom de l'HE, accompagné systématiquement de sa dénomination latine. La dénomination scientifique latine d'une HE comporte l'identification de la famille botanique, du genre, de l'espèce puis de la sous espèce et de la variété. (9) (23) (24)

Communes à l'ensemble du monde botanique, ces informations contribuent à une identification complète de la plante. En effet, désigner une HE par sa famille ou son genre ne suffit pas à identifier la plante avec précision. D'autant qu'il existe une multitude de familles de plantes aromatiques dont en voici un bref aperçu :

- Les Abiétacées (ou Pinacées) représentés par les conifères : cèdres, épinettes, pins, sapins...
- Les Apiacées (ou Ombellifères) dont les fruits sont particulièrement riches en essence : angéliques, anis, carottes, céleris, cumins...
- Les Astéracées (ou Composées) représentés par les herbes : achillées, armoises, camomilles, tanaïsiées...
- Les Burseracées : encens, myrrhes...
- Les Cupressacées : cyprès, genévriers, thuyas...
- Les Ericacées : gaulthéries, lédons...
- Les Géraniacées : géraniums...
- Les Lamiacées (ou Labiées) : basilic, hysopes, lavandes, mélisses, menthes, thym...
- Les Lauracées : bois de rose, camphriers, canneliers, lauriers...
- Les Myrtacées : eucalyptus, girofliers, myrtes...
- Les Poacées (ou Graminées) : citronnelles, vétivers...
- Les Rutacées (ou Aurantiées) représentés par les citrus : citron, pamplemousse, mandarine...
- Les Santalacées : bois de santal...

Généralement, le chémotype fait suite à la dénomination complète de l'HE sur l'étiquette. La composition de l'HE produite par une plante aromatique botaniquement définie sera fonction du milieu dans lequel pousse la plante. La nature du sol, l'ensoleillement, le climat, la proximité des autres plantes, la période de la récolte représentent autant de facteurs pouvant modifier la composition d'une HE.

Le chémotype détermine la molécule majoritaire présente au sein d'une HE. Il s'avère donc fondamental de prendre en compte le chémotype lors de l'achat d'une HE.

L'étiquette d'un flacon d'HE doit également mentionner la partie distillée de la plante, aussi appelée organe producteur d'essence. Celle-ci s'accompagne parfois de l'abréviation « o.p » (organe producteur) ou « p.d » (partie distillée). Selon l'organe producteur, une même plante peut donner lieu à plusieurs HE, il est donc primordial de connaître la partie du végétal ayant servi à l'extraction. (4) (15)

En résumé, l'étiquette apposée sur le flacon doit comporter :

- le nom scientifique de la matière première utilisée
- dans les cas appropriés, le type d'HE et/ou le chémotype indiqué par l'abréviation « CT »
- dans les cas appropriés, la méthode de production
- l'organe distillé ou exprimé
- dans les cas appropriés, le nom et la concentration de tout anti-oxydant ajouté
- la date de péremption
- le numéro de lot

II) Aspects réglementaires

1) Dénomination complète d'une huile essentielle

La dénomination scientifique latine permet d'éviter tout risque de confusions, sources de survenue d'effets indésirables toxiques, ainsi que tout risque de falsifications. Chaque HE se voit donc attribué une « **Famille** », un « **Genre** », une « **Espèce** » ainsi qu'une « **Sous-espèce** ». Pour un même genre, deux HE peuvent présenter des compositions chimiques différentes selon l'espèce ou la sous espèce utilisée. Il est donc primordial de connaître la dénomination complète d'une HE.

Le tableau de la **figure 8** illustre ces propos en prenant l'HE d'eucalyptus et l'HE de sauge comme exemples.

Familles	Genres	Espèces	Indications
Myrtacées	Eucalyptus	radiata globulus	Congestion respiratoire
		citriodora dives	Tendinite
Lamiacées	Salvia	sclarea	Règles irrégulières/douloureuses, pré-ménopause
		officinalis	grippe, bronchites, méningites, sinusites...

Figure 8 : tableau illustrant les différentes indications des HE d'Eucalyptus et de Sauge selon l'espèce utilisée.

Ainsi, selon l'espèce, les HE d'eucalyptus ne renferment pas les mêmes propriétés et, par conséquent, n'ont pas les mêmes indications. L'HE d'eucalyptus radié, riche en 1,8 cinéole, combat efficacement les maladies ORL (bronchites, sinusites...). L'HE d'eucalyptus citriodora, composée essentiellement de citronnellal, possède des propriétés anti-inflammatoires et antirhumatismales, soulageant ainsi les douleurs articulaires. Il en va de même avec la sauge : l'HE de sauge sclarée, dépourvue de molécules neurotoxiques, s'adapte parfaitement aux troubles hormonaux de la femme tandis que l'HE de sauge officinale, très neurotoxique et abortive, détient des activités antibactériennes, antifongiques et antivirales. (3) (12) (23)

Paradoxalement, deux HE d'espèces totalement différentes peuvent présenter des compositions chimiques similaires. C'est le cas de l'Anis vert (*Pimpinella anisum*) et de la Badiane de Chine (*Illicium verum* L.).

2) Les huiles essentielles interdites à la vente publique

Certaines HE, considérées comme hautement toxiques, sont interdites à la vente publique (IVP) en France. Deux décrets accordent en effet aux pharmaciens le monopole de vente de ces HE. Ces dernières ne sont disponibles que sur ordonnance et se délivrent sous la responsabilité du pharmacien. Il existe 3 catégories d'HE interdites à la vente publique selon la législation pharmaceutique :

IVP1 : Les HE d'Anis vert, de Fenouil et de Badiane (Anis étoilé) contiennent toutes les 3 de l'anéthole. Elles répondent ainsi à la réglementation particulière des essences anisées : leur délivrance s'effectue exclusivement en pharmacie sous le contrôle du service des douanes françaises pour éviter tout risque d'usage détourné. La vente de ces HE n'est possible que sous forme de préparations magistrales c'est-à-dire mélangées à d'autres HE.

IVP2 : désigne toutes les HE dont la vente est réservée aux pharmaciens. Ces HE doivent obligatoirement être mélangées à une autre HE sur prescription médicale. Les armoises, l'hysope ou encore la sauge officinale en font partie.

IVP3 : désigne une HE renfermant des substances toxiques inscrites à la liste II dont la vente est réservée aux pharmaciens sous forme de préparations magistrales. L'absinthe et le chénopode en font partie. (23)

Le tableau de la **figure 9** dresse la liste de ces HE et de leur toxicité. (23)

Huile essentielle	Dénomination latine	Type de toxicité
Petite Absinthe	Artemisia pontica	Neurotoxiques et abortives Peu utilisées en aromathérapie
Grande Absinthe	Artemisia absinthium	
Armoise blanche	Artemisia herba alba Asso	Neurotoxiques et abortives Les 3 armoises ne s'utilisent qu'en association
Armoise commune	Artemisia vulgaris	
Armoise arborescente	Artemisia arborescens	
Cèdre de Corée	Thuya Koraenensis Nakai	Neurotoxique
Chénopode vermifuge	Chenopodium ambrosioides var. anthelminticum	Neurotoxique et phototoxique
Hysope	Hyssopus officinalis	Neurotoxique et épileptisante
Moutarde jonciforme	Brassica juncea	Irritante
Rue odorante	Ruta graveolens	Phototoxique
Sabine	Juniperus sabina	Irritante, neurotoxique, tératogène
Sassafras	Sassafras albidum	Cancérigène
Sauge officinale	Salvia officinalis	Neurotoxique et abortive Contre indiquée chez les personnes cardiaques et hypertensives
Tanaisie	Tanacetum vulgare	Neurotoxique
Thuya	Thuya occidentalis	La plus neurotoxique par voie interne Ne s'utilise qu'en association par voie externe

Figure 9 : tableau résumant les HE toxiques disponibles exclusivement sur ordonnance (23)

3) Cas particulier de l'absinthe

Sous forme de décoctions, infusions, teintures, cataplasmes..., l'absinthe (*Artemisia absinthium*) dévoile ses nombreuses vertus antiseptiques, antiparasitaires, toniques et diurétiques. Plante médicinale connue depuis l'Antiquité, l'absinthe rencontre un franc succès à la fin du XIX^{ème} Siècle dans le sud de la France. Utilisée pour l'obtention d'une boisson portant le même nom, elle devient rapidement la boisson préférée des français. Très vite considérée comme le symbole de l'alcoolisme, l'absinthe fut victime de son propre succès. Ses ennemis pointaient du doigt la présence d'un composé considéré comme dangereux dans l'absinthe : la thuyone.

La thuyone, illustrée dans la **figure 10**, appartient à la famille des cétones et engendre une neurotoxicité. Ce dérivé terpénique compose, à lui seul, plus de la moitié de l'essence d'absinthe. Il se décline sous deux formes stéréo-isomériques naturelles : l'Alpha (α) et la Beta (β). Il n'existe aucun récepteur de la forme β au niveau du cerveau. Cette forme reste donc sans effet sur l'organisme. En revanche, la forme α se fixe sur son récepteur au niveau du cerveau et provoque, à fortes doses, des troubles neurologiques et des troubles rénaux. Toutefois, des études ont montré que l'absinthe contient en grande majorité la thuyone sous sa forme β . En effet, une équipe de scientifiques allemands ont procédé à des tests en 2004 et ont démontré que l'absinthe testée contenait un taux total en thuyone de 24.8 mg/L dont 4.8 mg/L d' α thuyone et 20 mg/L de β thuyone.

Soupçonnée de provoquer hallucinations, convulsions et confusions, l'absinthe fut interdite en France en 1915. La loi du 17 mars 1915 interdit en effet « la fabrication, la vente en gros et au détail ainsi que la circulation de l'Absinthe et des liqueurs similaires ».

Toutefois, les études scientifiques ne parviennent pas à démontrer la toxicité de la thuyone aux taux présents dans l'absinthe. Celle-ci fait progressivement son retour et redevient légale en 1988 sous les termes de « boisson spiritueuse à base / aux extraits de plante d'absinthe » avec un taux de thuyone limité. La thuyone rentre dans la composition de plusieurs huiles essentielles dont l'HE de thuya et d'armoise. L'usage thérapeutique de ces HE reste, de nos jours, réservé aux médecins spécialisés. (3) (9)

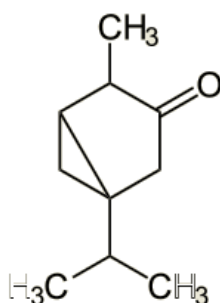


Figure 10 : formule chimique de la thuyone (9)

2ème partie : Généralités sur les huiles essentielles

I) Méthodes d'obtention des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont produites par certains végétaux grâce à leurs organes sécréteurs localisés dans différentes parties de la plante (fleur, fruit, bois, racine, feuille...). Ces plantes, dites aromatiques, représentent seulement 10% de toutes les espèces végétales de la planète. En effet, la plupart des végétaux possèdent une odeur caractéristique mais ne font pas forcément partie des plantes aromatiques. Pour qu'un végétal appartienne à la famille des plantes aromatiques, il doit contenir une quantité plus ou moins importante d'essences dans une ou plusieurs parties de sa structure. (2) (3)

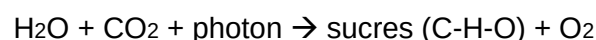
La majorité des plantes appartenant aux familles des Lauracées, Myrtacées, Lamiacées ou encore Apiacées font partie des plantes aromatiques : c'est le cas du Laurier noble, de l'Eucalyptus et du Giroflier.

Les plantes aromatiques sécrètent ces substances afin de se protéger contre les maladies, le froid, le dessèchement et certains prédateurs, comme les insectes nuisibles. Ainsi, la quantité d'essence fabriquée par la plante est directement proportionnelle à l'intensité de la rudesse climatique contre laquelle la plante doit faire face. Inévitablement, le taux d'essence obtenu à partir d'une plante qui pousse dans des conditions sauvages sera plus élevé que celui obtenu à partir d'une plante cultivée par l'homme. Cependant la culture des plantes aromatiques demeure indispensable pour la sauvegarde de la biodiversité naturelle. (4) (12)

Les essences aromatiques permettent également l'instauration d'une « communication » au sein d'une même espèce. Ainsi, l'ensemble des pins constituant une forêt sont capables de s'envoyer des signaux indispensables à la pérennité de l'espèce. Par exemple, en cas d'invasion par des champignons, les premiers pins infectés alertent leurs congénères par le biais des essences aromatiques et leur ordonnent d'augmenter leur production de molécules antifongiques. (3)

La séduction constitue un objectif supplémentaire à la production des essences aromatiques : en effet, l'étamine (organe reproducteur mâle) ne peut rencontrer directement le pistil (organe reproducteur femelle). Les essences restent indispensables pour attirer les insectes désirés (abeilles, oiseaux...). Ces derniers serviront d'intermédiaires à une fécondation via la pollinisation. Certaines plantes aromatiques fabriquent des substances similaires aux hormones sexuelles des mammifères, notamment l'œstrogène...

Les plantes aromatiques sont capables de synthétiser ces essences à partir des sucres fabriqués lors du processus de photosynthèse, notamment le glucose. Ce processus se retrouve chez toutes les plantes vertes : ces dernières contiennent de la chlorophylle qui permet de capter l'énergie solaire et de synthétiser de l'oxygène ainsi que des structures carboniques selon la réaction suivante :



Les sucres ainsi obtenus seront ensuite transformés en substances aromatiques par des enzymes présentes dans la plante et qui jouent le rôle de catalyseurs. Ainsi, deux voies principales de synthèse se distinguent :

- La voie terpénique, utilisée par un très grand nombre de plantes, elle fait intervenir l'IPP (isopenténylpyrophosphate). Cette enzyme permet l'obtention de molécules à structure terpénique comme les monoterpènes ($C_{10}H_{16}$), les sesquiterpènes ($C_{15}H_{24}$) ou encore les diterpènes ($C_{20}H_{32}$). Par ailleurs, des réactions d'oxydoréduction donnent lieu à d'autres molécules comme des monoterpénols, des phénols, des aldéhydes, des cétones...
- La voie non terpénique, aussi appelée la voie des phénylpropanoïdes. Elle se caractérise par des mécanismes d'oxydation, nécessaires à la fabrication des phénols, des acides ou encore des coumarines. Plus rarement, des molécules de type lactones ou phénols méthyl-éthers peuvent être retrouvés. (3) (23)

La lumière et le soleil restent des éléments indispensables à la synthèse de ces essences, ainsi la plupart des plantes aromatiques poussent dans les régions chaudes comme l'Australie, la Corse ou l'Afrique du Sud. La cueillette de la plante se fait de préférence lorsqu'elle contient un taux en substances volatiles le plus élevé afin d'obtenir un rendement optimal. Pour cela, il faut tenir compte de la période de l'année notamment en privilégiant la cueillette pendant la floraison pour les labiées, ainsi que des conditions climatiques et géographiques pouvant influencer sur la composition chimique de l'HE. Au préalable, il est primordial de vérifier l'absence d'impuretés et de pesticides au sein de la plante. (9) (11)

Différentes méthodes d'extraction sont utilisées, le choix de la technique dépendra de la partie de la plante sélectionnée, du rendement souhaité, de la durée d'extraction, du coût... A titre d'exemple, la fleur de lavande contenant plus d'HE que la tige, la distillation de la fleur présentera un meilleur rendement que celle de la tige. Quel que soit la méthode utilisée, la composition moléculaire d'une HE doit rester identique au cours de l'extraction. (6) (11)

Toutes ces techniques d'extraction des HE diffèrent de la macération ou encore de la décoction, au cours desquelles les produits obtenus renfermeront des indications ainsi que des usages différents. Ainsi, une tisane de verveine citronnée ne possède pas les mêmes propriétés ni les mêmes contre-indications que l'huile essentielle de verveine citronnée. (3)

Actuellement, trois procédés d'extraction sont reconnus : la distillation à la vapeur d'eau, l'expression mécanique, et l'extraction par solvant. Cependant, seules la distillation et l'expression mécanique permettent d'obtenir « une HE aromatique à usage thérapeutique ». Ces deux techniques d'extraction se retrouvent donc inscrites à la Pharmacopée. Les HE obtenues par enfleurage restent, quant à elles, destinées à la parfumerie et à la cosmétologie. (25)

1) La distillation ou l'entraînement à la vapeur

L'entraînement à la vapeur constitue la technique la plus connue et la plus ancienne pour l'extraction des substances volatiles. En effet, des traces de son utilisation datant de l'Antiquité ont été retrouvées. Avec le temps, les appareils d'extraction se sont perfectionnés, mais le principe de distillation reste inchangé. Toute huile essentielle étant insoluble dans l'eau, la distillation consiste donc à entraîner l'huile par de la vapeur d'eau. La majorité des huiles essentielles peuvent être extraites de cette façon, à la condition qu'elles ne soient pas altérées par la chaleur, ce qui est le cas des fleurs de jasmin, trop délicates pour survivre à des températures élevées, l'HE de jasmin est donc obtenue à l'aide d'une méthode plus douce : l'enfleurage. (6) (7)

La distillation consiste à faire passer de la vapeur d'eau à travers une cuve contenant la plante aromatique. Cette méthode se caractérise ainsi par sa douceur et sa délicatesse car la plante ne se retrouve pas directement immergée dans l'eau bouillante. L'extraction doit s'effectuer sous basse pression afin d'éviter des phénomènes de suroxydation responsables d'une contamination des huiles essentielles par des goudrons cancérigènes. (6) (10) (11)

Sous l'action de la chaleur, les cellules du végétal éclatent, libérant ainsi l'huile essentielle. Celle-ci se laisse alors entraînée par les vapeurs d'eau qui s'évaporent puis condensée lors de son passage dans le réfrigérant.

Un essencier (aussi appelé vase florentin) permet le recueil du distillat à la sortie du réfrigérant. Ce dernier se compose de deux phases non miscibles : une phase aqueuse constituée de substances hydrosolubles appelée hydrolat, et une phase organique renfermant l'huile essentielle, qui flotte au-dessus de la phase aqueuse, par différence de densité avec l'eau. Le recueil de l'huile essentielle s'effectue par débordement. (7) (8) (14)

Toutes les opérations d'extraction se réalisent dans un alambic, illustré dans la **figure 11**.

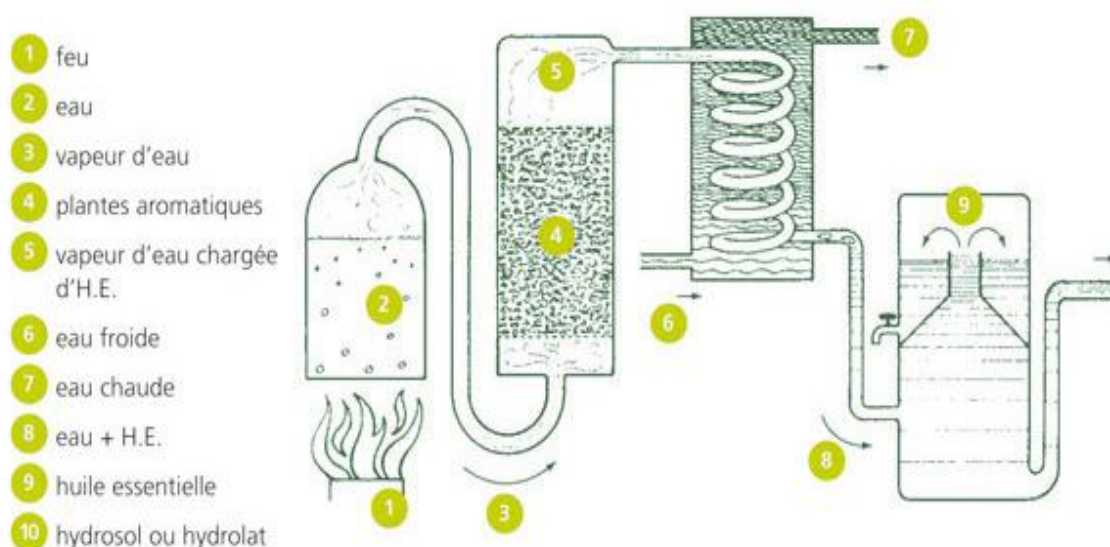


Figure 11 : procédé d'extraction d'une huile essentielle par entraînement à la vapeur d'eau (5)

Un alambic est constitué de 4 parties : une chaudière, une cuve, un réfrigérant ainsi qu'un essencier. La « tête » de l'alambic, appelée chapiteau se décline en plusieurs formes selon le type de plante : en forme de dôme, cône, plat ou légèrement bombé. Ainsi, le chapiteau dit « tête de Maure » servait à la distillation des lavandes tandis qu'un chapiteau « conique » convenait particulièrement à la distillation de la rose. Le fer et le cuivre pouvant former des oxydes, un alambic en acier inoxydable est donc à privilégier. Les alambics les plus anciens mélangeaient la plante avec l'eau lors du chauffage, tandis que les alambics modernes séparent l'eau et le végétal contenus dans des cuves différentes, afin de mieux préserver les substances volatiles de la plante. (3) (11) (20) (25)

La durée de l'extraction demeure variable et peut être longue : en moyenne, la distillation dure 30 minutes, mais si l'on souhaite extraire la totalité de l'HE contenue dans la plante, l'opération nécessite bien plus de temps.

Parallèlement, plus le processus d'extraction dure, plus la qualité de l'HE recueillie se détériore... En effet, le chauffage altère les molécules olfactives contenues dans l'HE. Il faut donc faire le meilleur compromis entre qualité et quantité d'HE obtenue. Prolonger la distillation permettrait d'obtenir une grande quantité d'HE mais d'une qualité olfactive médiocre, tandis qu'effectuer une distillation dans des brefs délais permettrait d'obtenir une HE d'une meilleure qualité olfactive. Mais dans ce dernier cas, ce serait gaspiller la plante et obtenir une faible quantité d'HE. (3) (5) (10)

Par ailleurs, cette méthode d'extraction demeure la plus simple et la plus économique : elle nécessite peu de matériel, la verrerie se réutilise à volonté.

- **Cas particulier des hydrolats et des eaux florales**

L'hydrolat (HA), aussi appelé « eau florale » constitue la phase aqueuse obtenue lors d'une distillation. Il contient une infime quantité d'HE ainsi que des substances hydrosolubles. L'eau florale s'obtient par distillation des fleurs tandis que l'hydrolat est obtenu par distillation des différentes parties de la plante (feuilles, racines...) (3) (4) (6)

L'hydrolat, tout comme l'eau florale, possède certaines propriétés, parfois identiques à l'HE correspondante, mais pas toujours. Cependant, il demeure beaucoup moins puissant que les HE. Il est notamment dépourvu de toute activité anti infectieuse car beaucoup moins concentré en substances volatiles.

L'HA est reconnu comme étant un produit doux et subtil, bien toléré par l'organisme, et dépourvu d'interactions médicamenteuses. Il peut tout aussi bien être utilisé seul qu'en association avec une HE, leur action étant complémentaire. Attention cependant, certains mélanges sont déconseillés, en cas de doute, il est préférable de demander conseils à un spécialiste.

L'HA se caractérise par une grande proportion d'eau (près de 98%), il peut donc être utilisé en plus grandes quantités, pur ou dilué et sur de plus longues périodes. (14) (19)

Par ailleurs, l'hydrolat se manipule plus facilement que les huiles essentielles et s'adapte particulièrement aux bébés et aux jeunes enfants.

Attention cependant aux produits de mauvaise qualité ou contenant des impuretés... En effet, un HA recueilli en début de distillation sera beaucoup plus concentré en HE qu'un hydrolat obtenu après plusieurs heures de distillation qui sera, quant à lui, inefficace car trop peu chargé en substances volatiles. (12)

De plus, l'ingrédient majoritaire d'un HA étant de l'eau, le risque de contamination microbienne n'est pas négligeable, quelques précautions s'imposent : après ouverture, conserver le flacon au réfrigérateur et l'utiliser dans les 6 mois. Le liquide doit rester parfaitement limpide et transparent, de même, il doit conserver son parfum initial. Lorsque des filaments opalescents apparaissent ou bien lorsque le flacon dégage une odeur acide et un peu aigre, cela signifie que des bactéries ont contaminé la fiole. Dans ce cas, l'hydrolat perd toute son activité et peut même devenir dangereux, il faut donc le jeter. (12) (23)

L'HA s'administre de différentes façons : par voie orale à raison d'une cuillère à café dans un verre d'eau pour les enfants, deux à trois fois par jour pendant environ un mois. Mais l'HA présente également des bienfaits par voie locale sous forme d'instillations nasales ou de bain de bouche par exemples. (12)

Toutefois, du fait de sa mauvaise conservation, l'hydrolat reste actuellement peu utilisé. En effet, dans les pharmacies, nous retrouvons principalement des HE, très peu voir pas d'hydrolats sont en vente.

Quelques hydrolats particulièrement adaptés chez l'enfant (19)

- Hydrolat de camomille : indiqué chez les enfants nerveux possédant des troubles cutanés de type eczéma, psoriasis. L'hydrolat de camomille apaise les rougeurs et calme les réactions allergiques. Il participe à la régénération de l'épiderme.
- Hydrolat de lavande : particulièrement utile au printemps et tout au long de l'été car il apaise les brûlures causées par les coups de soleil ainsi que les piqûres d'insectes.

2) L'expression mécanique

Encore appelée « expression à froid », cette méthode s'applique particulièrement pour une variété de plantes : les agrumes. En effet, l'HE d'un agrume s'accumule dans des petites poches (nommées sacs oléifères) présentes dans l'écorce du fruit. L'expression mécanique consiste donc à exercer une forte pression sur la partie de la plante concernée à l'aide d'une presse hydraulique. (6) (7) (12)

Ce processus ne nécessite pas de chauffage et peut s'effectuer, selon les cas, à partir du fruit entier ou seulement à partir de l'écorce :

- l'extraction à partir des fruits entiers nécessite, dans un premier temps, de trier les plantes selon leurs tailles, puis de les presser afin de libérer l'HE désirée. Des jets d'eau entraînent l'HE, permettant ainsi sa récupération. L'élimination des matières solides s'effectue grâce une essoreuse, puis une centrifugeuse sépare la phase aqueuse de l'HE. Lors de l'extraction à partir des fruits entiers, les machines utilisées exercent sur l'écorce une action abrasive en lacérant la surface externe du fruit. (1) (9) (10)

- l'extraction à partir de l'écorce consiste à prélever les zestes, à les broyer, puis à les presser par frottements. Les machines utilisées, pourvues de pointes en métal, provoquent la rupture des sacs oléifères. La récupération de l'HE s'effectue également à l'aide de jets d'eau.

L'ajout de bicarbonate de soude à l'eau sortant des centrifugeuses corrige le pH aux environs de 7 et favorise ainsi la séparation de l'HE.

De nos jours, l'expression mécanique reste le procédé le plus simple et le seul ne modifiant pas le produit obtenu. Ainsi, l'HE recueillie porte le nom d'essence : essence de citron, d'orange ou encore de pamplemousse. (5) (14)

Le produit obtenu ne subissant pas de modifications, les essences obtenues par extraction mécanique possèdent une activité thérapeutique nettement supérieure à celle des HE produites par d'autres procédés.

En effet, contrairement aux HE uniquement constituées de molécules volatiles, les essences, quant à elles, renferment des composés non volatiles comme des flavonoïdes ou encore des stéroïdes. De plus, les essences demeurent plus stables que les HE du fait de la présence de molécules antioxydantes comme les tocophérols.

Cependant l'expression mécanique reste réservée aux agrumes. Les essences obtenues possèdent généralement une durée de vie courte : elles ne se conservent en effet pas plus de 6 mois. En outre, cette méthode présente une rentabilité plus faible que la distillation à la vapeur car elle nécessite un personnel expérimenté ainsi que du matériel de qualité et régulièrement renouvelé. (4) (7)

3) L'extraction par solvants

L'extraction par solvants est relativement récente, datant de la fin du XV^{ème} siècle. Cette méthode reste peu utilisée, réservée aux plantes sensibles à la chaleur comme le jasmin. Le principe consiste à séparer l'HE de la plante à l'aide d'un solvant dans lequel l'HE se solubilise. Le solvant sera par la suite éliminé afin d'isoler complètement l'HE désirée. (25)

Le choix du solvant dépend de plusieurs critères, notamment des paramètres techniques et économiques ainsi que de sa toxicité. Pour l'extraction des molécules détenant un caractère polaire, il faut privilégier l'emploi d'un solvant polaire de type acétone ou éthanol. A l'inverse, les molécules peu polaires se solubilisent dans un solvant apolaire (benzène, toluène). De plus, il est préférable d'utiliser des solvants possédant une faible température d'ébullition (hexane, propane ou dérivés chlorés), afin de faciliter l'élimination du solvant. Ce dernier doit se présenter sous forme liquide à la température ainsi qu'à la pression sous lesquelles l'extraction est réalisée. (7) (10) (11)

Ce procédé permet d'obtenir des HE utilisées en parfumerie et en cosmétologie : des traces résiduelles de solvant peuvent être retrouvées, altérant ainsi la qualité de l'HE, inutilisable en thérapeutique.

De plus, la quantité de solvant utilisé étant importante, les risques d'inflammation et de pollution ne sont pas négligeables. Cette technique d'extraction nécessite plusieurs semaines voir plusieurs mois, et demeure plus chère qu'une distillation, elle est donc réservée aux plantes fragiles ne pouvant être distillées. (7) (9)

4) Cas particulier : l'enfleurage

L'enfleurage représente l'une des plus anciennes techniques d'extraction, utilisée dans l'antiquité pour le traitement des fleurs délicates et sensibles à la chaleur. Le principe repose sur la solubilité d'une HE dans les graisses animales (de porc ou de bœuf). Longtemps considéré comme l'ancêtre de l'extraction par solvants, l'enfleurage n'est, de nos jours, plus beaucoup utilisé. (9) (25)

Deux types d'enfleurage se distinguent selon le niveau de résistance de la fleur à la chaleur :

a. L'enfleurage à froid

Cette méthode est réservée aux plantes les plus délicates, ne supportant pas la chaleur. Elle fut découverte à Grasse vers 1750 qui en fit sa spécialité régionale. La matière végétale inodore se retrouve étalée sur des châssis en bois puis les fleurs sont déposées délicatement sur les plaques de graisses froides. Ces dernières se chargent en molécules odorantes contenues dans les fleurs, remplacées au fur et à mesure de l'extraction. Le processus se répète de nombreuses fois, jusqu'à saturation de la graisse animale. Celle-ci est ensuite recueillie à l'aide d'une spatule et traitée avec de l'alcool. Le parfum se dissout ainsi dans l'alcool, délaissant les graisses animales.

L'alcool sera par la suite éliminé par évaporation, laissant place à l'HE pure, surnommée « absolue ». L'enfleurage à froid reste particulièrement adapté aux fleurs de jasmin, violette, ou encore de jonquilles. (7)

b. L'enfleurage à chaud (= macération)

Le principe reste identique à celui de l'enfleurage à froid, les plantes possédant néanmoins une fragilité pour la chaleur moins marquée. Un bain marie remplace les chassis de bois, dans lequel macèrent les graisses animales mélangées aux fleurs.

Le mélange marine ainsi pendant quelques jours à 60°C, les fleurs se succédant au fur et à mesure. Par la suite, la pommade obtenue subit une filtration afin d'éliminer toute la matière animale. Et de la même façon que pour l'enfleurage à froid, les substances volatiles reçoivent un lavement à l'alcool en vue d'extraire complètement l'HE désirée. On obtient alors une essence absolue.

L'enfleurage à chaud convient particulièrement à la fleur de rose, la fleur d'oranger, l'acacia ou encore le mimosa, pour lesquelles l'enfleurage à froid demeure insuffisant pour extraire la totalité de l'essence. (25)

L'enfleurage, à froid comme à chaud, reste une méthode très couteuse, raison pour laquelle elle fût progressivement abandonnée au profit de la distillation. De plus, l'extraction nécessite un équipement particulier et conséquent : châssis, batteuses...

Les opérations d'enfleurage exigent une main d'œuvre importante. La graisse fond lorsque la température devient trop élevée, cela nécessite une rigueur permanente. (7) (9)

5) Autres méthodes

La distillation, l'expression mécanique ainsi que l'extraction par solvants représentent les trois méthodes de référence pour l'obtention des HE. Cependant, d'autres méthodes existent, beaucoup moins connues et beaucoup moins utilisées.

a. L'extraction au CO₂ supercritique

Cette technique d'extraction se rapproche énormément de l'extraction par solvants, le CO₂ supercritique servant de solvant pour ce procédé. L'état supercritique représente un des états de la matière obtenu en élevant la température ainsi que la pression d'un fluide au-delà de son point critique. Le CO₂ atteint son état supercritique lors d'une exposition à 31,1°C et 73,8 bars.

Tous les solvants à l'état supercritique peuvent servir de solvant pour cette méthode. Toutefois, le CO₂ demeure un bon choix de solvant car sa faible température critique facilite son obtention. Ainsi, le CO₂ possède un coût relativement faible et contrairement à d'autres solvants comme l'hexane, le CO₂ ne présente aucun risque d'inflammation lors de sa manipulation. (3) (7) (12)

L'extraction par CO₂ supercritique consiste à broyer préalablement le végétal puis de l'introduire dans un extracteur. Le CO₂ subi une compression ainsi qu'un chauffage afin d'atteindre son état supercritique. Le CO₂ supercritique circule dans l'extracteur, au contact du végétal. L'HE se dissout dans le CO₂, puis ce dernier retrouve son état gazeux, permettant sa séparation avec l'HE. Le CO₂ supercritique fonctionne en circuit fermé : il peut en effet servir à un nombre infini d'extractions. Cette méthode n'a donc pas d'impact néfaste sur l'environnement puisque le CO₂ ne se retrouve pas dans la nature. (3) (7) (8) (12)

Cependant, le coût de l'équipement reste élevé, rendant cette technique peu ou plus utilisée à l'heure actuelle.

b. L'extraction par micro-ondes

Cette technique se base sur la capacité de certaines molécules, comme l'eau, à convertir l'énergie des ondes en chaleur. L'extraction par micro-ondes se décline sous plusieurs formes :

- Les micro-ondes peuvent participer à la distillation ou à l'extraction par solvants et permettre ainsi de diminuer le temps d'extraction des méthodes conventionnelles.

- Les micro-ondes peuvent servir de base à de nouvelles méthodes comme l'ESSAM (Extraction sans solvant assistée par micro-ondes) ou encore le VMHD (Vacuum Microwave Hydrodistillation : hydrodistillation à micro-ondes sous vide, c'est-à-dire sans eau). (7) (8)

Les parties du végétal les plus riches en eau, comme les vacuoles, absorbent les ondes puis les convertissent en chaleur, engendrant une augmentation rapide et soudaine de la température au sein de ces structures. Ces dernières éclatent sous la pression régnant dans l'extracteur, libérant ainsi les molécules olfactives. Puis les vapeurs d'eau entraînent l'HE. (26)

L'extraction par micro-ondes permet d'utiliser des quantités moindres d'eau et de solvants, mais permet également de raccourcir la durée d'extraction, préservant ainsi les molécules les plus sensibles. (26)

c. La percolation

Egalement appelée hydrodiffusion, cette méthode consiste à déposer le végétal sur une grille, puis de provoquer un courant de vapeur d'eau à travers le végétal. Après refroidissement, le mélange d'eau et d'huile essentielle subi une décantation afin d'isoler l'HE. (8) (9)

La percolation ne permettant pas d'extraire de grandes quantités d'HE, elle demeure peu utilisée de nos jours.

Le tableau de la **figure 12** récapitule les points positifs ainsi que les points négatifs de chaque méthode d'obtention des HE.

Méthode	Avantages	Inconvénients
Entrainement à la vapeur d'eau	Simple, facile, peu coûteuse	Durée d'extraction variable et longue, température élevée
L'expression mécanique	Activité thérapeutique importante, température faible, totalement naturelle	Uniquement applicable sur les agrumes, durée de conservation courte (oxydation rapide), main d'œuvre et matériel coûteux
L'extraction par solvants	Extraction des HE de plantes fragiles, température faible, peu d'équipements	Traces résiduelles de solvant, pollution, durée d'extraction longue, prix du solvant
Enfleurage	Méthode naturelle (pas de solvants), extraction des HE de plantes fragiles, bonne conservation	Coût élevé, équipement et main d'œuvre importants, faible rendement
Extraction par CO ₂ supercritique	Pas de solvant dangereux, CO ₂ réutilisable, non polluant, temps d'extraction court	Coût de l'équipement élevé
Extraction par micro ondes	Gain de temps, économie d'eau et/ou de solvant, température faible, meilleur rendement	Coût de l'équipement élevé

Figure 12 : Tableau comparatif des différentes techniques d'obtention des HE (2)

II) Propriétés générales des huiles essentielles

1) Particularités physiques des huiles essentielles

A température ambiante, une HE se présente sous la forme d'un liquide huileux et odorant. Chaque HE se distingue par sa couleur, sa viscosité, ou encore son odeur, caractéristiques spécifiques de toute HE. La plupart d'entre elles affichent une couleur jaune, cependant quelques exceptions subsistent : l'HE de sarriette offre un rouge intense tandis que celle de bergamote révèle un vert pâle. Une HE renferme des composés possédant une masse moléculaire relativement faible, ce qui confère le caractère volatil de l'HE. (2) (9) (19)

Toutes les HE sont non miscibles à l'eau et la plupart possèdent une densité inférieure à celle de l'eau. Ceci permet leur extraction par distillation. L'huile essentielle d'écorce de cannelle ainsi que l'HE de clous de girofle présentent quant à elles des densités supérieures à celle de l'eau, par conséquent, l'HE se retrouvera au fond de l'essencier en fin de distillation. En revanche, elles se solubilisent toutes dans l'alcool, dans les corps gras ainsi que dans les solvants organiques comme l'acétone ou l'éthanol.

La qualité d'une HE dépend de nombreux facteurs : l'environnement dans lequel pousse la plante demeure extrêmement important. Nature du sol, conditions climatiques (intensité de l'ensoleillement) ou encore l'altitude influencent sur la composition aussi bien qualitative que quantitative de l'HE produite par le végétal. Ces variations de composition représentent le chémotype, aussi appelé « race chimique ».

Tous ces facteurs environnementaux agissent sur l'activité des enzymes présentes dans la plante. Ces enzymes font partie intégrante du patrimoine génétique du végétal et sont impliquées dans la biosynthèse des substances actives. (4) (27)

A titre d'exemple, les botanistes différencient de nombreuses espèces de thym (*Thymus vulgaris*) typiques d'une région. Toutes les espèces de thym poussent dans le pourtour méditerranéen, cependant les botanistes distinguent 7 chémotypes différents en fonction de la région où se développe l'espèce. (9) (11)

Chaque chémotype détient des propriétés médicales et pharmacologiques spécifiques :

- Chémotype Thymol : représente la variété la plus répandue car elle pousse dans plusieurs régions en bord de mer, comme le Var. Le thymol forme le constituant majeur de cette espèce, terpénoïde pourvu d'une activité anti infectieuse et antibactérienne. Elle dégage une odeur phénolée, typique du thym, utilisée pour aromatiser les plats. La dénomination complète sera donc : *Thymus vulgaris thymol*
- Chémotype Carvacrol : cette espèce pousse dans l'arrière-pays dans des régions plus chaudes et arides. Son odeur reste proche de la précédente car le thymol et le carvacrol se ressemblent : tous deux appartiennent aux monoterpènes. Les HE possèdent donc des propriétés similaires, de même, elles présentent une dermocausticité. Dénomination complète : *Thymus vulgaris carvacrol*
- Chémotypes Linalol et Géraniol : ces espèces se développent en montagne ou dans les zones fraîches de la Garrigue. Le Linalol et le Géraniol renferment tous deux des propriétés antibactériennes, antifongiques et antivirales.

Les HE correspondantes seront moins agressives pour la peau que les deux précédentes.

Dénominations complètes : *Thymus vulgaris linalol*

Thymus vulgaris géraniol

Les autres chémotypes : le Thujanol, le Paracymène et l'Acétate de Terpényle se rencontrent beaucoup moins souvent.

Ainsi, chaque chémotype de thym bénéficie d'une odeur différente dépendante du constituant majoritaire. Cependant l'odorat humain ne pourra pas forcément distinguer ces différences subtiles de fragrance. (2)

Il existe un huitième chémotype de thym retrouvé le plus souvent en Espagne. Tous ces chémotypes présentent au moins l'une des fonctions suivantes : phénol, alcool, éther, oxyde ou époxyde. Les deux isomères Thymol et Carvacrol procurent l'activité antiseptique du thym. (11)

2) Composition d'une huile essentielle

Les HE sont extraites de certains végétaux. Toutefois, la totalité du végétal reste rarement utilisé pour l'extraction d'une HE. Ainsi, la partie de la plante employée déterminera les propriétés de l'HE recueillie. En effet, une HE extraite à partir de la fleur d'un végétal ne présentera pas forcément les mêmes indications qu'une HE extraite à partir de la feuille de ce même végétal. De la même façon, le nom que portera l'HE dépendra de l'organe sécréteur utilisé lors de l'extraction.

Par exemple, l'oranger amer, aussi appelé *Citrus aurantium*, apporte plusieurs HE selon la partie du végétal utilisé. Ainsi, nous obtenons de l'HE de petit grain bigarade (ou bigaradier) à partir de sa feuille distillée à l'automne tandis que sa fleur (récoltée au printemps) produit de l'HE de néroli et son zeste (pressé en hiver) de l'essence d'oranger amer.

De même, une HE ne renferme pas les mêmes propriétés que la plante qui la sécrète. Aromathérapie et phytothérapie possèdent donc des indications différentes. L'exemple de l'orange l'illustre parfaitement : l'orange en fruit détient des propriétés stimulantes de par sa richesse en vitamine C tandis que l'essence d'orange favorise relaxation et détente. (12) (20)

Chaque HE contient de nombreuses molécules actives, chacune possédant des propriétés spécifiques. Ce qui rend une huile essentielle unique et polyvalente. En effet, contrairement à un médicament, généralement constitué d'une seule substance active, une HE renferme aldéhydes, cétones, esters, éthers, phénols, alcools, terpènes... en quantités variables. Elle agit sur plusieurs cibles et dévoile ainsi ses nombreuses propriétés. La composition d'une HE demeure extrêmement complexe.

Toutefois, les constituants des HE peuvent être classés en 3 groupes provenant de trois voies de biosynthèse bien distinctes :

- ✓ Les terpénoïdes
- ✓ Les dérivés du phénylpropane
- ✓ Les composés divers

La **figure n°13** illustre les différents composés des HE. (11)

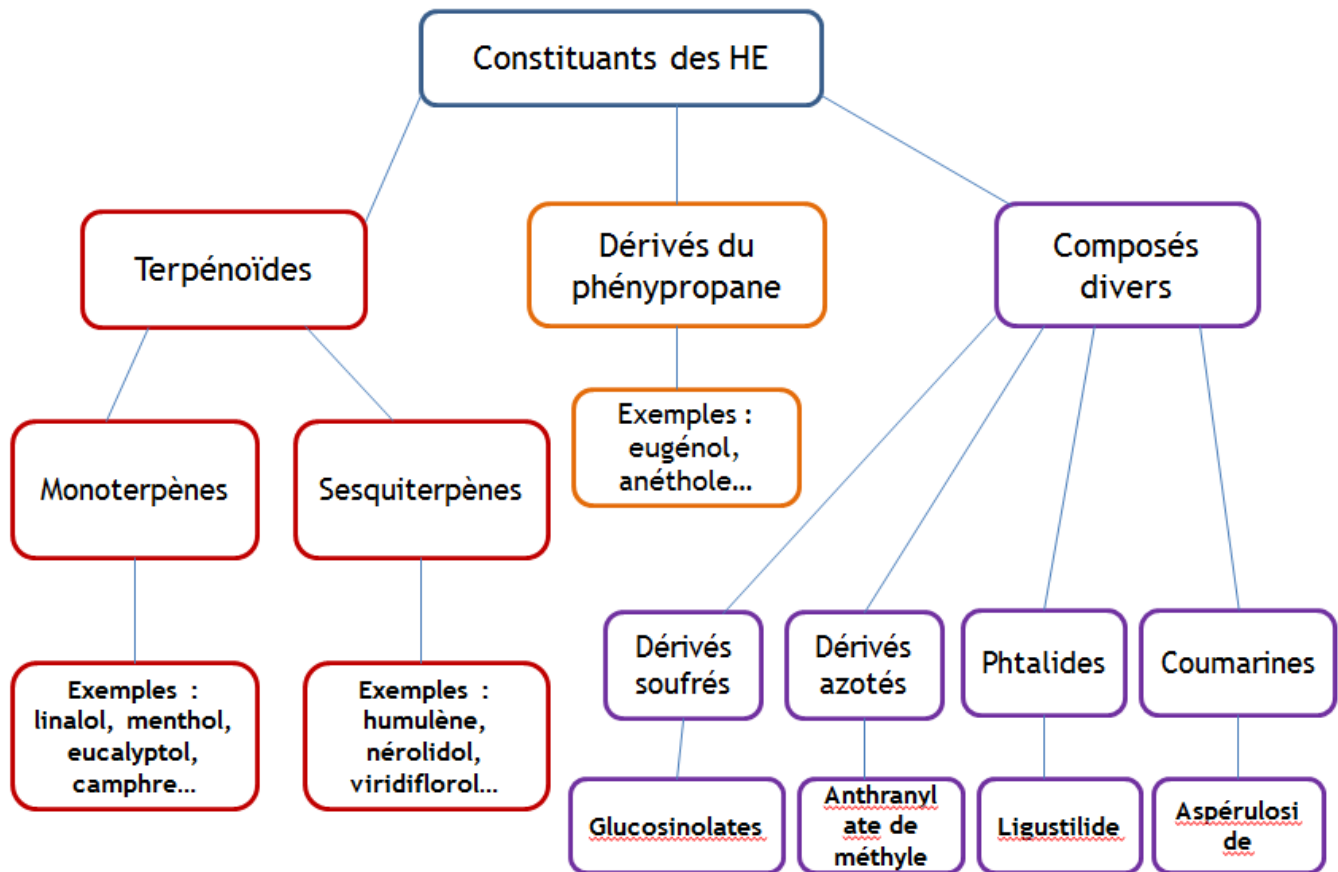


Figure 13 : schéma représentant les principaux constituants des HE (11)

Les dérivés du phénylpropane se rattachent aux composés en C6-C3 disposant d'une odeur très marquée. Seules quelques HE renferment ces dérivés comme l'anis vert, le girofler et le fenouil. Le précurseur de cette série est l'acide shikimique, dégradé en dérivés de l'acide cinnamique. Ce groupe renferme diverses molécules comme des aldéhydes, des dérivés méthoxylés ou encore des propénylphénols (anéthole).

Chaque constituant apporte des bienfaits spécifiques et confère les propriétés mais aussi les toxicités propres à chaque HE. (9)

a. Les acides

Les acides détiennent l'activité anti-inflammatoire la plus puissante. Ils possèdent également des propriétés hépatostimulante et hypotensive. Les acides se déclinent en plusieurs groupes : les acides aliphatiques, terpéniques, aromatiques... dont certains sont représentés dans la **figure 14**. Ils se retrouvent à l'état de traces sous la forme libre, mais leur faible teneur ne les empêche pas d'exercer leurs bienfaits. Les HE contiennent essentiellement les acides sous forme d'esters, c'est-à-dire combinés à des alcools. Attention toutefois car les acides irritent la peau et les muqueuses. (9)

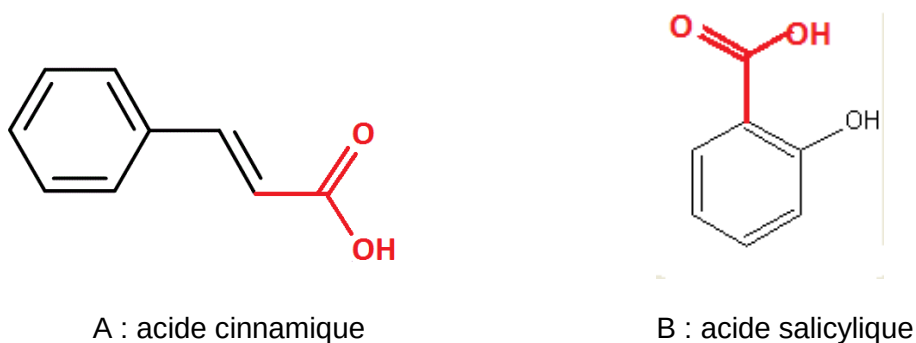


Figure 14 : structures chimiques de certains acides présents dans les HE (9)

b. Les alcools

Les alcools forment d'excellents anti-infectieux et immunostimulants. Pures ou à fortes doses, ils dévoilent cependant une dermocausticité ainsi qu'une hépatotoxicité. Les alcools incluent les phénols, les monoterpénols, les sesquiterpénols et les diterpénols. Les phénols dévoilent des propriétés antibactériennes, antivirales, antifongiques et antiparasitaires remarquables. Certains d'entre eux sont représentés dans la **figure 15**. Les HE riches en phénols doivent cependant être utilisées avec précautions par voies orale et cutanée. Les monoterpénols présentent une meilleure tolérance que les phénols. Egalement anti-infectieux, immunostimulants et neurotoniques, les monoterpénols s'adaptent particulièrement aux enfants. A fortes doses ils peuvent tout de même induire une faiblesse musculaire, des difficultés de concentration ou encore des troubles visuels. Minoritaires, les sesquiterpénols régénèrent la peau et décongestionnent les systèmes nerveux et lymphatiques. Les **figures 16 et 17** illustrent quelques monoterpénols et sesquiterpénols présents dans les HE. Les diterpénols régularisent le système hormonal et s'utilisent ainsi avec précautions en cas de cancers hormonodépendants. (9)

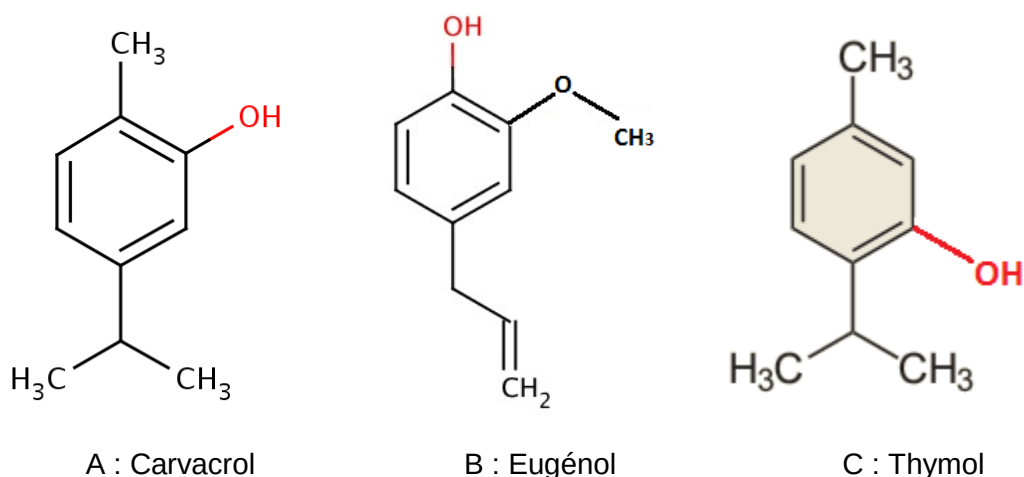


Figure 15 : Structures de quelques phénols présents dans les HE (9)

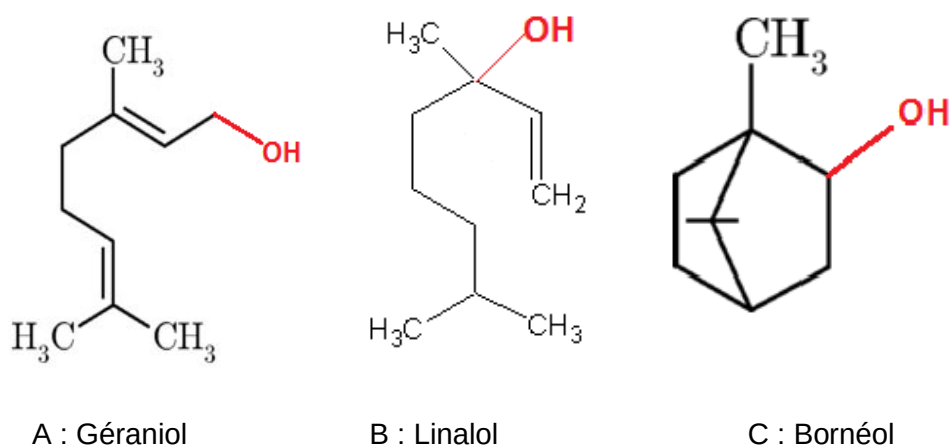


Figure 16 : Structures de quelques monoterpenols présents dans les HE (9)

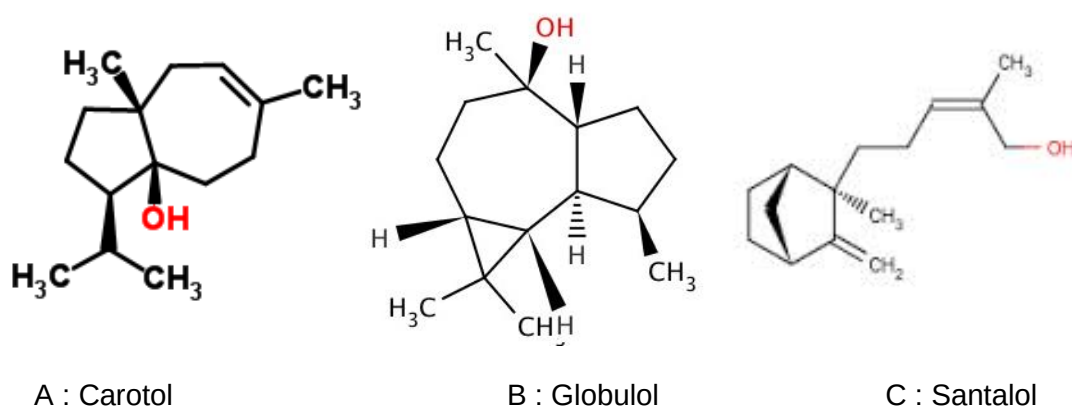
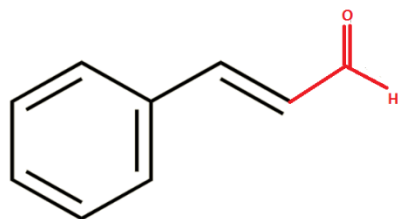


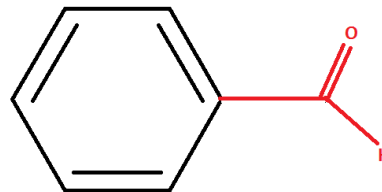
Figure 17 : Structures de quelques sesquiterpenols présents dans les HE (9)

c. Les aldéhydes

Les aldéhydes se déclinent en 3 catégories : les aldéhydes aliphatiques régulent les systèmes immunitaire, hépatique et neuroendocrinien. Ils détiennent en outre de puissantes propriétés anti-inflammatoires. Les aldéhydes terpéniques, quant à eux, engendrent des effets anti-inflammatoires et calmants du système nerveux. Le noyau benzénique des aldéhydes aromatiques leur confère des bienfaits stimulants et anti-infectieux. Cependant, ces derniers irritent les muqueuses et présentent une forte dermocausticité. Les aldéhydes forment des composés plus volatils que les alcools dont ils sont issus. Deux d'entre eux sont symbolisés dans la **figure 18**. (5) (20) (23)



A : aldéhyde cinnamique



B : Benzaldéhyde

Figure 18 : Structures de deux aldéhydes rencontrés dans les HE (9)

d. Les cétones

Les cétones nécessitent de nombreuses précautions d'emploi du fait de leur neurotoxicité susceptible d'engendrer des convulsions parfois mortelles ainsi que des avortements. C'est pourquoi certaines d'entre elles restent interdites à la vente sans ordonnance. Plusieurs groupes de cétones se distinguent en fonction du nombre de carbones qui les composent : les monocétones, les dicétones, les cétones monoterpéniques, les cétones non terpéniques, les cétones acycliques...

A faibles doses, les cétones s'avèrent anti-inflammatoires, antifongiques et antiparasitaires. Elles stimulent le système nerveux central : le camphre, tonocardiaque, augmente les activités physique et cérébrale. Les cétones détiennent en outre un fort pouvoir régénérant et cicatrisant de la peau et des muqueuses. A fortes doses ou lors d'une utilisation prolongée, elles provoquent des crises d'épilepsies.

Les cétones forment d'excellents antiviraux, particulièrement efficaces sur les virus nus et à tropisme ectodermique comme l'herpès ou le papillomavirus par exemples. L'activité antibactérienne des cétones reste en revanche très limitée. L'activité antiparasitaire se traduit par un effet vermifuge à faibles doses, pouvant aller jusqu'à une action vermicide à doses plus élevées. La **figure 19** représente les cétones les plus répandues dans les HE.

En vue de la forte toxicité des cétones, il convient de ne jamais dépasser les doses prescrites et de tenir compte de l'effet cumulatif des doses, toutes voies confondues. Une intoxication aiguë aux cétones se traduit par les symptômes suivants : vertiges, malaises, désorientation, obnubilation, incoordination motrice, puis troubles psychosensoriels pouvant aller jusqu'au coma et au décès. Une fois la barrière hémato-encéphalique franchie, les cétones détruisent les gaines de myéline engendrant des troubles électriques au niveau des neurones. Une intoxication chronique aux cétones provoque des hémorragies gastriques et/ou une insuffisance hépatorénale avec albuminurie, cylindrurie, et stéatoses hépatiques et rénales. La voie orale représente la voie d'administration la plus dangereuse tandis que les voies respiratoires et cutanées seront plus adaptées à l'administration d'HE riches en cétones. (9) (15)

Pierre Franchomme a ainsi défini des doses maximales à ne pas dépasser en fonction de l'âge du patient :

Par voie orale :

- Adulte (70kg) : 75 mg de cétones par prise, 3 fois par jour
- Adolescent (50kg) : 50 mg de cétones par prise, 3 fois par jour
- Enfant (20kg) : 25 mg de cétones par prise, 2 à 3 fois par jour selon l'âge
- Femme enceinte : à éviter au maximum
- Nourrisson : contre-indication absolue des cétones par voie orale

Par voie cutanée :

- Adulte : 500 mg par application, 5 fois par jour
- Adolescent : 250 mg par application, 5 fois par jour
- Enfant : 100 à 250 mg par application, 3 à 9 fois par jour selon l'âge
- Femme enceinte : 50 mg par application, 3 à 5 fois par jour, en évitant la région abdominale et la poitrine.
- Nourrisson : 25 mg par application, 3 fois par jour, à inclure dans un support adéquat

Par voie rectale :

- Adulte : 100 à 150 mg par prise, 3 fois par jour
- Adolescent : 80 mg par prise, 3 fois par jour
- Enfant : 50 à 75 mg, 3 fois par jour
- Femme enceinte ou allaitante : 80 mg par prise, 2 fois par jour
- Nourrisson : 35 à 50 mg par prise, 2 fois par jour

Par voie vaginale :

- Adulte : 150 à 250 mg par prise, 3 fois par jour
- Adolescente : 100 mg par prise, 3 fois par jour
- Enfant : 60 mg par prise, 3 fois par jour
- Femme enceinte ou allaitante : uniquement sur prescription médicale. (28)

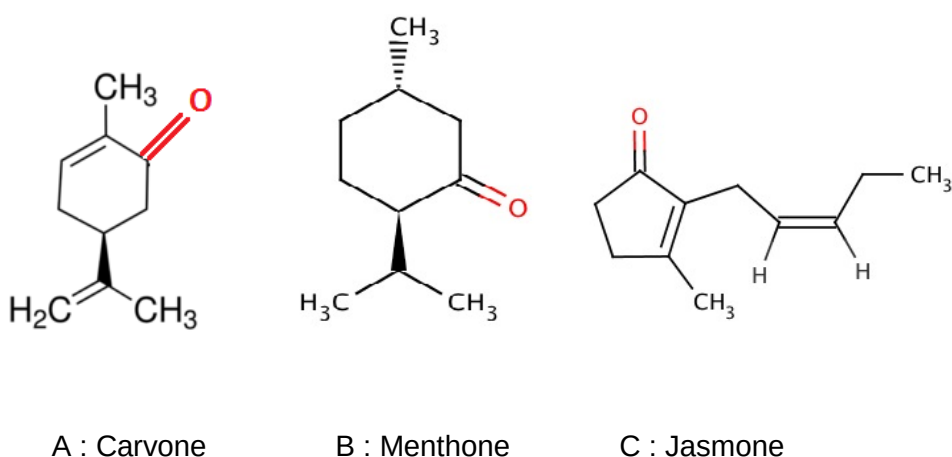


Figure 19 : Structures des principales cétones retrouvées dans les HE (2) (9)

e. Les composés azotés et soufrés

Les composés azotés et soufrés font partie des constituants minoritaires et se retrouvent rarement au sein des HE. Les composés azotés (retrouvés dans la mandarine) détiennent une activité calmante sur le système nerveux tandis que les composés soufrés (présents dans l'oignon et l'ail) possèdent des propriétés antibactériennes et antiparasitaires. Les aliments torréfiés, grillés ou rôtis peuvent cependant en contenir à l'état naturel. (11) (23) (27)

Les composés azotés se différencient en plusieurs groupes : les cyanides, représentés par l'acide cyanhydrique illustré dans la **figure 20a**, présentent une forte toxicité ; les composés aminés dont l'indol (symbolisé dans la **figure 20b**) sont retrouvés dans les extraits de fleurs de jasmin et d'oranger bigaradier ; les pyrazines (représentées dans la **figure 20c**) confèrent à l'HE une odeur caractéristique ; les anthranylates détiennent une activité proche de celle de certains alcaloïdes neurotropes ; la damascénone dotée de propriétés antihistaminiques ; et enfin les alcaloïdes terpéniques présents notamment dans les racines d'angélique et possédant une forte activité sur le système nerveux.

Les composés soufrés représentent le composé majoritaire dans certaines HE comme celle d'*Allium cepa* ou *Allium sativum*. Hormis leurs activités antibactériennes et antiparasitaires, les composés soufrés dévoilent d'excellentes propriétés stimulantes des sphères digestive et bronchique. Les plus abondants sont illustrés dans la **figure 21**. (2) (9)

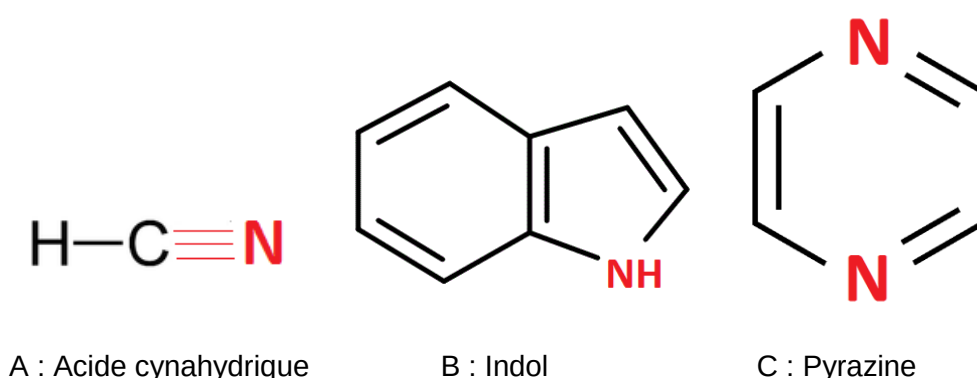


Figure 20 : Structures de quelques composés azotés retrouvés dans les HE (2) (9)

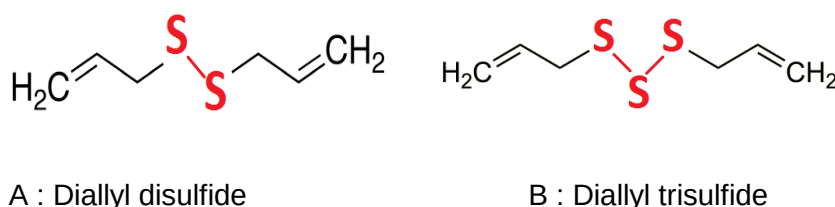


Figure 21 : Structures de quelques composés soufrés composant les HE (2) (9)

f. Les coumarines

Les coumarines, présentes en faibles quantités dans les HE, sont dotées d'une puissante activité sédatrice et calmante du système nerveux : elles diminuent l'excitabilité réflexe au niveau central. Egalement hypotensives et anticoagulantes, les coumarines se retrouvent principalement dans les essences d'agrumes. Cependant elles présentent une photosensibilité non négligeable, l'exposition solaire reste donc à éviter après leur administration.

Toutes les coumarines se cristallisent et les hydroxycoumarines engendrent une fluorescence bleue sous l'influence des rayonnements ultraviolets (UV). Le spectre UV caractérise ainsi chaque coumarine et permet de l'identifier. La Furocoumarine et l'Angélicine sont représentées dans la **figure 22**.

A doses plus importantes, les coumarines deviennent hypnotiques : appliquées en massage, elles induisent en effet un sommeil profond et réparateur. Les coumarines exercent leur activité anticoagulante en diminuant la production de prothrombine, en inhibant la vitamine K au niveau hépatique et en diminuant l'activité du facteur IX de la coagulation. (2) (9)

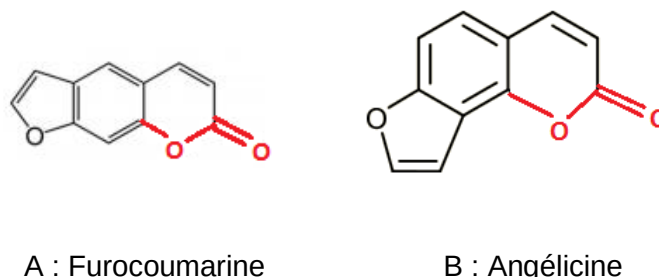


Figure 22 : Structures de quelques coumarines présentes dans les HE (2) (9)

g. Les esters

Redoutables antispasmodiques et anti-inflammatoires, les esters possèdent une très bonne tolérance. Alliant les propriétés calmantes des cétones aux propriétés toniques des alcools, les esters ne provoquent pas d'irritations cutanée ou muqueuse.

Un ester peut provenir de la réaction entre un alcool et un acide ou peut s'obtenir après méthylation d'un acide. La structure de l'acide initial confère l'intensité de l'action antispasmodique. En effet, l'action spasmolytique augmente avec le nombre d'atomes de carbones présents dans l'acide. La nature de l'alcool initial confère quant à elle le tropisme et l'affinité de l'ester. Ainsi, les alcools non terpéniques orientent l'action de l'ester correspondant vers la zone céphalique tandis que les alcools monoterpéniques confèrent à l'ester correspondant une forte affinité pour les zones rythmique et métabolique haute. Enfin, les alcools sesquiterpéniques offrent une action ciblée sur les zones génitale et métabolique basse.

Toutefois, les esters perdent les propriétés antibactériennes et antifongiques de l'alcool libre correspondant. A doses élevées, les esters peuvent engendrer tachycardies et convulsions. La **figure 23** illustre quelques esters rencontrés dans les HE. (2) (9)

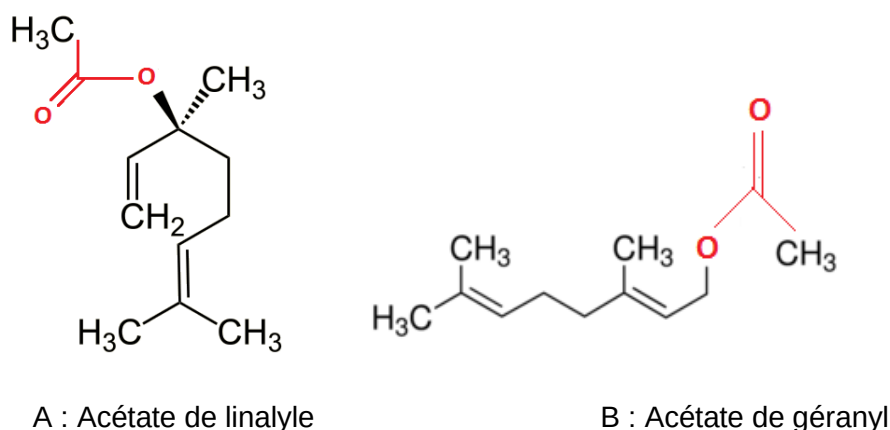
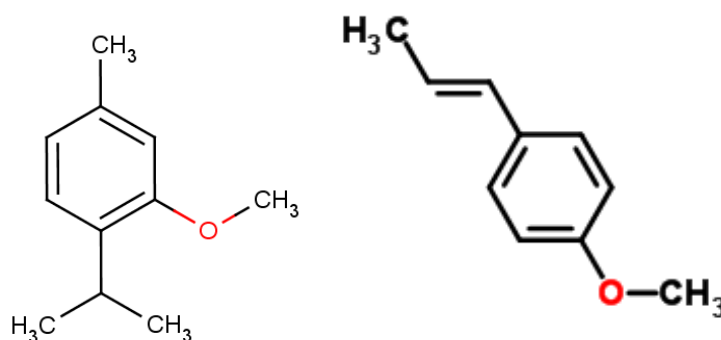


Figure 23 : Structures de quelques esters rencontrés dans les HE (2) (9)

h. Les éthers

Les éthers renferment de nombreuses propriétés : ils sont notamment antispasmodiques, antalgiques et antiallergiques. Cependant, à fortes doses, certains engendrent une neurotoxicité, d'autres un risque abortif. La **figure 24** représente quelques éthers présents dans les HE. (2) (9)



A : Méthyl-éther thymol

B : Méthyl-éther trans anéthol

Figure 24 : Structures de quelques éthers rencontrés dans les HE (2) (9)

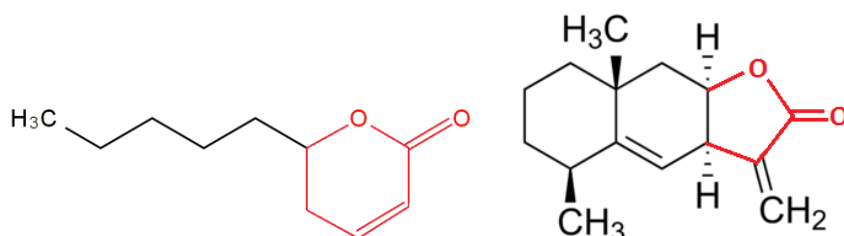
i. Les lactones

Les lactones agissent en profondeur et à faibles concentrations. Expectorantes et mucolytiques, elles décongestionnent efficacement les bronches. Elles peuvent cependant aggraver la peau et les muqueuses. Les lactones sont dotées de puissantes propriétés antibactériennes et antifongiques : elles agissent à la fois sur les grams positifs et négatifs.

D'autres parts, les propriétés antimalariques de l'artémisinine, une lactone sesquiterpénique, constituent une véritable alternative en cas de résistances à la quinine. Cette lactone s'attaque à la membrane du parasite, engendrant sa destruction.

De nombreuses études démontrent les propriétés anti-tumorales des lactones : elles agissent en bloquant des enzymes essentielles à la survie des cellules cancéreuses. De plus, certaines lactones détiennent des propriétés antispasmodiques particulièrement efficaces lors de certaines crises d'asthme.

A fortes doses, les lactones possèdent la même toxicité neurologique que les cétones. Elles peuvent en outre provoquer de sérieuses manifestations allergiques cutanées. La **figure 25** représente les deux lactones les plus répandues dans les HE. (2) (9)



A : Massoïa lactone

B : Alantolactone

Figure 25 : Structures de quelques lactones composant les HE (2) (9)

j. Les oxydes

Les oxydes regroupent les monoxydes, les dioxydes et les époxydes. Ce sont d'incroyables décongestionnants broncho-pulmonaires. Le 1,8 cinéole (eucalyptol) représente la molécule la plus abondante au sein des HE. Antiviraux et antiparasitaires, les oxydes combattent parfaitement les pathologies respiratoires. Ils stimulent de plus les glandes exocrines, notamment les glandes des muqueuses respiratoire et digestive. Les monoxydes forment d'excellents antiviraux, seuls ou associés à des alcools monoterpéniques. D'autres oxydes, comme l'ascaridole, possèdent une activité antiparasitaire, notamment démontrée sur les helminthes.

L'ingestion de doses relativement faibles de dioxydes peut engendrer des troubles du système nerveux central dont en voici quelques symptômes : nausées, vomissements, vertiges, bradycardies, troubles visuels et auditifs. Des suppositoires à base de cinéole permettaient de traiter les toux productives et non productives des jeunes enfants. En 2011, l'Agence Européenne du médicament (EMA) a réévalué l'efficacité et la sécurité de ces spécialités contenant des dérivés terpéniques. L'Agence a conclu à l'existence d'un risque potentiel de troubles neurologiques à titre de convulsions, particulièrement chez le nourrisson et le jeune enfant. Ces spécialités pour nourrissons ont donc été retirées du marché européen le 13 février 2012. (29)

Quelques oxydes sont représentés dans la **figure 26**. (2) (9)

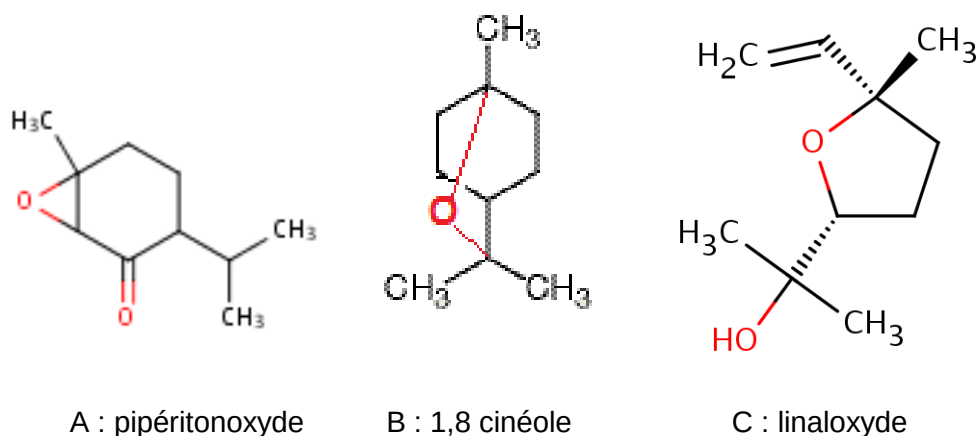
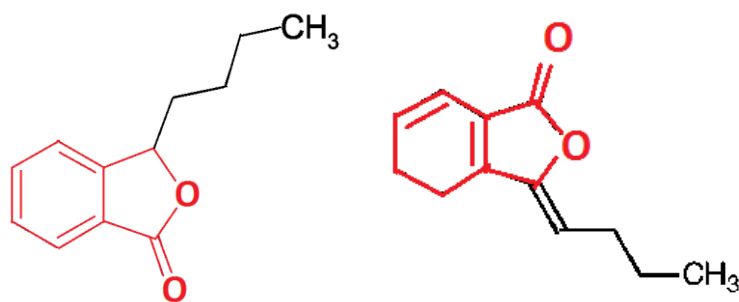


Figure 26 : Structures de quelques oxydes rencontrés dans les HE (2) (9)

k. Les phtalides

Les phtalides s'apparentent à la famille des coumarines. Ils stimulent les processus de détoxification hépatique et d'élimination rénale : ils activent en effet les fonctions hépatopancréatiques. Les alkyl-phtalides se distinguent des alkylidène phtalides par leur structure chimique légèrement différente. Les phtalides détiennent une action à la fois calmante et stimulante du système nerveux. Psoriasis, mycoses, infections bactériennes ou parasitaires représentent autant de pathologies susceptibles d'être soulagées par des HE riches en phtalides comme les HE de livèche ou encore de céleri. La **figure 27** illustre les phtalides les plus rencontrés dans les HE. (2) (9)



A : Butyl-phthalide

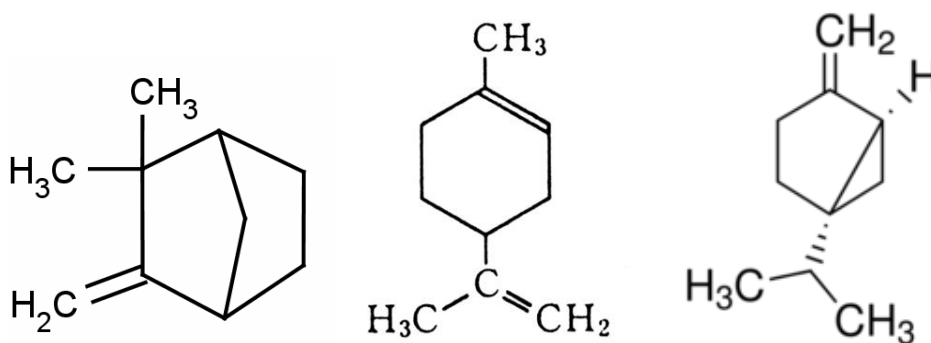
B : Ligustilid

Figure 27 : Structures des principaux phthalides présents dans certaines HE (2) (9)

I. Les terpènes

Les terpènes appartiennent aux hydrocarbures végétaux de formule générale $(C_5H_8)_n$ et dont l'isoprène symbolise la molécule de base. Les molécules terpéniques représentent les constituants majeurs des huiles essentielles. La majorité d'entre eux détiennent des propriétés antiseptiques et renferment un fort pouvoir odorant. De plus, ils stimulent l'organisme et régulent le système immunitaire. Certains restent très familiers comme le menthol présent dans les feuilles de menthe, ou encore le β -carotène responsable de la couleur orange des carottes. Ils forment des composés organiques très volatils et inflammables. Les terpènes se subdivisent en plusieurs classes, en fonction du nombre de carbones présents dans leur structure : les monoterpènes et les sesquiterpènes représentent les 2 types de terpènes les plus abondants au sein des HE. **L'annexe II** décrit la synthèse des terpènes. (27)

Les monoterpènes se forment à partir de deux unités d'isoprène, ainsi constitués de 10 atomes de carbones et disposent de nombreuses propriétés expectorante, bactéricide et analgésique. Ils assainissent l'atmosphère et stimulent les glandes digestives. Leur action cortison-like leur confère également des propriétés anti-inflammatoires. Cependant les monoterpènes possèdent la particularité d'être dermocaustiques. Ce sont des produits hyper concentrés possédant un pouvoir irritant et allergisant non négligeable. Ils nécessitent donc d'être systématiquement dilués avant une application cutanée et ne doivent être utilisés que sur de courtes périodes. La **figure 28** illustre les monoterpènes les plus fréquemment rencontrés dans les HE. (2) (3) (5)



A : Camphène

B : Limonène

C : Sabinène

Figure 28 : Structures de quelques monoterpènes présents dans les HE (2) (9)

Les sesquiterpènes quant à eux se constituent de trois unités isopréniques et présentent une meilleure tolérance cutanée que les monoterpènes. Ils disposent de propriétés hypotensive, bactéricide ou encore anti-inflammatoire. Le B-caryophyllène symbolise le sesquiterpène le plus courant dans les HE, présent chez la plupart des Lamiacées. Certains d'entre eux apportent la couleur bleue caractéristique des HE riches en sesquiterpènes. La **figure 29** illustre quelques sesquiterpènes rencontrés dans les HE. (1) (20)

Plus le nombre de carbones présents dans la molécule augmente, plus le point d'ébullition s'élève, rendant la molécule beaucoup moins volatile. Une HE contiendra donc une teneur plus importante en monoterpènes qu'en sesquiterpènes. Ces derniers étant plus lourds, ils seront donc moins abondants au sein d'une HE, produit qui s'évapore facilement. Un terpénoïde possède la même structure qu'un terpène, à la différence qu'un terpénoïde renferme une ou plusieurs fonctions plus ou moins oxydées (alcool, cétone, aldéhyde, acide...) (9) (11)

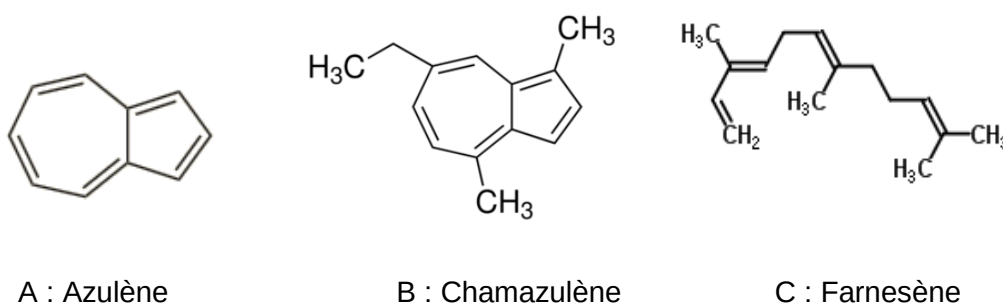


Figure 29 : Structures de quelques sesquiterpènes rencontrés dans les HE (2) (9)

3) Propriétés thérapeutiques et indications des huiles essentielles

Le dosage en leurs différents constituants permet de différencier les HE entre elles. En effet, certaines possèdent des teneurs élevées en cétones, d'autres en terpènes... La quantité en ces différentes substances actives procure ainsi les diverses propriétés, les contre-indications et les précautions d'emploi propres à chaque HE. Les tableaux de la **figure n°30** illustrent les indications et les précautions d'emploi de quelques HE en fonction de leur composition.

Les HE possèdent tout de même des propriétés communes et dévoilent leurs bienfaits dans différents univers :

a. Propriétés anti-infectieuses

Toutes les HE détiennent des activités antibactérienne, antivirale et antiseptique. Ainsi, à juste titre, elles sont considérées comme des « antibiotiques naturels ». Dans ce domaine, les HE disposent de nombreuses qualités que les médicaments antibiotiques ne présentent pas toujours :

- Les HE ne provoquent pas de résistances. Alors que les antibiotiques deviennent de moins en moins efficaces et que les résistances aux antibiotiques s'intensifient, les HE quant à elles, parviennent à combattre les microbes les plus tenaces. En effet, leur intense variabilité de composition empêche les bactéries d'acquérir une résistance.

- Les HE permettent également de lutter contre les virus puisqu'elles possèdent des propriétés antivirales. Leurs domaines de compétences dépassent donc ceux des antibiotiques. En effet, les HE riches en cinéole-monoterpénol traitent efficacement les affections virales de la sphère respiratoire. D'autre part, les HE riches en linaloxyde-linalol viennent à bout des virus impliqués dans les infections des voies respiratoires basses. La cryptone, de la famille des cétones, cible plus particulièrement les virus nus. De plus, des études scientifiques et cliniques ont permis de mettre en évidence l'acquisition d'une résistance à la pénétration virale de cellules saines préalablement soumises à un traitement aromatique.

- De même que les antibiotiques, les HE détruisent les fonctions de base des bactéries, empêchant ainsi leur reproduction et leur survie. Cependant les HE agissent également sur l'environnement des bactéries en le rendant nocif et nuisible à leur survie.

- Pour être efficaces, les HE nécessitent des doses cinq fois inférieures à celles des antibiotiques.

- L'aromatogramme détermine les HE les plus efficaces chez un patient donné. Il repose sur le même principe que l'antibiogramme : les germes prélevés sur le malade ensemencent une gélose dans une boîte de Pétri. Puis des petits disques imprégnés d'HE différentes rejoignent la gélose. Après une incubation de 24h, le diamètre des germes qui ne se développent pas permet d'évaluer l'activité antimicrobienne d'une HE *in vitro*. Ainsi, les HE d'origan, de cannelle, de thym, de sarriette et de girofle détiennent un pouvoir antibactérien intense.

- Un antibiotique agit sur un nombre restreint de germes contrairement aux HE capables de détruire une multitude de germes différents.

L'activité antiseptique des HE leur confère des propriétés assainissantes. Ainsi, une HE phénolée désodorise et désinfecte à elle seule une chambre contaminée ou une salle de réanimation, sous forme d'aérosol ou en diffusions. Enfin, une HE (notamment riche en lactones et en alcools) traite efficacement une infection fongique comme les candidoses buccales ou vaginales. (9) (12) (27)

b. Propriétés calmantes

La plupart des HE disposent d'une activité analgésique : elles réduisent la sensibilité à la douleur. Ainsi, l'HE de clou de girofle devient incontournable pour soigner les affections dentaires lorsque les médicaments antalgiques ne parviennent pas à endormir correctement les douleurs. Le menthol présente un intérêt remarquable pour soulager les algies céphaliques. L'HE de Sarriette, quant à elle, apaise les douleurs musculaires et articulaires.

L'activité anti-inflammatoire des HE est également exploitée pour la prévention et le traitement de certaines pathologies inflammatoires comme l'arthrose, la tendinite ou encore certaines réactions allergiques. Le chamazulène de la matricaire et le dihydrochamazulène possèdent quant à eux une activité antihistaminique particulièrement adaptée au traitement de certains troubles allergiques comme l'asthme. (2)

Les HE riches en esters ou en éthers renferment une action antispasmodique : elles calment les spasmes nerveux. Les éthers agissent sur les muscles striés tandis que les esters agissent sur le système nerveux. Les esters et les éthers favorisent également la détente et le sommeil. Cette action sédatrice et anxiolytique se retrouve dans les alcaloïdes terpéniques de l'Angélique ou encore dans les composés azotés de la Mandarine. (9) (20) (23)

c. Propriétés digestives

Certaines HE, comme le cumin ou encore le fenouil, attisent l'appétit et améliorent la digestion. D'autres comme la menthe ou le carvi stimulent les voies biliaires du fait de leurs actions cholagogues et cholérétiques. Ces HE soulageront parfaitement les troubles dyspeptiques. Les HE riches en phthalides interviennent dans le cycle de détoxification hépato-rénal. De plus, les HE de romarin ABV et de carotte sont de véritables hépato-protecteurs. (9) (20) (23)

d. Propriétés circulaires et cardiovasculaires

Les HE de gaulthérie, de bouleau ou encore de cannelle possèdent une action rubéfiante, c'est-à-dire que leur application cutanée provoque un rougissement de la peau et un afflux de chaleur. Cette propriété s'applique particulièrement dans le domaine de la rhumatologie pour soulager un lumbago ou une sciatique. Les HE de cyprès et de lentisque pistachier provoquent, quant à elles, une vasoconstriction veineuse et lymphatique, stimulant ainsi la circulation sanguine. Cependant, ces propriétés sont peu ou pas recherchées pour une utilisation chez l'enfant.

La présence de coumarines dans une HE témoigne d'une activité anticoagulante : ces HE aident ainsi à fluidifier le sang et peuvent interférer avec certains traitements. Les coumarines, ainsi que les aldéhydes, induisent une hypotension : ils peuvent parfois retarder le recours aux médicaments antihypertenseurs. L'HE d'hélichryse lutte brillamment contre les hématomes en prévenant leur apparition ou favorisant leur résorption, par un mécanisme de chélation de la fibrine. Les propriétés hémostatiques du ciste et du géranium dévoilent tous leurs atouts lors d'une épistaxis ou d'une plaie ouverte et peu étendue. (9) (23)

e. Propriétés dermatologiques

De nombreuses HE détiennent des propriétés cicatrisantes : les HE d'hélichryse, de lavande ou encore de carotte régénèrent durablement les tissus cellulaires et induisent la cicatrisation des plaies les plus difficiles. D'autres HE, adoucissantes, astringentes et hydratantes, divulguent tous leurs bienfaits pour les peaux acnéiques et grasses.

Les HE de lavande officinale et d'eucalyptus citronné apaisent avec succès les démangeaisons dues aux piqures d'insectes, d'orties, de méduses... L'action lipolytique du citron et du lemongrass permet de lutter contre la cellulite par dissolution des graisses. (20) (23)

f. Propriétés diverses

Les HE possèdent de nombreuses autres propriétés. Les propriétés anti-oxydantes des HE sont particulièrement étudiées de nos jours. En effet, le stress oxydatif entraîne un vieillissement prématuré des cellules via la production de radicaux libres qui attaquent l'ADN, les protéines et les cellules. Il provoquerait ainsi l'apparition de pathologies neurodégénératives (de type Alzheimer) et favoriserait l'évolution de maladies préexistantes... Les HE représentent une incroyable alternative aux vitamines et autres antioxydants dans la prévention et le traitement de certains cancers par exemple. Les molécules aromatiques anti-oxydantes des HE agissent en neutralisant les radicaux libres, limitant ainsi leurs impacts négatifs sur l'organisme.

Les propriétés insecticides et insectifuges des HE de citronnelle de Ceylan et d'eucalyptus citronné éloignent de nombreux insectes comme les aoûtats, les moustiques, les mouches, les poux... Certaines HE détiennent la capacité de réguler l'ensemble des glandes endocriniennes de l'organisme : les HE de sauge sclérée, de fenouil et d'anis vert possèdent une structure moléculaire proche de la folliculine (une variété d'estrogènes), engendrant ainsi un effet *estrogène-like* sur les glandes ovariennes.

Les HE de pin sylvestre et d'épinette provoquent un effet *cortisone-like* sur les surrénales en favorisant la libération des glucocorticoïdes. Enfin, l'HE de myrrhe atténue une hyperthyroïdie en freinant l'activité de la thyroïde. (9) (20) (23)

Famille biochimique	Huile(s) essentielle(s)	Propriétés et indications	Précautions d'emploi et modalités d'utilisation chez le jeune enfant
Acides (acide salicylique, acide cinnamique)	Clou de girofle, camomille noble, laurier noble, rose de Damas	Anti-inflammatoire, hypotenseur, hépatostimulant, antalgique	Non toxique aux doses physiologiques
Alcools (linalol, menthol, bornéol, géraniol...)	Thym à linalol, thym à thujanol, bois de rose, arbre à thé, lavandes	Anti-infectieux, antidouleur, neuromodulateur, antispasmodique	Très bonne tolérance cutanée et respiratoire
Aldéhydes aromatiques (aldéhyde cinnamique)	Cannelles (de Ceylan, de Chine, du Vietnam)	Anti-infectieux +++, antibactérien, antiviral, antifongique	Interdit chez l'enfant de moins de 7 ans. Ne pas appliquer sur la peau et les muqueuses
Aldéhydes terpéniques (citral, géraniol, benzaldéhyde...)	Verveine citronnée, mélisse officinale, eucalyptus citronné, citronnelles	Anti-inflammatoire, anti-infectieux, sédatif nerveux, hypotenseur	Ne pas appliquer pure sur la peau et les muqueuses
Cétones (camphre, menthone, thuyone, carvone...)	Menthe poivrée, romarin à verbénone, thuya, eucalyptus	Décongestionnant bronchique, anti-inflammatoire, anticellulite, antivirale	Interdit aux bébés : neurotoxique et stupéfiant. Interdit en cas d'épilepsie
Coumarines (Angélicine, citronène, furocoumarine...)	Lavande vraie, estragon, agrumes Khella	Sédatif/hypnotique, anticonvulsivant, hypotenseur	Ne pas s'exposer au soleil après application. Application de préférence le soir
Esters (acétate de géranyle, acétate de linalyle...)	Lavande officinale, ylang-ylang, camomille romaine	Anti-inflammatoire, antalgique, antispasmodique, hypotenseur	Non toxique aux doses physiologiques. Toutes les voies d'administration sont possibles
Ethers : phénol méthyl-éthers	Estragon, basilic exotique	Antispasmodique puissant, antalgique, antiallergique	Pas d'application sur une zone étendue de la peau sans l'avoir diluée. Neurotoxique à fortes doses

Figure 30a : Indications et précautions d'emploi de quelques HE en fonction de leur composition (3) (6) (19)

-  Utilisation possible chez l'enfant
-  A utiliser avec prudence chez l'enfant
-  Utilisation interdite chez l'enfant

Famille biochimique	Huile(s) essentielle(s)	Propriétés et indications	Précautions d'emploi et modalités d'utilisation chez le jeune enfant
Ethers : anéthol	Anis vert, fenouil doux	Oestrogènes-like	A n'utiliser chez l'enfant que ponctuellement et à faibles doses
Hydrocarbures (paraffines, décane, oléfines)	Rose de Damas, Santal blanc	Calmant puissant, hypotenseur	Non toxique aux doses physiologiques
Lactones : alantolactone	Laurier noble, inule odorante	Décongestionnant bronchique, hépatostimulant	A utiliser avec prudence chez les enfants de moins de 7 ans car neurotoxique
Monoterpènes (camphène, limonène, thuyène, pinène...)	Pin sylvestre, épinette noire, cyprès, genévrier commun	Stimulant surrénalien : cortisol ressemblant, action +++ sur le système lymphatique	Prudence en cas d'insuffisance rénale, à diluer avant application
Oxydes terpéniques : eucalyptol	Eucalyptus radié, eucalyptus globuleux, laurier noble, romarin à cinéole	Antibactérien, antiviral, expectorant, décongestionnant ORL	Prudence +++ chez les asthmatiques et les épileptiques
Phénols (thymol, carvacrol, eugénol, anéthole...)	Giroflier, thym à thymol, origan compact, sarriette des montagnes	Anti-infectieux puissant, antibactérien, antiviral, antifongique, immunostimulant	Interdit chez les enfants de moins de 7 ans, prudence chez les épileptiques, ne pas appliquer pure sur la peau et les muqueuses
Sesquiterpènes (caryophyllène, farnésène, zingibérène)	Cyprès de Provence, ylang-ylang, gingembre	Anti-inflammatoire, antiallergique, antispasmodique, activité hormonale oestrogénique	Ne pas mélanger avec des HE contenant des cétones

Figure 30b : Indications et précautions d'emploi de quelques HE en fonction de leur composition (3) (6) (19)

-  Utilisation possible chez l'enfant
-  A utiliser avec prudence chez l'enfant
-  Utilisation interdite chez l'enfant

4) Toxicités et contre-indications

L'utilisation des HE doit s'accompagner de nombreuses précautions car une manipulation mal maîtrisée peut s'avérer néfaste voir dangereuse. La plupart des composés d'une HE sont lipophiles et sont donc rapidement absorbés, quel que soit la voie d'administration. Plusieurs facteurs jouent un rôle dans la nocivité d'une HE comme la teneur en molécules toxiques, la manière d'appliquer l'HE, le dosage ou encore la durée de l'application. Il convient donc de tester une HE, avant toute utilisation, en appliquant une goutte dans le pli du coude pour visualiser une éventuelle réaction allergique (rougeur, picotement...). De plus, il convient de ne jamais appliquer une HE pure sur les muqueuses (nez, yeux...). Ce type d'application nécessite une dilution systématique de l'HE.

Il existe plusieurs types de toxicités :

- La toxicité aiguë se manifeste dans les minutes qui suivent l'administration d'une HE.
- La toxicité à court terme survient entre quelques jours et quelques semaines après l'administration.
- La toxicité à moyen terme apparaît entre le 3^{ème} et le 12^{ème} mois d'utilisation.
- La toxicité à long terme ne se manifeste qu'après plusieurs années d'utilisation.

La DL50 (dose létale 50) permet d'évaluer la toxicité aiguë d'une HE administrée par voie orale. La DL50 se définit par la dose d'HE capable de tuer 50% d'une population donnée dans des conditions expérimentales définies. Elle s'exprime en masse de substance active (grammes) par masse d'individu (kilogrammes). Ainsi, plus la DL50 est faible, plus la substance testée s'avère toxique. (2) (3) (7)

Voici quelques exemples de DL50 :

- DL50 < 1g/kg : HE de Boldo, Chénopode, Thuya, Moutarde...
- 1g/kg < DL50 < 2g/kg : HE de Basilic, Estragon, Hysope, Origan, Sassafras...
- 2g/kg < DL50 < 5g/kg : HE d'Anis vert, Eucalyptus, Girofle...
- DL50 > 5g/kg : HE de Camomille, Citronnelle, Lavande...

Les HE provoquent des effets délétères sur plusieurs organes. Comme pour un médicament, il convient donc d'établir, pour chaque HE un équilibre entre les bénéfices et les risques qui doit aussi être envisagé en fonction du sujet. En effet, les sujets les plus à risque sont les bébés et les jeunes enfants, les femmes enceintes ou allaitantes, les personnes âgées et les personnes asthmatiques.

a. Neurotoxicité

Le système nerveux représente une cible pour les HE contenant des cétones et/ou des lactones. La neurotoxicité des cétones s'explique par leur forte affinité pour les lipides. En effet, les molécules neurotoxiques seraient capable de traverser la barrière hémato-encéphalique avant d'exercer leur action lipolytique sur les gaines de myéline entourant les neurones, provoquant ainsi un dysfonctionnement électrique avec excitation, puis dépression neuronale pouvant aller jusqu'au coma. D'autre part, certaines d'entre elles présentent un risque abortif c'est-à-dire qu'elles peuvent provoquer une fausse couche chez la femme enceinte ou altérer la croissance neuronale du fœtus par passage de la barrière placentaire. Concernant les HE d'Armoise, de Persil, d'Hysope officinal ou encore de Thuya, le risque de convulsions apparaît pour des doses allant de 35 à 70 gouttes d'HE prises en une seule fois pour un adulte. La majorité de ces HE restent donc contre indiquées en cas de grossesse, allaitement, épilepsie ainsi que chez l'enfant de moins de 7 ans. (3)

Exemples d'HE neurotoxiques : HE d'absinthe, de thuya, de sauge officinale...

b. Dermocausticité

Les HE riches en phénols et aldéhydes agressent particulièrement la peau. Selon les cas, cela va de la simple irritation cutanée à une véritable nécrose avec destruction des tissus. C'est le cas de l'HE de moutarde qui provoque des brûlures de la peau avec apparition de vésicules. A doses plus conséquentes, elle finit par engendrer la nécrose des tissus. Les HE susceptibles de provoquer cette nécrose subissent une interdiction de vente en France. Une dilution préalable de ces huiles reste indispensable quel que soit le mode d'administration. De plus, l'application de ces HE reste à éviter sur une peau sensible. Le choix des vecteurs des HE est également très important. Certains vecteurs comme l'alcool ou certains ingrédients et conservateurs de produits cosmétiques peuvent en effet engendrer une sensibilisation. (3)

Exemples d'HE dermocaustiques : HE de cannelle, de thym thymol, de clou de girofle...

c. Hépatotoxicité

Les HE riches en phénols et aldéhydes possèdent également une toxicité pour le foie lors d'une exposition prolongée et à fortes doses (soit une dose de 0.5 à 1g/j pendant plus de 15 jours). D'autre part, des études ont montré qu'une administration prolongée d'HE de fenouil modifie la couleur des tissus hépatiques. L'administration de ces huiles par voie orale est contre indiqué chez la femme enceinte, l'enfant de moins de 10 ans ainsi qu'aux personnes souffrant de troubles hépatiques. Dans tous les cas, un traitement de courte durée et à faibles doses reste à privilégier. L'association avec une HE hépatoprotectrice (HE de citron ou de carotte par exemples) s'avère souvent utile. (3)

Exemples d'HE hépatotoxiques : HE de cannelle, de thym à thymol...

d. Néphrotoxicité

Prises par voie orale, les HE riches en monoterpènes peuvent enflammer et dégrader à terme les néphrons (unités fonctionnelles du rein). Ces HE stimulent en effet fortement les cellules rénales, engendrant parfois une inflammation des reins. Les personnes souffrant d'insuffisance rénale devront donc les manipuler avec précautions. (3)

Exemples d'HE néphrotoxiques : HE de genévrier, de pins ou encore de cyprès...

e. Photosensibilité

La phototoxicité se définit comme une irritation en liaison avec la lumière, consécutive à la pénétration percutanée d'une substance activée par la lumière. Certaines HE, notamment celles contenant des coumarines, engendrent des réactions cutanées lors d'une exposition solaire survenant après l'application de ces HE. Le risque est moindre, mais également possible après administration de ces HE par voie orale. Les réactions cutanées vont du simple érythème à des atteintes cutanées susceptibles de favoriser la carcinogenèse et l'accélération de la mélanogenèse. Selon le choix de vecteur utilisé, le risque de photosensibilité peut augmenter : c'est le cas de l'alcool qui amplifie la réaction de brûlure. L'utilisation de ces huiles nécessite donc quelques précautions : privilégier l'application le soir, éviter toute exposition solaire 24h après l'application de l'HE. Toutes les HE sont susceptibles de provoquer des irritations de la peau ou des allergies. Les personnes fragiles et prédisposées devront donc faire preuve d'une vigilance extrême lors de l'application d'une HE. (3)

Exemples d'HE photosensibilisantes : HE de lavande vraie, d'estragon...

f. Effet hormone-like

Les HE riches en sesquiterpénols possèdent une structure moléculaire proche des hormones naturelles produites par le corps humain. Elles miment ainsi l'activité de ces hormones, d'où le terme « hormone-like ». Les femmes enceintes, les enfants, ainsi que les personnes souffrant d'un cancer hormonodépendant ne doivent pas utiliser ces HE. (3) (7) (9)

Exemples d'HE provoquant cet effet : HE d'eucalyptus, de cyprès de Provence...

g. Carcinogénicité

Certaines substances comme la β -asarone, le safrôle ou encore le dihydrosafrole semblent être à l'origine de carcinomes hépatiques selon une étude effectuée chez les rats. Les HE riches en ces composés font actuellement l'objet d'une surveillance stricte dans le domaine alimentaire. Par exemple, les doses maximales autorisées de β -asarone sont comprises entre 0.1 et 1 mg/kg d'aliment ou de boisson. Les risques chez l'homme seraient néanmoins plus faibles que chez les rats. (3)

Conclusion : L'aromathérapie n'est pas une thérapeutique anodine. Son utilisation nécessite de nombreuses précautions d'emploi.

- En cas d'allergie ou d'antécédent d'épilepsie, un avis médical est conseillé avant le recours aux HE.
- Ne pas utiliser les HE en inhalation chez les personnes asthmatiques ou allergiques.
- Ne pas avaler une HE pure : elles peuvent brûler les muqueuses oropharyngées.
- Ne pas appliquer d'HE pures dans le nez, le conduit auditif et sur les zones anogénitales mais toujours diluées à une concentration maximale de 3 %.
- Bien se laver les mains après avoir touché une HE ou une préparation en contenant pour éviter un contact accidentel avec l'œil.
- Respecter strictement les voies d'administration, les doses prescrites et les contre-indications propres à certaines HE.
- Ne jamais appliquer chez l'enfant de moins de 6 ans l'HE de Menthe poivrée sur la peau (risque de spasme laryngé) ni chez l'adulte sur une grande surface car elle provoque une sensation glacée avec vasoconstriction.

Les contre-indications absolues à l'usage des HE restent de nos jours assez rares. Cela concerne essentiellement les personnes asthmatiques, chez lesquelles des réactions imprévisibles peuvent se manifester.

Quelques conseils lors d'une intoxication aux HE :

- En cas d'application trop importante sur la peau ou les muqueuses : éliminer l'excédent à l'aide d'un linge puis appliquer une quantité importante d'huile végétale.
- En cas d'ingestion massive et/ou accidentelle d'une HE : avaler une quantité importante d'huile végétale alimentaire puis appeler le centre antipoison de la région ou le Samu.
- En cas de projection d'HE dans l'œil : rincer abondamment sous l'eau fraîche puis appliquer de l'huile végétale à l'aide d'un coton imbibé. (4) (12) (19)

III) Aspects pratiques

1) Voies d'administration et posologies

Les HE s'appliquent de différentes façons, chacune s'accommodant au profil du patient (âge, état de santé, pathologies à soigner...) mais aussi à l'HE utilisée. L'objectif consiste à obtenir une efficacité optimale tout en limitant au maximum les effets indésirables. Quel que soit la méthode d'application, l'HE passe dans la circulation sanguine afin d'atteindre la zone cible.

a. La voie olfactive ou respiratoire

L'HE pénètre dans les voies respiratoires, procurant un effet apaisant, ou au contraire stimulant selon les cas. Toutes les HE ne peuvent pas s'administrer de cette façon : certaines provoquent une irritation oculaire (HE de menthe poivrée), d'autres renferment une odeur désagréable (HE de lavande aspic). La voie olfactive s'utilise en diffusion ou en inhalation.

- La diffusion

La diffusion atmosphérique d'une HE permet d'assainir et de parfumer une pièce mais elle instaure également un climat de détente. L'activité antiseptique des essences d'agrumes constitue en effet un bon moyen de prévenir certaines infections comme la grippe ou le rhume. Cependant, certaines HE présentent une forte agressivité pour les muqueuses, comme les Origans ou les Sarriettes, riches en phénols. D'autres restent toxiques pour le système nerveux, notamment les HE de Menthe poivrée et de Gaulthérie. Toutes les HE ne peuvent donc pas être utilisées en diffusion. (20)

La diffusion convient particulièrement aux problèmes nerveux de type anxiété ou insomnie, à la purification d'une pièce et à l'élimination des insectes. En absence de diffuseur, laisser diffuser 4 à 5 gouttes dans une soucoupe ou dans un humidificateur à proximité d'un radiateur. Ne jamais laisser diffuser en continu dans une pièce close en présence d'enfants de moins de 10 ans (risque de convulsions) ou de personnes endormies. La durée d'une diffusion ne doit pas dépasser 10 minutes, à raison de 3 fois par jour maximum. (3) (7) (12)

Exemples d'HE à diffuser :

HE d'eucalyptus et de pin pour leurs vertus respiratoires

HE de lavande et d'orange pour leurs propriétés calmantes

HE de citronnelle et de géranium pour leurs effets répulsifs

- L'inhalation

L'inhalation décongestionne les voies respiratoires et tonifie la peau du visage. L'inhalation humide consiste à mélanger de l'eau bouillante avec six gouttes d'HE dans un bol puis de s'isoler le visage avec une serviette afin d'inhaler les vapeurs pendant 3 à 5 minutes. Cette méthode reste cependant déconseillée chez les personnes asthmatiques et allergiques. Elle doit s'effectuer de préférence le soir pour éviter tout contact avec le froid ou la pollution, susceptibles d'irriter la peau et les muqueuses. Il s'avère indispensable de garder les yeux fermés tout au long de l'inhalation. De plus, les HE dermocaustiques ne doivent pas être administrées de cette façon sous peine de provoquer des irritations cutanées.

Voici une formule pour la réalisation d'inhalations humides en cas de sinusite chez un enfant de plus de 8 ans ou un adulte* :

HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	3 ml
HE de <i>Cinnamomum camphora</i> CT linalol (Bois de Hô)	3 ml
HE de <i>Mentha x piperita</i> (Menthe poivrée)	1 ml
HE de <i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> (Ravintsara)	3 ml

Q.s.p un flacon de 10 ml.

Posologie : Verser 8 gouttes codex de ce mélange dans un bol d'eau frémissante et inhaler pendant 10 minutes, deux fois par jour. Le reste de la journée, des inhalations sèches peuvent apporter un complément de soin. (12)

*Toutes les formules décrites dans ce mémoire doivent impérativement être réalisées dans une officine.

L'inhalation sèche consiste à imprégner un mouchoir en papier de deux gouttes d'HE puis de se recouvrir le nez du mouchoir. Une inspiration profonde permet alors de dégager rapidement la muqueuse nasale et de prévenir les infections respiratoires hivernales. Laisser inspirer l'enfant pendant 2 à 3 minutes, plusieurs fois par jour. (3) (7) (12)

Exemples d'HE à inhaler :

HE d'Eucalyptus pour ses propriétés décongestionnantes

HE de Ciste ladanifère pour ses indications vivifiantes

Une HE peut également s'appliquer sur la face interne des poignets avant son inspiration. Cette méthode combine la voie respiratoire et la voie générale. En effet, les poignets étant richement vascularisés, l'HE atteint rapidement la circulation générale, apaisant sans délai une crise de nerfs ou un choc émotionnel.

b. La voie orale

Sous forme de gouttes à avaler, de gélules ou encore de sirops, la voie orale dévoile tout son intérêt pour traiter des infections digestives, respiratoires, urinaires ou gynécologiques. Toutefois, elle ne représente pas la meilleure voie d'administration et son utilisation doit rester ponctuelle. Souvent, elle accompagne et complète une friction aux HE. En général, l'administration d'une HE par voie orale s'effectue uniquement sur prescription médicale.

Les gouttes à avaler nécessitent leur incorporation à un support tel que du miel ou un comprimé neutre disponible en pharmacie. Le sucre reste à éviter surtout chez les patients diabétiques ou en cas de prises répétées. Sauf cas particulier, la posologie usuelle consiste à prendre 2 gouttes 3 fois par jour pendant au moins 3 jours. (2) (11)

Les gélules, sirops et autres préparations nécessitent l'intervention d'un pharmacien d'officine pour leur fabrication. Les gélules gastro-résistantes seront particulièrement adaptées aux infections intestinales et génitales car cela évitera tout contact entre l'HE et la muqueuse gastrique.

Cependant, la voie orale ne s'adapte pas aux femmes enceintes et allaitantes, aux enfants de moins de 6 ans ainsi qu'aux personnes souffrant d'acidité gastrique ou de fragilité hépatique. L'administration orale d'HE pures engendre un risque important de brûlures oropharyngées. Ainsi, une HE ne s'administre jamais à jeûn. (3) (12)

Exemple d'HE administrée par voie orale : HE de thym à thujanol diluée dans du miel en cas d'angine chez un enfant de plus de 7 ans.

c. La voie buccale

L'administration d'une HE par voie buccale, ou en gargarisme, consiste à verser quelques gouttes d'HE dans un dispersant (comme le Dispersol) ou un alcool fort (comme de la vodka) puis d'effectuer un gargarisme. La voie buccale permet d'assainir la bouche et la gorge, l'important étant de ne rien avaler de la solution. La posologie usuelle se définit par 4 gouttes d'HE dans une cuillère à café de Dispersol ou de vodka. (3)

Exemples d'HE utilisées en gargarisme :

HE de Basilic pour ses propriétés anti-infectieuses.

HE de Lavande vraie en cas d'aphtes ou de douleurs dentaires.

d. La voie sublinguale

Laisser fondre une HE sous la langue permet de soulager rapidement un trouble nerveux comme la fatigue, le stress ou encore les nausées. En effet, la langue fait partie des organes très vascularisés, facilitant la pénétration de l'HE. Tout comme les gouttes à avaler, la voie sublinguale nécessite un support adéquat comme un comprimé neutre, dans lequel s'absorbe l'HE.

La posologie usuelle repose sur l'absorption de 3 gouttes d'HE sur un comprimé neutre, 4 fois par jour pour l'adulte et 1 goutte d'HE 4 fois par jour pour un enfant. (3) (8) (12)

Exemples d'HE utilisées par voie sublinguale :

HE de basilic exotique pour lutter contre la somnolence postprandiale.

HE de menthe poivrée en cas de coup de fatigue.

Pour un enfant de plus de 8 ans souffrant d'une angine, il convient de lui faire avaler la formule suivante :

HE de <i>Thymus vulgaris</i> CT thujanol (Thym vulgaire à thujanol)	1 goutte codex
HE de <i>Melaleuca quinquenervia</i> (Niaouli)	1 goutte codex
HE de <i>Mentha x piperita</i> (Menthe poivrée)	1 goutte codex
HE de <i>Satureia montana</i> (Sarriette des montagnes)	1 goutte codex

Posologie : Verser 2 gouttes codex de ce mélange sur un demi sucre ou un comprimé neutre et laisser fondre sous la langue 4 à 6 fois par jour. (12)

e. La voie rectale

Sous forme de suppositoires, la voie rectale reste de nos jours la voie d'administration la plus rapide et la plus efficace pour traiter les infections respiratoires de type bronchites, angines, laryngites... Cette voie convient particulièrement aux jeunes enfants et soulage également certains troubles prostatiques. De plus, la voie rectale devient indispensable chez les patients souffrant de pathologies digestives (vomissements, insuffisance hépatique...). Les veines hémorroïdaires inférieures drainent les HE qui atteignent la circulation sanguine puis les voies respiratoires. (23)

La posologie usuelle chez l'enfant et l'adulte est de 2 à 3 suppositoires par jour pendant 3 à 10 jours. Un suppositoire peut contenir jusqu'à :

- 150 à 300 mg, soit 7 à 15 gouttes codex d'HE pour un suppositoire pour adulte de 3 g
- 75 à 125 mg, soit 3 à 6 gouttes codex d'HE, pour un suppositoire pour enfant de 2 g
- 50 mg, soit 2.5 gouttes codex d'HE, pour un suppositoire pour nourrisson de 1 g (3) (12) (20)

Les suppositoires se réalisent à l'officine, le dosage en HE dépendra de l'âge et du poids du patient. Le pharmacien peut y introduire 1 ou 2 goutte(s) d'huile végétale de millepertuis ou de calendula par suppositoire pour éviter toute irritation du rectum. Passer le suppositoire sous l'eau froide avant l'introduction permet d'éliminer les molécules aromatiques de surface, améliorant ainsi la tolérance. Contrairement aux idées reçues, un suppositoire s'introduit dans le rectum la pointe dirigée vers l'extérieur. (7) (8)

Les HE riches en phénols et en aldéhydes cinnamiques restent contre indiquées par voie rectale.

Exemples d'HE administrées par voie rectale :

HE d'Eucalyptus globulus pour ses propriétés antiseptiques et respiratoires.

HE de Niaouli et de Ravintsara pour leurs propriétés anti-infectieuses.

f. La voie vaginale

Les ovules gynécologiques s'utilisent pour le traitement des infections ou des mycoses vaginales. Les HE administrées par voie vaginale ne doivent pas agresser ni fragiliser la flore vaginale. Les ovules doivent impérativement être réalisés par un pharmacien. L'ovule de 3g à base de Witepsol dosé à 150mg d'HE présente une meilleure tolérance. Un rinçage sous l'eau froide permet l'élimination des traces d'HE en surface, avant l'introduction vaginale de l'ovule. Celui ci se désagrège ensuite à la température du corps, libérant son ou ses principes actifs. La voie vaginale reste indispensable pour un contact interne prolongé entre la muqueuse et les HE. Du fait de leur taille, les ovules préparés à l'officine ne s'administrent pas chez la petite fille. (11) (23) (27)

Les HE riches en dérivés phénoliques ne sont pas recommandées pour la voie vaginale, du fait de leur forte activité dermocaustique. De plus, l'utilisation d'HE cétoniques par voie vaginale reste contre indiquée chez la femme enceinte, en raison de leur possible passage systémique. (11) (20)

Exemples d'HE administrées par voie vaginale : HE de lavande officinale et de camomille romaine pour atténuer des démangeaisons vulvaires de la petite fille de plus de 6 ans.

g. La voie cutanée

Une HE traverse rapidement et facilement les différentes couches de la peau. Elle atteint ensuite la circulation sanguine, se diffusant ainsi dans tout l'organisme. L'HE se retrouve dans le sang en quelques minutes et dans l'air expiré au bout d'une heure.

La voie cutanée s'applique à de nombreuses affections allant du mal de tête jusqu'aux troubles digestifs et dermatologiques. L'HE de menthe poivrée ne doit pas s'appliquer sur une grande surface cutanée ou en bains car elle engendre un risque d'hypothermie intense. L'administration d'une HE par voie cutanée s'effectue de différentes façons. (23)

- En friction

Cette méthode consiste à appliquer quelques gouttes d'HE sur la peau, sans dilution préalable à une huile végétale. Cette dernière atténue l'irritation cutanée mais ralentit l'absorption des molécules actives. La friction permet la pénétration d'une grande quantité d'HE dans l'organisme. L'application de l'HE s'effectue à proximité de l'organe malade, par exemples au niveau de l'estomac pour un trouble digestif ou encore la vessie pour une infection urinaire. Cependant, les HE dermocaustiques ne peuvent pas s'administrer en friction. De même, une exposition solaire est interdite après l'application d'une HE photosensibilisante. L'application d'une HE pure doit s'effectuer sur une courte période (3 jours maximum), tandis que pour un traitement de plusieurs semaines, l'HE devra être diluée dans une huile végétale. Pour les enfants, il faut compter 2 à 3 gouttes codex d'HE, cinq fois par jour. (3) (12)

Exemples d'HE administrées en friction :

HE de Ravintsara pour ses propriétés anti-infectieuses : appliquer 4-5 gouttes codex, pures, sous la voûte plantaire matin et soir en cas d'épidémie grippale.

HE d'Hélichryse italienne pour faire disparaître bleus et ecchymoses : appliquer 3-4 gouttes codex pures sur les bleus.

- En compresses

L'application d'une HE à l'aide d'une compresse permet de prolonger la durée de contact entre l'HE et la peau. Les compresses froides repoussent le sang vers les organes plus profonds et s'utilisent pour apaiser une brûlure ou une douleur inflammatoire. Au contraire, les compresses chaudes attirent le sang à la surface de la peau soulageant ainsi une contracture ou une douleur musculaire. (7) (8) (12)

Chaudes ou froides, les compresses favorisent le passage de l'HE à travers la peau et contribuent à élargir la zone de traitement. Il existe deux stratégies posologiques :

- ✓ déposer 3 gouttes codex d'HE pure sur la compresse puis appliquer directement.
- ✓ mélanger 5 à 6 gouttes codex d'HE dans 100mL d'eau chaude puis tremper la compresse dans le mélange avant de l'appliquer sur la zone concernée.

Les compresses restent toutefois peu ou pas utilisées chez l'enfant.

Exemples d'HE utilisées en compresses :

HE de Géranium bourbon et d'Arbre à thé pour les peaux grasses.

- En massages

Le massage présente de nombreuses vertus et un massage aux HE convient aussi bien aux adultes qu'aux enfants. Particulièrement adapté aux troubles de la circulation et aux douleurs musculaires, le massage apaise et détend, favorisant ainsi la pénétration de l'HE. Cette dernière se dilue au préalable dans une huile végétale qui atténue l'irritation cutanée et prolonge l'efficacité de l'HE en freinant son absorption à travers la peau.

Le choix de l'huile végétale s'effectue en fonction de la pathologie à traiter. En effet, toutes les huiles végétales ne présentent pas les mêmes propriétés : l'huile d'amande douce s'accorde parfaitement à la peau sensible des enfants du fait de ses capacités nourrissantes et régénératrices. L'huile de macadamia, quant à elle, possède un pouvoir tonifiant, améliorant ainsi la circulation lymphatique.

Les HE riches en phénols (origan, sarriette) ou en aldéhydes (cannelle, girofle) nécessitent cependant une plus grande dilution avant l'application cutanée. La posologie consiste à mélanger 4 gouttes codex d'HE pour les enfants et 6 gouttes codex pour les adultes avec deux cuillères à café d'huile végétale. Un massage dure de 5 minutes à une heure en fonction du soin désiré, à renouveler 1 à 2 fois par jour. (3) (7) (12) (20)

Quelques HE utilisées en massage : HE de camomille, de jasmin, de rose ou encore de mandarine pour un effet relaxant

La formule suivante de massage aux HE contribue à combattre plusieurs infections ORL de l'enfant à partir de 6 mois :

HE d' <i>Eucalyptus radiata</i> (Eucalyptus radié)	0.5 ml
HE de <i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> (Ravintsara)	2 ml
HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	0.5 ml
HE de <i>Lavandula angustifolia</i> (Lavande vraie)	2 ml
HV de Calophylle	q.s.p 15 ml

Posologie : Appliquer quelques gouttes codex de ce mélange sur le thorax et le dos en cas de bronchite, sur le front et les tempes en cas de sinusite, autour de l'oreille en cas d'otite. A effectuer 3 à 5 fois par jour jusqu'à la guérison.

- Dans le bain

Lors d'un bain aromatique, les HE pénètrent par voie cutanée mais aussi par voie respiratoire grâce à l'inhalation des vapeurs d'eau. Cependant, toutes les HE restent insolubles dans l'eau. Leur incorporation à l'eau du bain nécessite donc de les mélanger au préalable à un dispersant (comme le Dispersol disponible en pharmacie) ou à du lait d'amande par exemple. Le mélange nécessite 10 gouttes d'HE pour une demie cuillère à café de dispersant.

Une HE peut tout aussi bien s'incorporer à un bain général qu'à un bain de pieds ou de mains. Un bain de pied nécessite 4 gouttes codex d'HE mélangées à une demie cuillère à café d'huile végétale. Le bain aromatique permet de recouvrir l'intégralité du corps d'HE et assure un contact prolongé avec les molécules aromatiques tout en apportant un effet relaxant. Plusieurs HE peuvent se mêler au bain, sans dépasser toutefois plus de trois HE. (3) (7) (12)

Toutes les HE ne peuvent pas s'incorporer au bain, les HE dermocaustiques et neurotoxiques ne conviennent pas à ce genre d'administration. Un bain dure entre 20 et 30 minutes, à renouveler si besoin dans la journée. (20)

Quelques HE à incorporer au bain :

HE de camomille, de mandarine, ou de lavande officinale pour un bain relaxant.

HE de citronnelle ou de pamplemousse pour un bain énergisant.

La formule suivante de bain aromatique contribue à traiter la grippe chez un enfant de plus de 6 mois :

HE d' <i>Eucalyptus radiata</i> (Eucalyptus radié)	3 gouttes codex
HE de <i>Lavandula angustifolia</i> (Lavande vraie)	3 gouttes codex
HE de <i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> (Ravintsara)	3 gouttes codex
Base pour bain	1 cuillère à café

Posologie : Plonger l'enfant dans le bain aromatique pendant 20 minutes, en réchauffant l'eau au fur et à mesure. Un à deux bains par jour.

h. La voie auriculaire

Une HE ne peut s'administrer que sur un tympan intègre, afin d'éviter tout risque d'ototoxicité. La plupart des HE ne s'appliquent jamais pures dans le conduit auriculaire. De plus, la concentration en HE doit rester infime. Les HE non toxiques et non irritantes sont à privilégier, à des concentrations inférieures à 2%. En revanche, l'application péri-auriculaire d'HE dévoile tous ses bienfaits pour le traitement d'une otite moyenne par exemple.

La voie auriculaire ne s'utilise que très rarement et avec de très nombreuses précautions chez l'enfant. (5) (9) (11)

Le tableau de la **figure 32** résume les avantages et les inconvénients de quelques voies d'administration des HE.

Voie d'administration	Avantages	Inconvénients	Utilisation chez l'enfant
Voie olfactive	Donne un parfum agréable, assainit efficacement une pièce, dégage les voies respiratoires	Certaines HE non utilisables par voie olfactive car irritantes, quantité importante d'HE utilisée en diffusion	Particulièrement adaptée aux enfants
Voie orale	Dosage précis des gélules, masquage du goût, forme gastrorésistante Action apaisante du miel	Délai d'action de l'HE, choix du support pas toujours évident	Ne pas utiliser chez l'enfant de moins de 8 ans sans avis médical
Voie sublinguale	Facile, discret, pratique, action rapide	Certaines HE agressives pour les muqueuses, goût de l'HE ressenti	Déconseillée chez l'enfant
Voie rectale	Rapide, efficace, adaptée à l'enfant et aux asthmatiques	Non utilisable avec des HE rubéifiantes et allergisantes	Particulièrement adaptée chez les enfants
Voie vaginale	Pratique, adaptée à un traitement local, facile à utiliser	Administration en position allongée, résidus dans les sous-vêtements	Difficilement utilisable chez la petite fille
Voie cutanée	Action locale et générale, effet interne sans avaler d'HE	Risque d'irritation cutanée, attention aux muqueuses, ne s'applique pas à toutes les HE	Particulièrement adaptée aux bébés et aux enfants

Figure 32 : Tableau comparatif des principales voies d'administration des HE

- Voie d'administration adaptée à l'enfant
- Voie d'administration à utiliser avec prudence chez l'enfant
- Voie d'administration déconseillée chez l'enfant

2) Les différentes formes galéniques

La forme galénique correspond à la forme sous laquelle s'administre une molécule. Pour une même voie d'administration, il existe une multitude de formes galéniques. Le choix de la forme assure une utilisation des HE la plus adaptée à leur mode d'administration. Une HE se s'adapte pas forcément à toutes les formes galéniques, la décision finale découlera donc également des caractéristiques de l'HE et de l'effet thérapeutique recherché. Chaque forme galénique présente des particularités bien à elle ainsi que des usages spécifiques.

a. Les formes orales

- Les gélules ou capsules dures

Une gélule se compose de deux demi-capsules à base de gélatine, emboîtées et pouvant renfermer poudres, granulés ou liquides. Elles existent sous 8 tailles différentes symbolisées par un numéro : de 000 pour les plus grandes au chiffre 5 pour les gélules les plus petites. Contrairement aux comprimés, les gélules peuvent s'ouvrir pour libérer la poudre en cas de difficultés de déglutition par exemple, exceptées les gélules gastro-résistantes qui nécessitent d'être avalées telles quelles avec un grand verre d'eau.

Les gélules font partie des préparations magistrales : leur fabrication nécessite l'intervention d'un pharmacien. Poudres végétales et HE s'incorporent facilement dans une gélule. L'HE se mélange à un excipient : la silice colloïdale. Chimiquement inerte, la silice représente un absorbant de qualité. Le mélange HE-silice est trituré dans un mortier avant d'être mis en gélules.

Les gélules ne sont pas totalement étanches, les HE s'en échappent avec le temps. Il est donc conseillé de les conserver dans un flacon en verre teinté, à l'abri de la lumière, hermétiquement fermé et pendant une durée maximale de 2 mois. Au-delà, les gélules seront moins actives car moins dosées en HE. (11) (23)

Avantages des gélules :

- ✓ Administration des HE au goût ou à l'odeur désagréables
- ✓ Conditionnement unitaire, facilement transportable
- ✓ Protection des HE de l'air et de la lumière
- ✓ Possibilité d'une forme gastro-résistante
- ✓ Forme facilement réalisable à l'officine
- ✓ Possibilité d'ouvrir les gélules pour les enfants par exemple

Inconvénients des gélules :

- ✓ Non fractionnables : pas d'adaptation posologique possible
- ✓ Peuvent s'ouvrir trop facilement lors du transport par exemple
- ✓ Sensibles à l'humidité
- ✓ Nécessité d'administrer les gélules avec un grand verre d'eau pour éviter leur accollement à l'œsophage
- ✓ Manipulations plus délicates que pour les comprimés
- ✓ Coût de fabrication industrielle plus cher que les comprimés

A visées antispasmodique et anxiolytique, la formule de gélules suivante participe au traitement d'un asthme d'origine allergique et nerveuse chez l'enfant de plus de 6 ans :

HE de <i>Citrus reticulata</i> (Mandarine jaune du Mexique)	25 mg
HE d' <i>Artemisia dracunculus</i> (Estragon)	25 mg
HE de <i>Rosmarinus officinalis verbenone</i> (Romarin à verbénone)	25 mg

Excipients q.s.p 1 gélule n°2, N°XXX.

Posologie : 1 gélule 3 fois par jour pendant 20 jours, à renouveler. (9)

- Les capsules molles

De forme variable, une capsule est constituée d'une enveloppe épaisse et souple de gélatine, renfermant une prise unitaire de principe actif. L'association de gélatine et de glycérol confère à la capsule un aspect mince et souple. Ovoïde ou sphérique, une capsule ressemble à un petit globule creux composé d'un corps unique fermé hermétiquement. Une capsule ne se fabrique pas à l'officine : elle fait partie des formes industrielles exclusives. Elle est formée, remplie et fermée au cours d'un même cycle de fabrication. L'HE se mélange à une huile végétale grasse avant de subir une encapsulation. Plus facile à avaler, cette forme galénique convient particulièrement aux muqueuses digestives fragiles ainsi qu'aux enfants et aux personnes âgées. L'enveloppe se désagrége dans l'estomac en quelques minutes, libérant ainsi le principe actif. (11) (23)

Avantages des capsules molles :

- ✓ Administration des HE au goût ou à l'odeur désagréables
- ✓ Bonne stabilité et bonne conservation
- ✓ Action relativement rapide
- ✓ Dosage précis
- ✓ Faciles à avaler et à transporter
- ✓ Présentation unitaire
- ✓ Egalement utilisable par voies vaginale et rectale
- ✓ Peuvent renfermer des principes actifs liquides ou huileux
- ✓ Variétés de formes et de couleurs favorisant l'observance

Inconvénients des capsules molles :

- ✓ Non fractionnable : pas d'adaptation posologique
- ✓ Nécessité d'administrer les gélules avec un grand verre d'eau pour éviter leur accollement à l'œsophage
- ✓ Forme non réalisable à l'officine
- ✓ Ouverture de la capsule fortement déconseillée

La forme capsule molle est particulièrement adaptée aux HE antibactériennes comme celle d'Origan compact (*Origanum compactum*) utilisée pour soulager les troubles digestifs des voyageurs. Le dosage maximal pour les capsules est de 75mg par capsule, à raison de 2 capsules 3 fois par jour pendant 5 jours maximum. (3)

- Les poudres orales

En sachets dose ou en flacons multidoses, une poudre orale s'administre après dilution/suspension dans un verre d'eau ou mélangée à l'alimentation. Elle renferme des particules solides, libres, sèches et plus ou moins fines. Un sachet comprend une dose unitaire de principe actif : cette forme se rencontre particulièrement en pédiatrie. Selon le nombre de substances qu'elle contient, une poudre peut être simple ou composée. Plusieurs types de poudres existent, classées selon le numéro du tamis utilisé : les poudres sont dites grossières, demi-fines, fines, très fines, extra fines et micro-fines. L'HE est mélangée à une poudre inerte comme du lactose, du kaolin ou encore du sucre. (11)

Avantages des poudres orales :

- ✓ Pas de problèmes de déglutition
- ✓ Absorption plus rapide que les comprimés et les gélules
- ✓ Les poudres sèches présentent une meilleure stabilité que les formes liquides
- ✓ Activité identique aux autres formes orales
- ✓ Pas de modification de la composition chimique des HE

Inconvénients des poudres orales :

- ✓ Conservation limitée après reconstitution
- ✓ Pas de masquage du goût et de l'odeur des HE
- ✓ Difficile à transporter
- ✓ Mesure imprécise de la dose pour les flacons multidoses
- ✓ Sensible à la lumière, l'humidité, l'oxygène et les germes
- ✓ Les poudres tapissent les muqueuses pouvant engendrer des sensations d'étouffement
- ✓ Présence d'une quantité non négligeable de sucre

Voici une formule de poudre à visée ré-équilibrante du système immunitaire chez les enfants à partir de 7 ans.

HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	0.30g
HE de <i>Thymus vulgaris</i> CT <i>thujanol</i> (Thym à thujanol)	0.30g
HE de <i>Thymus satureioides</i> (Thym satureoïde)	0.30g
Lactose	50g

A mélanger à un jus de fruit ou un sirop ou du lait. (11)

- Sirops et solutions buvables

Préparations aqueuses sucrées, les sirops se composent d'une concentration minimale de 45 % en saccharose. Selon les cas, les solutions buvables s'administrent pures ou diluées dans un peu d'eau. Solutions, suspensions, ou émulsions, les préparations liquides renferment une ou plusieurs HE dans un solvant approprié (alcool, huile végétale). Elles existent sous forme d'ampoules buvables permettant une dose unitaire de principe actif. Ces formes s'administrent facilement et s'adaptent parfaitement aux enfants. La forte proportion de sucre rend cependant les sirops déconseillés chez les diabétiques. Malgré la forte teneur en sucre conférant des propriétés antibactériennes, les sirops et solutions buvables ne se conservent pas plus d'un mois après ouverture. Ces formes galéniques se fabriquent aussi bien industriellement qu'à l'officine. Une ou plusieurs HE peuvent entrer dans la composition d'un sirop ou d'une solution buvable. (11)

Avantages des formes orales liquides :

- ✓ Administration facile et saveur agréable pour les enfants
- ✓ Bonne homogénéité lorsque les HE se solubilisent à l'excipient
- ✓ Posologie adaptable : dose progressive ou dose régressive envisageable
- ✓ Pas de problèmes de déglutition
- ✓ Bonne tolérance
- ✓ Bonne biodisponibilité donc action rapide

Inconvénients des formes orales liquides :

- ✓ Conservation limitée après ouverture
- ✓ Conditionnement encombrant, lourd, difficilement transportable
- ✓ Masquage du goût pas toujours possible
- ✓ Nécessité d'avoir un verre, une cuillère, un compte-gouttes...
- ✓ Teneur importante en sucre pour les sirops
- ✓ Dosages peu précis (excepté les ampoules)

Voici une formule de sirop pour le traitement d'une toux spasmodique chez l'enfant de plus de 3 ans :

HE d'*Origanum majorana* (Marjolaine)

0.25 à 0.50g

Excipients q.s.p un sirop de 100ml.

Posologie : une cuillère à café 4 à 6 fois par jour. (9)

b. Les formes cutanées

- Crèmes, gels et pommades dermiques

Ces formes galéniques contiennent un mélange d'eau et d'huile en différentes proportions dans lesquelles s'incorpore le principe actif. La quantité d'eau par rapport à l'huile confère leur consistance et donc leurs appellations de crèmes, gels ou pommades. Ces formes s'appliquent généralement sur la peau et/ou les muqueuses afin d'exercer une action locale ou systémique par la pénétration des principes actifs à travers la peau.

Selon la nature des excipients utilisés, crèmes, pommades et gels détiennent des propriétés hydrophobes ou hydrophiles. Paraffine, huiles végétales, cires, graisses animales constituent les excipients les plus utilisés. Quelle que soit la forme, les crèmes, pommades et gels dermiques doivent s'appliquer en couches minces sur une peau saine et propre. Une peau lésée ou malade peut favoriser la pénétration cutanée de certains principes actifs, engendrant ainsi des effets indésirables.

Avantages des formes dermiques :

- ✓ Pas d'effet de premier passage hépatique
- ✓ Action aussi bien locale que systémique

Inconvénients des formes dermiques :

- ✓ Sensibilisation cutanée possible (attention aux HE dermocaustiques et photosensibilisantes)
- ✓ Accumulation possible de l'HE ou d'un excipient dans la peau ou l'organisme

La formule suivante de crème aux HE participe au traitement des teignes chez l'enfant de plus de 8 ans et l'adulte :

HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	3 ml
HE de <i>Litsea citrata</i> (Litsée citronnée)	3 ml
HE de <i>Syzygium aromaticum</i> (Giroflier)	3 ml
HE de <i>Mentha piperita</i> (Menthe poivrée)	3 ml
HE de <i>Tanacetum annuum</i> (Tanaïs)	1 ml
Crème épaisse à l'oxyde de zinc	300 ml

Posologie : Appliquer la crème le soir sur tout le corps puis recouvrir d'un bandage pour garder la crème en contact avec la peau pendant 10 heures. Répéter pendant 3 jours. (12)

- Les dispositifs transdermiques ou patchs

Les patchs se fixent sur la peau et diffusent le principe actif en continu et à vitesse constante, sur plusieurs heures à plusieurs jours. Le principe actif atteint par la suite la circulation générale. Un patch se place sur une peau non lésée, glabre et propre. Changer d'endroit à chaque renouvellement de patch permet de limiter les risques d'irritations et d'allergies cutanées.

De nos jours, deux systèmes coexistent : le système matriciel garanti le passage de l'HE directement de l'excipient vers la peau, tandis que le système réservoir comprend une membrane polymère, que l'HE devra traverser avant d'atteindre le tissu cutané. Les patchs conviennent particulièrement à l'aromathérapie. Les HE traversent en effet très facilement les couches cornées apportant un réel confort dans les douleurs et les phénomènes inflammatoires profonds. Le procédé occlusif du patch assure une pénétration profonde des HE. L'utilisation des HE sous forme de patchs est actuellement peu fréquente chez l'enfant. (11)

Avantages des patchs :

- ✓ Libération prolongée et constante de l'HE
- ✓ Pas d'effet de premier passage hépatique
- ✓ Pas d'interaction avec la muqueuse gastrique
- ✓ Meilleure observance
- ✓ Particulièrement adapté aux HE photosensibilisantes

Inconvénients des patchs :

- ✓ Allergies possibles à l'adhésif
- ✓ Adhésion variable selon le type de peau : possible décollement du patch
- ✓ Aucune exposition solaire et activités aquatiques autorisées
- ✓ Libération de l'HE variable selon l'épaisseur de la peau

c. Les formes rectales

- Les suppositoires

De forme conique ou ovoïde, un suppositoire se compose généralement d'un corps gras (beurre de cacao, huile végétale) et d'un principe actif. Excipients et principes actifs doivent fondre à 37°C. Un suppositoire s'utilise aussi bien pour son action locale que pour son action systémique. En effet, quelques minutes après son introduction dans le rectum, le suppositoire fond et libère ses composants. Les vaisseaux sanguins du rectum absorbent par la suite le principe actif.

Le choix des excipients reste primordial : tous les excipients utilisés doivent présenter une totale innocuité et une bonne tolérance pour la muqueuse anale. Ils doivent également être chimiquement inertes et d'une consistance convenable. Sensible à la chaleur, un suppositoire se conserve à une température ne dépassant pas les 25°C. La forme, le volume ainsi que la consistance d'un suppositoire s'adaptent à l'âge et au poids du patient. (9) (11)

Avantages des suppositoires :

- ✓ Action aussi bien locale que systémique
- ✓ Appropriés aux nourrissons
- ✓ Résorption rapide du principe actif car le rectum est très vascularisé
- ✓ Libération lente et prolongée du principe actif
- ✓ Une partie du principe actif échappe au premier passage hépatique

Inconvénients des suppositoires :

- ✓ Sensibles à la chaleur : conservation au réfrigérateur
- ✓ Prises difficiles dans la journée
- ✓ Mauvaise acceptabilité du patient

Voici une formule de suppositoires contribuant au traitement de la grippe du bébé et de l'enfant.

Pour 12 suppositoires :

	Bébé*	Enfant
HE de <i>Laurus nobilis</i> (Laurier noble)	10mg	15mg
HE de <i>Cinnamomum camphora</i> CT linalol (Bois de Hô)	10mg	15mg
HE de <i>Cinnamomum camphora</i> cineoliferum (Ravintsara)	20mg	30mg
HE d' <i>Eucalyptus radiata</i> (Eucalyptus radié)	15mg	20mg
HV de <i>Calendula</i>	10mg	10mg

Excipients q.s.p un suppositoire de 1g.

Posologie : Administrer un suppositoire 3 fois par jour pendant 2 jours puis un matin et soir pendant 3 jours. (9) (31)

*Bébé : 6 mois à 2 ans; Enfant : 2 ans à 12 ans

- Les lavements

Les lavements consistent à introduire un mélange d'HE et d'HV dans le rectum à l'aide d'une petite poire. Il est primordial de réaliser une émulsion pour que les HE, irritantes pour les muqueuses, soient complètement dispersées dans la préparation finale. La concentration finale en HE devra se situer entre 2 et 5% m/m. Les lavements sont toutefois peu réalisés chez les enfants. (15)

d. Les formes vaginales

- Les ovules

Les ovules gynécologiques sont des préparations solides de forme ovoïde et contenant une dose unitaire de principe actif. Leur composition se rapproche de celle des suppositoires. Ils se placent au fond du vagin pour un traitement local. Leur action se limite à l'appareil génital de la femme en cas d'infection vaginale ou de dérèglement hormonal. Les comprimés vaginaux remplacent progressivement les ovules gynécologiques. A l'heure actuelle, la voie vaginale reste peu utilisée chez la petite fille. (5) (9) (11)

- Autres formes vaginales

Les irrigations vaginales et les crèmes gynécologiques à base d'HE peuvent être utilisées chez la femme adulte. Ces formes galéniques sont en revanche peu appropriées à l'enfant. (5) (15)

3) Les différents supports utilisés

a. Les huiles végétales

Une HE détient une forte concentration en molécules aromatiques. Dans de rares cas, pour une administration ponctuelle ou localisée par exemple, une HE peut s'appliquer pure sur la peau. Cependant, la plupart du temps, lorsque l'application s'étend, les administrations se multiplient ou que la peau se fragilise, une dilution préalable dans un support adapté devient indispensable. Le support, le plus souvent une huile végétale, permet d'atténuer l'agressivité d'une HE, tout en apportant, à son tour, des bienfaits qui lui sont propres. Les huiles végétales dévoilent également toutes leurs vertus dans l'alimentation.

Bien choisir son support demeure donc primordial. Certaines huiles végétales s'adaptent particulièrement aux peaux sensibles des bébés, d'autres complètent à merveille l'action de l'HE. Le choix du support s'effectue en fonction du profil du patient (âge, état de la peau...), de la pathologie à traiter ou encore de la voie d'administration de l'HE. En effet, certaines huiles végétales conviennent spécifiquement à la voie orale : c'est le cas de l'huile de noix ou encore de l'huile d'olive. (8)

Une huile végétale est extraite des corps gras de certains fruits oléagineux (noix, noisettes, amandes...), de noyaux (abricots...), de pépins (raisins...) ou encore de graines (sésame...).

Tout comme une HE, l'huile végétale répond à des normes strictes. De la même façon que pour une HE, la qualité d'une huile végétale se contrôle par une chromatographie. Chaque huile végétale vierge possède une fiche d'identité contenant tous les renseignements nécessaires à une bonne traçabilité : pays de production agricole, stockage, bulletins d'analyses de l'huile... (6) (12) (19) (31)

Les huiles végétales renferment de nombreux éléments. Tous apportent leurs bienfaits à la plante et lui confèrent une grande résistance :

- Des vitamines (A, B, C, E...) et des polyphénols possédant une action anti-oxydante
- Des oligoéléments (Cuivre, Zinc, Manganèse...)
- Des acides aminés (lysine)
- Des phytostérols (campestérol, stigmastérols...)
- Des acides gras polyinsaturés dont trois majoritaires : l'acide oléique (Oméga 9), l'acide linoléique (Oméga 6) et l'acide alpha-linolénique (Oméga 3).

La nature des acides gras diffère d'une huile végétale à une autre. Certaines présentent une teneur importante en oméga 6 comme l'huile de tournesol, d'autres posséderont une richesse particulière en oméga 3 comme l'huile de colza par exemple.

La majorité des huiles végétales se conservent difficilement : ce sont des produits fragiles, sensibles à l'air, la lumière ainsi qu'à la chaleur. En effet, les acides gras contenus dans les huiles peuvent s'oxyder sous l'influence de certains facteurs, et se transformer en molécules potentiellement toxiques pour l'organisme. Ce phénomène d'oxydation entraîne généralement un changement de couleur ou un changement d'odeur de l'huile. La plupart des huiles végétales se gardent plusieurs mois à température ambiante dans un endroit sombre et frais. Cependant, quelques-unes d'entre elles, beaucoup plus sensibles à l'oxydation doivent se conserver dans le réfrigérateur après ouverture. C'est le cas de l'huile de bourrache, ou encore de coton. Une fois la bouteille ouverte, l'ajout de vitamine E permet de retarder le phénomène d'oxydation. (8) (12) (19) (31)

b. Quelques huiles végétales adaptées à l'enfant

- L'huile d'amande douce

Riche en vitamine E et en acide oléique, l'huile d'amande douce dévoile des vertus adoucissantes, calmantes et apaisantes. Elle se présente sous forme d'un liquide jaune clair subtilement parfumé. L'huile d'amande douce s'utilise préférentiellement par voie externe pour calmer démangeaisons et irritations cutanées. Parfaitement bien tolérée, elle convient à tous les types de peau et dévoile tout son intérêt pour le traitement d'une bronchite ou des troubles cutanés comme l'eczéma ou le psoriasis. Cependant, son application reste à éviter chez les personnes allergiques aux fruits à coque. L'huile d'amande douce se combine particulièrement à l'HE de lavande officinale ou encore l'HE de bois de Hô.

- L'huile de calendula

Reconnue comme l'une des huiles végétales les plus douces et apaisantes, l'huile de calendula s'adapte parfaitement aux peaux fragiles des enfants. Sa richesse en oméga 6 lui confère des propriétés anti-inflammatoires, anti-oedémateuses et cicatrisantes. La présence de caroténoïdes, puissants anti-oxydants, apporte une légère teinte orangée à l'huile. Elle s'utilise exclusivement par voie externe et sur des plaies peu étendues pour apaiser les peaux agressées et irritées. L'huile de calendula s'associe à merveille avec l'HE de lavande officinale ou encore l'HE d'hélichryse.

- L'huile d'arnica

Très connue pour ses propriétés anti-inflammatoires et anti-ecchymoses, l'huile d'arnica reste incontournable pour traiter les petits coups et les bleus du quotidien. Elle améliore également la circulation sanguine en cas de jambes lourdes ou de varices, et soulage les douleurs musculaires et tendineuses. L'huile d'arnica s'administre uniquement en externe sur une peau saine : son utilisation devient impossible en cas de plaies ou de saignements. Elle contient des lactones qui luttent contre l'accumulation du sang, et des carotènes, responsables de l'activité anti-inflammatoire de l'huile. L'huile d'arnica peut s'incorporer à l'HE de romarin à camphre, d'hélichryse, ou encore d'eucalyptus citronné.

- L'huile de noisette

Apaisante et adoucissante, cette huile végétale possède un fort pouvoir de pénétration cutanée. Elle est dotée d'un délicieux parfum et ne graisse pas la peau. C'est en effet la plus fluide des huiles végétales, celle qui « sèche » le plus rapidement, laissant un film gras le moins longtemps. De plus, l'HV de noisette possède des vertus non comédogènes, elle est donc particulièrement adaptée aux peaux grasses et mixtes. L'huile végétale de noisette forme une excellente base de massage et peut également s'utiliser en usage interne.

c. Autres supports

Outre les huiles végétales, il existe d'autres supports pouvant permettre l'administration d'une HE.

- La base pour bain

Il s'agit d'un produit neutre qui entraîne la solubilisation de l'HE dans l'eau du bain. Ce type de produit se trouve dans des boutiques d'aromathérapie ainsi que dans certaines pharmacies. Contrairement aux huiles végétales, la base pour bain ne laisse pas de film gras sur la peau. La plupart des bases pour bain dérivent de l'huile de ricin. Il est conseillé de ne pas se rincer ou se savonner après le bain, afin d'optimiser les effets de l'HE. Pour l'adulte, verser 30 gouttes codex d'HE dans une cuillère à soupe de base pour bain. La posologie est réduite à 10 gouttes codex d'HE par cuillère à soupe de base pour bain chez un enfant de plus de 6 ans. En ce qui concerne les bains de pieds ou de mains, mélanger 6 gouttes codex d'HE dans une cuillère à café de base pour bain. (12)

- **Le comprimé neutre**

Disponible en pharmacie et dans certaines boutiques d'aromathérapie, ce comprimé de levure permet l'absorption d'une HE par voie orale. Il représente l'alternative idéale aux autres supports (sucre, miel) utilisés pour l'usage interne des HE et déconseillés aux personnes diabétiques et/ou en surpoids. Faiblement calorique et dépourvu de lactose, ce comprimé n'induit pas de caries ni d'intolérances. Un enrobage de miel ou d'huile végétale peut parfois enrichir le comprimé lors d'une administration d'HE agressives. Déposer 1 à 3 gouttes codex d'HE sur le comprimé avant de le laisser fondre sous la langue. Le comprimé neutre reste à privilégier en cas d'administrations répétées. (12)

- **Le dispersant**

Le Disper s'utilise principalement par voie orale et remplace à merveille un comprimé neutre ou une huile végétale quand ces derniers ne sont pas envisageables. Comme son nom l'indique, le Disper « disperse » l'HE en microgouttelettes, la rendant ainsi soluble dans l'eau. La posologie consiste à diluer 2 ou 3 gouttes codex d'HE dans 20 à 30 gouttes de Disper puis de mélanger le tout dans un demi verre d'eau. A renouveler 1 ou 2 fois par jour. Le Disper permet également l'incorporation d'une HE par voie cutanée. Le Solubol s'emploie aussi bien pour un usage interne (boissons, infusions) que pour un usage externe (bains, massages). D'origine végétale et sans alcool, le Solubol solubilise l'HE dans l'eau. Diluer l'HE dans une quantité au moins 4 fois supérieure de Solubol puis incorporer le mélange dans l'eau du bain ou dans 20ml d'eau ou de tisane.

- **Le talc**

Cette fine poudre blanche dévoile son intérêt dans l'administration des HE par voie cutanée. Essentiellement composé de silicium de magnésium, le talc appartient à la famille des minéraux. Insoluble dans l'eau, il forme un film doux et protecteur à la surface de la peau. Il rentre dans la composition de préparations à base d'HE apaisant les démangeaisons cutanées, les plaques d'eczéma, ou encore les irritations de la peau. Ce type de préparation est réalisé par le pharmacien qui utilise le talc à une concentration de 2 à 3 %. La posologie consiste à saupoudrer les zones corporelles concernées 2 à 3 fois par jour.

- **Le beurre de karité**

Ce beurre solide de couleur jaune crème devient huileux à partir de 35°C. Extraite des noix d'un arbre appelé Karité, cette matière grasse détient des propriétés nourrissantes et adoucissantes. Particulièrement riche en vitamines A, E et en oméga 9, le beurre de karité combat aussi bien le dessèchement cutané que les rides ou encore les vergetures et les crevasses. Il protège également la peau contre les coups de soleil et prolonge l'effet du bronzage, grâce à la présence de karitène. Le beurre de karité accompagne ainsi à merveille des HE utilisées en massage. Faire fondre une petite noisette de beurre de karité entre les paumes avant d'ajouter quelques gouttes d'HE et réchauffer à nouveau le mélange avant application.

- **Gels douche et shampoings**

Les HE peuvent s'incorporer aux gels douche ou aux shampoings habituels. A raison de quelques gouttes d'HE dans une dose de gel ou de shampoing, ce type de mélange peut traiter, soulager, apaiser certains troubles cutanés et/ou capillaires. Cependant, il est primordial d'éviter tout contact avec les yeux et les muqueuses. L'HE de menthe poivrée apporte un effet tonifiant à la douche, alors que l'HE de zeste d'orange douce procure un effet relaxant. Toutes les HE de menthe restent cependant contre indiquées chez la femme enceinte et aux personnes épileptiques. Les HE de citron et de laurier assainissent efficacement les cheveux gras tandis que les HE de romarin et de thym ralentissent la chute des cheveux et les HE de lavande et de pamplemousse contribuent à l'élimination des poux.

4) Modalités de conservation des huiles essentielles

Une HE présente une très bonne stabilité se conservant ainsi pendant plusieurs années. Contrairement aux hydrolats, les HE ne contiennent pas d'eau, rendant impossible tout développement microbien. Par ailleurs, la plupart d'entre elles représentent un conservateur naturel : elles possèdent en effet des propriétés antibactériennes et antifongiques. Une bactérie ne peut ainsi survivre plus de 5 minutes au sein d'une HE. Bien avant l'invention du réfrigérateur, les HE constituaient l'un des meilleurs moyens de conserver les aliments. De plus, la momification des pharaons en vue d'une bonne conservation des défunts, témoigne d'une connaissance avancée des Egyptiens concernant les capacités antimicrobiennes des HE. (3)

Une HE préserve toutes ses propriétés thérapeutiques pendant environ 2 ans, excepté les HE d'agrumes, plus fragiles. Ces dernières renferment des quantités importantes de terpènes, et de ce fait, s'oxydent plus rapidement. Elles se conservent donc entre 6 mois et 1 an. Passé ce délai, la plupart des HE gardent leurs arômes, elles peuvent ainsi s'utiliser en diffusions ou pour l'entretien de la maison. A l'inverse, certaines HE gagnent en qualité avec le temps : c'est le cas de l'HE de bois de Santal ou encore de Patchouli. Il faut donc les conserver quelque temps avant de les utiliser. Toutefois, le fabricant se doit d'inscrire sur le flacon une DLU : date limite d'utilisation, qui, dans la majorité des cas, est inférieure à 5 ans. (12) (19)

Utiliser une HE au-delà de sa DLU ne présente pas de danger pour la santé. Néanmoins, l'HE pourra s'avérer moins efficace et/ou moins odorante. L'HE se conserve dans son flacon d'origine, la transvaser dans un autre flacon entraîne la perte d'une partie de ses vertus. L'HE en devient donc moins efficace voir totalement inefficace. La durée de vie d'une HE n'est pas éternelle et dépend de plusieurs critères :

- La méthode de distillation : toutes les essences obtenues par expression à froid (essences d'orange, de citron, mandarine...) se conservent à une température ne dépassant pas 4°C. Si un dépôt apparaît, l'essence doit être jetée.
- Les conditions d'extraction : respect du protocole, qualité du matériel utilisé... Dans le cas d'une distillation à la vapeur, l'alambic doit subir un nettoyage rigoureux entre deux extractions. Une distillation à vide de 6-8h avec de l'eau permet d'éliminer les dernières particules d'HE restantes.
- La qualité des plantes utilisées : la matière première végétale influe sur le mode d'extraction.
- Les conditions de mise en bouteille et de stockage de l'huile.

Les HE provoquent un effet caustique sur le plastique. Un flacon en verre sera donc plus adapté, empêchant ainsi tout risque d'altération du contenant et de l'HE. De plus, les HE disposent d'un fort caractère volatile : la disparition des molécules plus légères modifie la composition de l'huile. Le choix d'un flacon pourvu d'un bouchon vissé et bien scellé évite ce phénomène. Un embout en caoutchouc reste à éviter fortement car l'HE le ronge en quelques semaines... Un compte-gouttes intégré au flacon permet de limiter les erreurs de dosage. (1) (6)

La lumière, tout comme l'oxygène, dégradent l'HE en provoquant la rupture des liaisons doubles du terpène, rendant l'HE collante et résineuse. Cette dernière perd ainsi en qualité du fait de la production de radicaux peroxyde. Un flacon en verre coloré et foncé protège l'HE des rayonnements solaires. Les flacons de couleur bleue, bien que jolis, sont à éviter car sont moins opaques que des flacons bruns ou ambrés. Tous les flacons d'HE doivent se garder dans un endroit sec (à l'abri de toute trace d'humidité), frais (loin des sources de chaleur), dépourvu de toute lumière, même artificielle et à l'abri du froid.

Ce dernier peut en effet altérer certaines HE comme celle de rose qui se solidifie lorsque la température passe en dessous de 12°C, ainsi que l'HE de menthe poivrée qui se cristallise sous forme de paillettes. L'introduction de petites billes de verre dans un flacon entamé réduit le contact entre l'HE et l'air au fur et à mesure de son utilisation. (5) (20) (23)

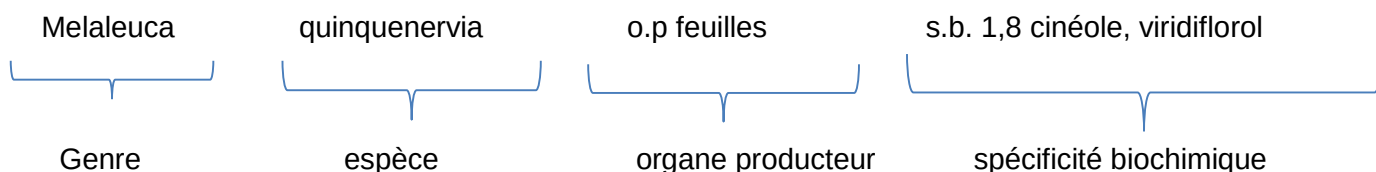
Quelques conseils pratiques :

- Privilégier les petits flacons (d'une contenance de 15ml) plutôt que les grands.
- Ne jamais coucher un flacon : le conserver en position verticale.
- Ne laisser jamais un flacon d'HE sur une surface peinte ou cirée car les composés chimiques de l'huile peuvent l'endommager.
- Eviter la salle de bain, trop humide : privilégier la chambre à coucher ou le salon dans lesquels la température reste stable.
- Garder hors de portée des enfants et des animaux.

Une HE périmée change radicalement d'aspect et d'arôme : elle devient trouble et plus épaisse. En cas de doutes, il est préférable de jeter le flacon. Concernant un mélange d'HE avec une huile végétale, le flacon doit se conserver au réfrigérateur pendant une durée maximale de 6 mois. En effet l'huile végétale subit rapidement un rancissement. Il vaut mieux réaliser le mélange juste avant l'utilisation. Lorsqu'il reste une petite quantité d'HE et que le flacon devient trop petit, transférer l'HE dans une bouteille plus petite évite le contact d'une trop grande quantité d'oxygène avec l'huile. Dans ce cas, l'étiquetage de la nouvelle bouteille demeure indispensable pour limiter les risques de confusions. (1) (3) (24)

Les flacons d'HE ne doivent pas se conserver au même endroit que les tubes d'homéopathie : les HE (en particulier les HE de menthe et d'eucalyptus) risquent en effet d'inactiver l'activité des granules. Pour les mêmes raisons, un délai de 2h doit être respecté entre la prise des granules et les HE.

L'exemple de l'HE de niaouli résume l'ensemble des mentions qui doivent figurer sur l'étiquette :



Avec le nom botanique : Niaouli et la famille en français : Myrtacées. (20) (23)

Tout comme les médicaments, certaines HE s'administrent préférentiellement le matin, d'autres le soir pour un maximum d'efficacité. L'heure à laquelle s'utilise une HE dépend de ses propriétés mais aussi des effets souhaités.

- Appliquer les HE toniques (bois de Hô, romarin, pin, thym) de préférence le matin pour un effet bénéfique tout au long de la journée.
- Les HE décontractantes (lavande, marjolaine, mélisse, orange) s'utilisent le soir après 18h pour favoriser l'endormissement.
- Les HE qui améliorent la circulation (cypres, hélichryse, palmarosa) s'appliquent 3 fois par jour : le matin, vers 17h et au coucher afin de répartir l'effet de l'HE dans la journée.
- Les HE riches en phénols (organ d'Espagne, clou de girofle, thym à thymol...) ne doivent pas s'administrer après 17h car peuvent provoquer des insomnies. (12)

5) Techniques d'applications chez l'enfant

Les traitements naturels, à base de plantes, d'HE ou les traitements homéopathiques conviennent particulièrement aux jeunes enfants. Toutefois, quel que soit la voie d'administration, l'application d'une HE chez l'enfant nécessite de nombreuses précautions.

Certaines HE adaptées aux enfants demeurent néanmoins contre indiquées chez le bébé de moins de 30 mois. Pour y voir plus clair, le tableau de la **figure 34** indique les HE interdites chez le jeune enfant et celles nécessitant des précautions d'emploi.

HE contre indiquées chez l'enfant *		HE à utiliser avec précautions chez l'enfant *	HE interdites aux bébés mais utilisables chez l'enfant de plus de 6 ans*
Absinthe Achillées Acores Aneths Anis étoilé (badiane) Anis vert Armoises Balsamite Basilic camphré Boldo Buchus Calaments Camphrier du Japon Cannelles Carvi Cèdres Chénopode Curcuma Cyprès bleu Eucalyptus dives Eucalyptus polybractea	Germandrées Hysope officinale Lantana Lavande stoechade Menthés Moutarde noire Muscade Myrique baumier Origans Persils Ravensare anisé Romarin à camphre Romarin à verbénone Rue odorante Santoline Sassafras Sauges Souchet Tagète Thuya Zédoaire	Giroflief Hélichryse Niaouli	Eucalyptus globuleux Menthe poivrée

*Listes non exhaustives

Figure 34 : tableau indiquant les HE déconseillées et interdites chez l'enfant (19) (31)

Voici quelques exemples d'applications d'HE chez le jeune enfant :

a. Introduction d'une huile essentielle dans les oreilles

- Principe

Une HE ne s'administre jamais pure dans l'oreille : elle doit obligatoirement être diluée au préalable. De même, une HE ou un hydrolat ne doivent jamais atteindre directement le tympan : il est primordial de les laisser s'écouler doucement le long du conduit auditif. L'introduction d'une HE dans l'oreille d'un enfant nécessite plusieurs étapes :

- Vérifiez l'absence de cérumen dans l'oreille : éliminez le cérumen en excès si besoin.
- Allongez l'enfant sur le dos puis tournez son visage sur le côté comme l'illustre la **figure 35**.
- Tirez doucement le lobe de l'oreille vers le bas et vers l'arrière du cou pour un enfant de moins de 3 ans ou tirez le pavillon vers le haut et vers l'arrière du crâne pour un enfant de plus de 3 ans.
- Introduisez l'HE ou l'hydrolat à l'aide d'une mèche de coton imbibée ou d'une poire.
- Laissez la mèche en place pendant au moins quelques minutes.
- Ne jamais introduire de liquide ou de mèche froide dans l'oreille : cela provoque automatiquement des nausées ou un malaise. (19)



Figure 35 : Administration d'une HE dans l'oreille (19)

De nos jours, l'administration d'une HE dans l'oreille d'un enfant devient de plus en plus rare. Il est conseillé de privilégier une application péri-auriculaire et de ne pas se risquer à un usage hasardeux des HE dans les oreilles sans avis médical.

- Quelques huiles essentielles administrées par voie auriculaire

L'otite représente une pathologie courante chez les jeunes enfants en raison de l'anatomie des oreilles. En effet, chez l'enfant, les trompes d'Eustache possèdent un diamètre plus étroit que chez l'adulte, favorisant ainsi l'accumulation de liquide et le développement de bactéries. L'HE de lavande vraie traite efficacement les otites séreuses et bactériennes de l'enfant et de l'adulte. Diluée à 10% dans une huile végétale, elle peut s'introduire à l'intérieur du conduit auditif ou bien en massage autour de l'oreille à raison de 3 fois par jour jusqu'à amélioration.

Le mélange d'HE d'hélichryse, de tanaïsie et de niaouli dans de l'huile végétale d'amande douce soulage et soigne une otite aigüe. Pour cela, instiller 2 gouttes codex du mélange dans le conduit auditif ou introduire une mèche de coton imbibée dans l'oreille trois fois par jour pendant 3 jours. Ce mélange d'HE s'utilise chez l'enfant à partir de 3 ans.

Pour un flacon compte-gouttes rond de 15ml :

HE d' <i>Helichrysum italicum</i> (Hélichryse)	0.1 ml
HE de <i>Tanacetum annuum</i> (Tanaïsie)	0.1 ml
HE de <i>Melaleuca quinquenervia</i> (Niaouli)	0.1 ml
HV d'amande douce	q.s.p 15 ml

Quelques conseils supplémentaires pour la prévention et le traitement d'une otite :

- Lavez-vous régulièrement les mains ainsi que celle de l'enfant afin d'éviter les infections des voies respiratoires pouvant engendrer une otite.
- Ne couchez pas le bébé avec un biberon car du liquide peut couler dans son oreille.
- Hydratez régulièrement l'enfant.
- Evitez d'exposer l'enfant à la fumée de cigarette ou à toute atmosphère enfumée.
- Nettoyez régulièrement le nez d'un enfant enrhumé.
- Appliquez sur son oreille un linge ou une bouillotte tiède. (32) (33)

b. Introduction d'une huile essentielle dans le nez

- Principe

En général, l'administration de gouttes nasales constitue un moment délicat et désagréable pour l'enfant. Cependant, dans certaines pathologies, l'introduction d'une HE dans le nez demeure indispensable :

- Mouchez au préalable l'enfant puis nettoyez le nez avec de l'eau de mer en spray.
- Allongez l'enfant sur le dos, tête en arrière et légèrement surélevée comme l'indique la **figure 36**.
- Introduisez délicatement l'embout du compte-gouttes nasal dans la narine. Ne l'enfoncez pas trop profondément : pas plus de 1 cm.
- Appuyez rapidement pour que la majorité du produit atteigne la narine.
- Maintenez le compte-gouttes nasal en place pendant 3-4 minutes.
- Nettoyez le nez de l'enfant avec un mouchoir, une fois sa tête droite.
- Rincez le compte-gouttes à l'eau tiède après chaque utilisation pour éviter une recontamination. (19)

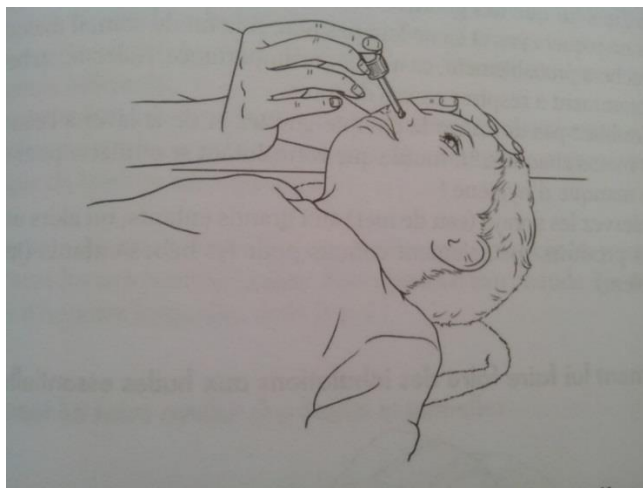


Figure 36 : Administration d'une HE dans le nez (19)

- Quelques huiles essentielles administrées par voie nasale

La rhinopharyngite représente la pathologie infectieuse la plus fréquente chez l'enfant. Elle se manifeste par une inflammation de la cavité nasale et du pharynx. L'instillation nasale du mélange d'HE d'arbre à thé et d'eucalyptus radié dans de l'huile végétale d'amande douce chez un enfant de plus de 5 ans contribue à prévenir les complications de la rhinopharyngite. Introduire une goutte de ce mélange dans chaque narine 3 fois par jour :

HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	0.5 ml
HE d' <i>Eucalyptus radiata</i> (Eucalyptus radié)	0.5 ml
HV d'amande douce	q.s.p 30 ml

Quelques conseils supplémentaires :

- Maintenez une température ambiante de 20°C.
 - Hydratez régulièrement l'enfant.
 - Si l'enfant ne sait pas encore se moucher, utilisez un mouche-bébé puis procédez à des lavages de nez rigoureux.
 - Apprenez à l'enfant à tousser et éternuer dans un mouchoir jetable ou à défaut, dans le creux de son coude plutôt que dans la main.
 - Lavez-vous régulièrement les mains ainsi que celles de l'enfant.
 - Nettoyez soigneusement les jouets et tous les supports potentiels de transmission.
- (32) (33)

L'épistaxis, ou saignement de nez reste totalement bénin chez l'enfant et ne témoigne pas d'une quelconque maladie. L'introduction d'une mèche de coton imbibée du mélange d'HE de ciste ladanifère et de géranium rosat dans de l'huile végétale de calophylle permettra de stopper l'écoulement de sang. Maintenir la mèche bien serrée par pression du doigt pendant quelques minutes et la laisser en place 1h avant de la retirer délicatement. Voici la formule pour un flacon de 10 ml (19) (31) :

	Bébé*	Enfant
HE de <i>Cistus ladaniferus</i> (Ciste ladanifère)	0.5 ml	2 ml
HE de <i>Pelargonium Graveolens</i> (Géranium rosat)	0.5 ml	2 ml
HV de Calophylle	9 ml	6 ml

*Bébé : 6 mois à 2 ans; Enfant : 2 ans à 12 ans

Quelques conseils en plus :

- Rassurez l'enfant car la vue du sang peut l'affoler.
- Vérifiez l'absence de petits objets coincés dans le nez.
- Humidifiez l'air pour éviter que la muqueuse ne s'irrite d'avantage.
- Penchez la tête de l'enfant en avant pour que le sang s'écoule à l'extérieur et non dans sa gorge.
- Consultez un médecin en cas de saignements répétés, ou si l'écoulement se prolonge au-delà de 15 minutes. (32) (33)

c. Administration d'une huile essentielle en inhalation

- Principe

L'inhalation d'une HE doit rester un moment de détente et de partage. Il ne faut en aucun cas laisser l'enfant seul lors d'une séance d'inhalation. Cette méthode d'administration des HE s'adapte particulièrement à certaines pathologies infectieuses comme les angines ou les rhinites par exemples. Cependant toutes les HE ne peuvent pas s'administrer de cette façon. Les HE qui irritent les yeux et les muqueuses sont à éviter chez l'enfant comme chez l'adulte :

- Asseoir l'enfant confortablement, le visage au-dessus du bol d'eau frémissante comme le montre la **figure 37**.
- Versez la ou les HE dans le bol et couvrez la tête de l'enfant avec un drap ou une serviette.
- Si l'enfant étouffe, soulevez légèrement la serviette pour le laisser respirer.
- Si l'enfant se sent oppressé ou qu'il tousse, stoppez le soin immédiatement.
- L'enfant doit garder les yeux fermés tout le long de l'inhalation. (19)

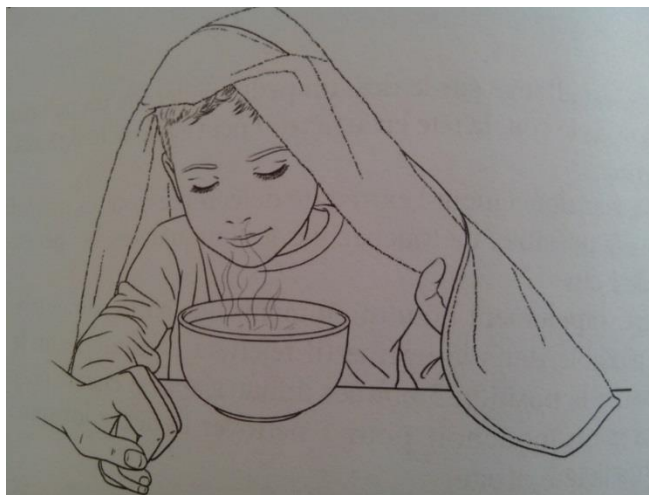


Figure 37 : Administration d'une HE par inhalation (19)

Du fait du risque irritant de la plupart des HE pour les yeux, cette méthode d'inhalation est de moins en moins utilisée chez l'enfant. L'utilisation d'un masque d'inhalation vendu en pharmacie et illustré dans la **figure 38** est vivement conseillée.



Figure 38 : Masque d'inhalation vendu en pharmacie

- Quelques huiles essentielles administrées par inhalation

Une séance d'inhalation aux HE d'eucalyptus radié et de bois de Hô contribue à libérer le nez bouché d'un enfant de plus de 3 ans. L'eucalyptus radié possède une action antibactérienne, anti-inflammatoire et stimule en outre le système immunitaire. L'association avec l'HE de bois de Hô ou celle de lavande officinale apporte un effet calmant et relaxant. L'HE de niaouli renferme de nombreuses propriétés : anti-infectieuse, antifongique et antivirale, elle stimule également le système immunitaire. Elle soigne ainsi efficacement rhumes, bronchites, laryngites, grippes ou encore les sinusites. Cependant, l'HE de niaouli reste à utiliser avec précautions chez l'enfant épileptique et l'enfant asthmatique. Les HE de ravinstara et de saro possèdent des propriétés comparables. Particulièrement antivirales, expectorantes et anticatarrhales, ces deux HE sont très bien tolérées par les jeunes enfants.

Une inhalation d'HE de camomille et de bois de Hô apaisera les enfants les plus anxieux. En effet, la camomille s'adapte particulièrement aux enfants nerveux et agités : puissant sédatif nerveux, cette HE atténuera cauchemars et stress intenses. L'HE de petit grain bigaradier, également appelé oranger amer, renferme de plus des propriétés calmantes et reposantes. Elle induit un sommeil naturel et réparateur et apaise les maux d'origine nerveuse. (19) (31)

d. Administration d'une huile essentielle par voie orale

- Principe

La plupart des HE possèdent un goût désagréable et relativement prononcé. Il n'est donc pas facile d'administrer des HE par voie orale à un enfant. Une HE ne s'administre jamais pure dans la bouche : une dilution préalable est indispensable. Les petits comprimés neutres ou les gélules Aroma restent à éviter chez l'enfant du fait du risque élevé de fausse route :

- Asseoir l'enfant comme l'illustre la **figure 39**. Un morceau de chocolat ou une cuillère de confiture peut aider à masquer le goût puissant des HE.
- Déposez un peu de miel sur une cuillère en plastique avant d'y incorporer quelques gouttes d'HE. L'HE peut également s'administrer sous forme de sirop.
- Versez progressivement le contenu de la cuillère dans la bouche de l'enfant pour éviter tout risque d'étouffement.
- Pour l'administration sublinguale d'une HE, déposez le contenu de la cuillère sous la langue de l'enfant.
- Rincez la bouche de l'enfant avec un peu d'eau. (19)



Figure 39 : Administration d'une HE par voie orale (19)

- Quelques huiles essentielles administrées par voie orale

La constipation infantile concerne un tiers des enfants, tous âges confondus. Bien que fréquente, la constipation chez un enfant ne doit pas être négligée. En plus d'une alimentation équilibrée ainsi qu'une hydratation importante, l'administration d'une goutte codex d'HE de gingembre dans une cuillère de compote peut être d'un grand secours.

Quelques conseils en plus :

- Hydratez régulièrement l'enfant. En effet, lorsque l'organisme manque d'eau, il tente de garder ses réserves en eau en évitant d'uriner ou d'aller à la selle.
- Si l'enfant a plus de 6 mois, donnez lui des aliments riches en fibres comme des fruits et légumes, du pain ou encore des céréales.
- Habituez l'enfant à se présenter à heure fixe à la selle, 2 ou 3 fois par jour.
- Massez lui le ventre dans le sens des aiguilles d'une montre, 3 à 4 fois par jour.
- Si l'enfant est assez grand, encouragez-le à faire de l'exercice. (32) (33)

Le muguet, aussi appelé candidose buccale, touche généralement les nourrissons et les bébés. Il se manifeste par des plaques blanchâtres tapissant la bouche et la langue de l'enfant. Le muguet s'étend parfois au tube digestif et aux fesses du bébé, provoquant ainsi un érythème fessier. Avant d'en arriver là, le recours à un mélange d'HE d'arbre à thé, de laurier noble, et de palmarosa dans de l'huile végétale de calendula contribue à rétablir l'équilibre buccal. Appliquer 2 ou 3 gouttes codex à l'aide d'un doigt propre ou d'un coton-tige dans la totalité de la bouche, 3 fois par jour pendant 10 jours. Voici la formule pour un flacon de 15 ml (12) (19) (31) :

HE de <i>Laurus nobilis</i> (Laurier noble)	0.5 ml
HE de <i>Cymbopogon Martinii</i> (Palmarosa)	0.5 ml
HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	0.5 ml
HV de Calendula	q.s.p 15 ml

Quelques conseils supplémentaires :

- Lavez dans l'eau bouillante, après chaque usage, les tétines et autres jouets que bébé porte à sa bouche.
- Lavez tous les doudous de l'enfant à plus de 60°C.
- Si vous allaitez votre enfant, lavez-vous rigoureusement les mamelons après chaque tétée. Séchez-les puis recouvrez-les de compresses stériles sèches.
- Evitez d'allaiter votre enfant si vous êtes atteinte d'une mycose.
- Donnez de l'eau à votre enfant après la tétée ou le biberon afin de débarrasser sa bouche de tout résidu de lait.
- Consultez un médecin si le muguet persiste au-delà de quelques jours ou si le muguet récidive. (32) (33)

e. Administration d'une huile essentielle en suppositoire

- Principe

L'introduction d'une HE par voie rectale représente la technique d'administration la plus simple et la moins désagréable pour l'enfant. Cependant, une HE ne s'administre jamais pure au contact des muqueuses, en particulier génitales et anales :

- Les suppositoires se conservent au préalable au réfrigérateur : le froid possède un effet anesthésiant.
- Allongez l'enfant sur le dos, « fesses à l'air » et maintenez ses jambes en l'air comme sur la **figure 40**.
- Introduisez le suppositoire doucement puis relâchez les jambes de l'enfant.
- Maintenez l'enfant allongé dans la même position pendant 10 minutes afin que le suppositoire ne ressorte pas.
- Au bout de 10 minutes, le suppositoire a entièrement fondu, l'enfant peut se relever. (19)



Figure 40 : administration d'une HE
par voie rectale (19)

- Quelques huiles essentielles administrées par voie rectale

Bronchite, coqueluche, grippe, laryngite ou encore rougeole et rubéole sont autant de pathologies susceptibles d'être traitées par l'administration d'HE par voie rectale.

Très contagieuse, la coqueluche affecte les voies respiratoires engendrant ainsi des quintes de toux intenses et caractéristiques. Rare mais potentiellement grave, la coqueluche peut entraîner des complications pulmonaires mortelles ou des affections neurologiques en particulier chez le nourrisson et le jeune enfant. Ainsi, après un diagnostic clairement établi, il est impératif de soigner l'enfant. S'il s'agit d'un nourrisson, une hospitalisation reste nécessaire. Mais les HE peuvent être d'un grand secours chez le jeune enfant atteint de la coqueluche. En effet, les HE de cyprès toujours vert, d'estragon ou encore d'eucalyptus radié dégagent les voies respiratoires, tuent la bactérie à l'origine de la maladie et préviennent les surinfections bronchiques. Voici une formule de suppositoires pouvant participer au traitement de la coqueluche de l'enfant de plus de 6 ans.

Pour 12 suppositoires :

HE de <i>Cupressus sempervirens</i> (Cyprès toujours vert)	15 mg
HE d' <i>Artemisia dracunculus</i> (Estragon)	15 mg
HE de <i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> (Ravintsara)	20 mg
HE d' <i>Eucalyptus radiata</i> (Eucalyptus radié)	20 mg
HV de Calendula	10 mg

Excipients q.s.p un suppositoire de 1g.

Posologie : un suppositoire matin et soir pendant 5 à 6 jours. (31)

La scarlatine touche essentiellement les enfants entre 5 et 10 ans pendant l'hiver et provoque une fièvre, des douleurs pharyngées et abdominales, des vomissements puis une éruption cutanée. D'origine bactérienne, cette pathologie reste très contagieuse et peut engendrer, à titre exceptionnel, des complications cardiaques et rénales. Quoiqu'impressionnante, la maladie guérit spontanément, même en l'absence de traitement. Cependant, des soins antiseptiques à base d'HE pendant une semaine permettent d'apaiser l'enfant et évitent tout risque de complications. Voici une formule pour suppositoires associant les HE de Laurier noble, de Ravintsara et de Bois de Hô.

Pour 24 suppositoires :

	Bébé*	Enfant
HE de <i>Laurus nobilis</i> (Laurier noble)	5 mg	10 mg
HE de <i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> (Ravintsara)	25 mg	40 mg
HE de <i>Cinnamomum camphora</i> CT linalol (Bois de Hô)	20 mg	35 mg
HV de Millepertuis	10 mg	10 mg

Excipients q.s.p un suppositoire de 1g.

Posologie : un suppositoire 3 fois par jour pendant une semaine.

*Bébé : 6 mois à 2 ans; Enfant : 2 ans à 12 ans

L'administration des suppositoires peut s'accompagner de soins locaux aux HE :

- HE de *Lavandula spica* (Lavande aspic) : 1 ml
- HE de *Cinnamomum camphora* CT linalol (Bois de Hô) : 1 ml
- HE de *Melaleuca alternifolia* (Arbre à thé) : 1 ml
- HE de *Tanacetum annuum* (Tanaïs) : 0.5 ml
- Talc de Venise q.s.p 100g

Posologie : Saupoudrer les zones irritées 3 à 5 fois par jour pendant une semaine. (12) (19) (31)

f. Administration d'un hydrolat dans l'œil

- Principe

L'introduction d'une HE dans l'œil ou près de l'œil reste formellement interdite. Seuls les hydrolats peuvent être administrés par voie oculaire. Un hydrolat se caractérise par son extrême douceur, donc il ne pique pas les yeux, contrairement à de nombreux collyres ou gouttes classiques. Toutefois, l'administration d'un hydrolat dans l'œil de l'enfant reste périlleuse et désagréable :

- Avant toutes choses, lavez-vous soigneusement les mains.
- Au préalable, nettoyez si besoin l'œil et les paupières avec un petit coton imbibé d'eau tiède.
- Allongez l'enfant sur le dos puis maintenez fermement son visage en lui demandant de bien garder les yeux ouverts comme l'illustre la **figure 41**.
- Approchez le flacon suffisamment près pour qu'il le voie puis versez une ou plusieurs goutte(s) codex dans l'œil.
- Pressez doucement l'aile du nez jouxtant l'œil traité pour éviter de faire couler les larmes et de diluer l'hydrolat, le rendant beaucoup moins efficace.

Si l'enfant ne parvient pas à garder les yeux ouverts, deux astuces permettront d'introduire l'hydrolat dans l'œil :

- Tirez la paupière inférieure vers le bas puis versez la ou les gouttes d'hydrolat. Relâchez doucement la paupière en demandant à l'enfant de bouger l'œil vers la droite puis vers la gauche pour répartir convenablement le produit.
- Imbibez une compresse d'hydrolat et posez-la sur la paupière fermée. Appuyez doucement afin de faire pénétrer une partie du produit dans l'œil. Attention à ne pas exercer une pression trop importante. (19)

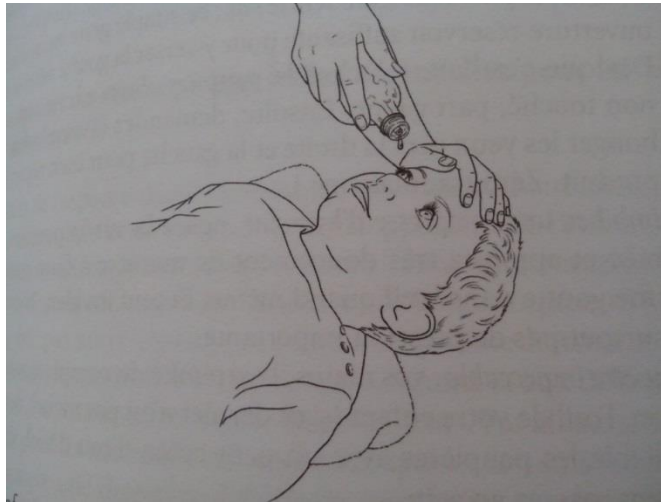


Figure 41 : Administration d'un hydrolat dans l'œil (19)

- Quelques huiles essentielles administrées par voie oculaire

La conjonctivite se définit par une inflammation de la conjonctive, membrane qui recouvre l'œil. Relativement fréquente chez le tout petit, la conjonctivite entraîne un œil rouge et larmoyant avec sensations de brûlures et de démangeaisons accompagnées de sécrétions purulentes. Il existe plusieurs types de conjonctivites : certaines sont d'origine virale, d'autres d'origine bactérienne ou encore d'origine allergique. Dans la majorité des cas, la conjonctivite ne nécessite aucun traitement médicamenteux. Des antibiotiques peuvent être prescrits en cas de surinfection bactérienne. Les hydrolats de camomille, de bleuet, de laurier ou encore de ciste apportent un réel soulagement pour l'enfant. En effet, ils permettent de décoller doucement les paupières, de désinfecter l'œil et d'apaiser brûlures et démangeaisons. Un lavage oculaire au sérum physiologique doit s'effectuer au préalable.

L'orgelet est un furoncle d'un cil se situant généralement au bord de la paupière. La paupière devient rouge et enflée et peut parfois s'avérer très douloureuse. L'orgelet constitue une infection bactérienne temporaire, bénigne et peu contagieuse. Il guérit le plus souvent spontanément, cependant des soins locaux à base d'hydrolats apaisent la douleur et contribuent à une guérison plus rapide. Ainsi les hydrolats de camomille, de laurier noble et de lavande fine peuvent s'utiliser en « bains d'yeux » ou à l'aide d'une compresse. (12) (19) (31)

3^{ème} partie : Principales huiles essentielles utilisées chez le jeune enfant

I) Caractéristiques physiologiques du jeune enfant

L'enfant est un organisme en pleine croissance. La population pédiatrique n'est pas homogène : on ne peut pas transposer les résultats d'une classe d'âge à une autre. On définit ainsi plusieurs tranches d'âge :

- ✓ Nouveau-né : 0 – 1 mois
- ✓ Nourrisson : 1 mois – 2 ans
- ✓ Enfant : 2 ans – 12 ans
- ✓ Adolescent : 12 ans – 15 ans

1) Le tissu cutané

a. Structure de la peau

La peau se compose de trois couches :

- L'épiderme
- Le derme
- L'hypoderme

Les orifices pilosébacés ainsi que les pores sudoripares se situent à la surface de la peau.

- L'épiderme

L'épiderme représente la couche la plus superficielle de la peau. D'épaisseur variable (0.05 millimètres au niveau des paupières à 1.5 millimètres au niveau de la voûte plantaire) et essentiellement constitué de kératinocytes, l'épiderme est en constant renouvellement. Les cellules se divisent, migrent, se différencient et meurent. L'épiderme met en moyenne 21 jours pour se renouveler, assurant ainsi un rôle de protection. C'est au niveau de l'épiderme que se réalise la production de kératine, une protéine fibreuse très résistante jouant la fonction de barrière. L'examen histologique d'une coupe transversale d'épiderme dévoile quatre couches cellulaires :

- ✓ La couche basale germinative est la plus profonde des couches de l'épiderme. Elle est formée d'une assise de cellules cubiques, implantées sur les papilles du derme superficiel. Ces cellules sont principalement des kératinocytes entre lesquels s'entremêlent quelques mélanocytes. Au niveau de cette couche, des divisions cellulaires s'effectuent : chaque cellule basale se divise par mitose en deux kératinocytes. L'un reste dans la couche basale pour se diviser à son tour, tandis que l'autre migre dans les couches superficielles pour se différencier.
- ✓ La couche épineuse également appelée couche de Malpighi se situe juste au-dessus de la couche basale. Elle est formée d'environ 5 à 6 couches de cellules polyédriques. Ces cellules sont pourvues de spicules. La couche épineuse représente le lieu de synthèse de la mélanine par les mélanocytes. La mélanine est le pigment responsable de la coloration de la peau. (34) (35)

- ✓ La couche granuleuse est constituée de 3 à 5 couches de cellules granuleuses, aplaties, fusiformes et parallèles. Le cytoplasme de ces cellules contient des granules de kératohyaline qui agglutinent entre elles les fibres de kératine. Le noyau de ces cellules a tendance à régresser.
- ✓ La couche cornée désigne la couche la plus superficielle de l'épiderme. Elle se compose d'une superposition de cellules plates, compactes, à membranes cellulaires épaisses et anuclées : ce sont des cornéocytes, en desquamation perpétuelle. Le nombre de couches cellulaires varie selon la région du corps. La parfaite desquamation de la peau est responsable de son lissé et de sa douceur. (34) (35)

- Le derme

La membrane basale sépare l'épiderme du derme. Ce dernier a un rôle de soutien et de nutrition pour l'épiderme qui n'est pas vascularisé. Le derme forme un tissu conjonctif complexe, constitué de cellules et d'une matrice intercellulaire. Différentes cellules se retrouvent dans le derme : ce sont principalement des fibroblastes, qui synthétisent les éléments de la matrice intercellulaire (élastine, fibronectine...). Les adipocytes sont impliqués dans le métabolisme des glucides, les histiocytes participent à la cicatrisation des tissus, tandis que les mastocytes contrôlent les processus inflammatoires. La matrice intercellulaire contient des protéines fibreuses mêlées entre elles dans un gel interfibrillaire. Trois types de protéines fibreuses cohabitent : regroupées en faisceaux, les fibres de collagène représentent 95% des protéines du derme. Elles forment la trame du tissu conjonctif, apportant ainsi solidité, résistance à la traction et extensibilité à la peau. Les fibres de réticuline correspondent à moins de 1% des fibres minces de collagène et enveloppent étroitement les faisceaux de collagène, ayant ainsi un rôle de support. Les fibres d'élastine apportent, quant à elles, la souplesse de la peau.

Le gel interfibrillaire comble les interstices entre les fibres. Il se compose d'eau, de sels minéraux, de glycoprotéines de structure (fibronectine) et de glycosaminoglycanes (acide hyaluronique). Le gel retient l'eau dans la matrice, ce qui assure la tonicité de la peau. L'épaisseur du derme est beaucoup plus importante que celle de l'épiderme. Par l'intermédiaire de ses nombreux vaisseaux sanguins et lymphatiques, le derme apporte les éléments nutritifs nécessaires à la peau. Il se divise en deux parties : le derme superficiel ou derme papillaire renferme de fines fibres de collagène formant un réseau lâche tandis que le derme réticulaire (derme moyen et derme profond) contient des fibres de collagène denses formant un réseau de mailles serrées avec les fibres d'élastine. (34) (35)

- L'hypoderme

Couche la plus profonde de la peau, l'hypoderme sépare le derme des muscles sous-jacents. Il est constitué de tissu conjonctif lâche contenant des adipocytes. Son épaisseur varie beaucoup selon l'âge, les sujets ou les zones corporelles (quelques millimètres à quelques centimètres) mais se situe en moyenne à 6.5 millimètres. L'hypoderme a essentiellement un rôle de protection vis-à-vis des chocs thermiques et mécaniques ainsi qu'un rôle de réserve d'énergie et de nutriments.

- Le follicule pilosébacé

Le follicule pilosébacé correspond à une invagination de l'épiderme. La base du follicule se situe au niveau du derme profond. Il se compose d'un poil et d'une glande sébacée. Le poil symbolise une structure kératinique morte, sécrétée par le follicule pileux. Le bulbe pileux produit sans cesse des cellules dont l'empilement et la kératinisation donnent naissance à la tige pileuse. Le muscle horripilateur, tendu entre le derme superficiel et la gaine du poil, agit lors de l'érection du poil. Ce phénomène, communément appelé « chair de poule », possède une fonction de thermorégulation et peut se produire également au cours de certains états émotionnels.

Située dans le derme, la glande sébacée est formée d'une série de lobes reliés au conduit sébacé qui s'ouvre dans le canal pileux. La glande sébacée sécrète du sébum qui se déverse dans le canal pileux et s'étale à la surface de la peau avant de s'émulsionner avec la sueur pour former le film hydrolipidique. Ce film assure l'imperméabilité de l'épiderme, le protégeant ainsi de la déshydratation. Les glandes sébacées se répartissent inégalement à la surface du corps : elles sont majoritairement présentes au niveau du cuir chevelu, du visage (front, nez), du cou et de la partie supérieure du thorax. Leur sécrétion est sous la dépendance de facteurs hormonaux. Ainsi, les glandes sébacées demeurent au repos chez l'enfant et s'activent à la puberté. Leur sécrétion finit par se réguler à l'âge adulte. (34) (35)

- Les glandes sudoripares

Il existe deux types de glandes sudoripares : les glandes eccrines et les glandes apocrines. Les glandes eccrines sont les plus nombreuses et sont présentes sur toute la surface du corps. Elles sécrètent une sueur eccrine, constituée à 99% d'eau. Cette sueur possède un pH acide (4-5) et intervient dans le phénomène de thermorégulation : les glandes eccrines s'activent sous l'effet de la chaleur, d'une émotion (sueurs froides), ou en cas d'hypoglycémie. Leur but essentiel est de refroidir l'organisme.

Plus grandes, les glandes apocrines se situent principalement au niveau des aisselles et de la région anogénitale. Leur sécrétion n'est pas influencée par les variations thermiques. Ces glandes sécrètent une sueur apocrine épaisse, blanc laiteux et de pH légèrement supérieur à 7. Après décomposition par des bactéries, cette sueur est responsable de l'odeur désagréable de la transpiration. (34) (35)

Le schéma de la **figure 42** représente une coupe des différentes couches de la peau avec ses principaux constituants.

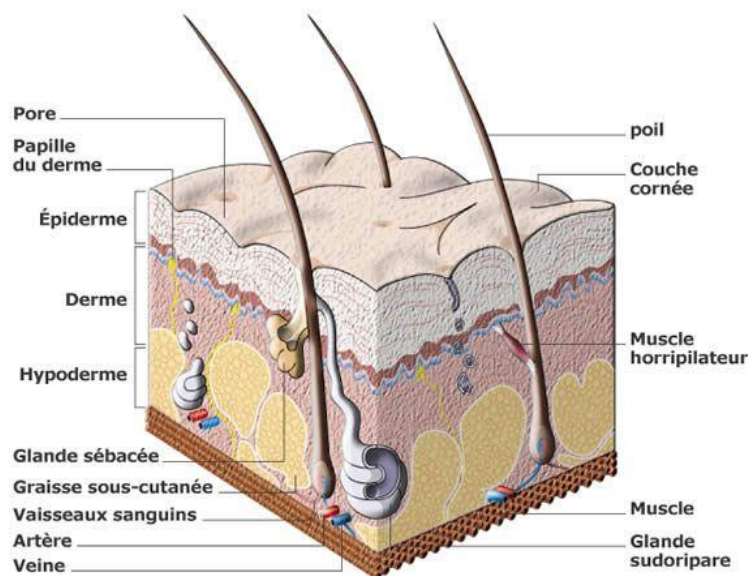


Figure 42 : représentation schématique des différents éléments de la peau

b. La peau du bébé non prématuré

La peau constitue une importante surface d'échanges (eau, lipides) et possède avant tout un rôle de protection. Le derme et l'épiderme protègent la peau de l'extérieur : pollutions diverses, rayons solaires, pénétration de substances chimiques... L'hypoderme forme une barrière physique protégeant ainsi du froid et des variations de températures.

Le premier contact établi par bébé s'effectue par la peau. Cette dernière représente le premier organe sensoriel à se développer.

La structure de la peau d'un bébé né à terme ne présente pas de différences fondamentales avec celle de l'adulte. Elle est également constituée de 3 couches : épiderme, derme et hypoderme. Toutefois, la peau du bébé non prématuré se distingue de celle de l'adulte par son immaturité. (34) (35)

Le bébé naît recouvert d'une couche protectrice appelée *vernix caseosa*. Cette substance cireuse d'origine sébacée, grasse et blanchâtre, protège *in utéro* la peau du fœtus du milieu liquide aqueux qui l'entoure. En fin de grossesse, le *vernix* commence à se détacher du corps du bébé mais il en reste suffisamment pour protéger la peau du nouveau-né des premières agressions cutanées. Après l'élimination du *vernix caseosa*, la peau du nouveau-né reste rouge et grasse pendant le premier mois.

Les caractéristiques de la peau du bébé né à terme sont les suivantes :

- Une couche cornée plus fragile.
- Un film hydrolipidique moins protecteur.
- Un pH proche de la neutralité.
- Un derme plus fin.
- Une peau plus perméable.
- Des glandes sébacées très productives à la naissance.
- Une protection quasi-inexistante contre le soleil et la chaleur.

- Une couche cornée plus fragile

La couche cornée du bébé possède une très faible épaisseur, ce qui limite sa fonction de barrière et la rend plus facilement perméable. En effet, les cornéocytes sont moins soudés entre eux, ce qui favorise la pénétration des agents extérieurs et des agents infectieux. La couche cornée présente également une moindre densité de cellules. Elle est donc hypersensible et par conséquent plus facilement irritable. Elle reste en cours de maturation jusqu'à l'âge de 2 ans environ. (34) (35)

- Un film hydrolipidique moins protecteur

Le film hydrolipidique d'un bébé se caractérise par sa fragilité : les glandes eccrines produisent une faible quantité de sueur tandis que les glandes sébacées restent au repos jusqu'à l'âge de 10 ans environ. Les sécrétions de sébum et de sueur sont peu abondantes, ce qui fragilise le film hydrolipidique et contribue à augmenter la perte insensible en eau. La peau du bébé se déshydrate donc plus vite.

Le film hydrolipidique devient insuffisant pour protéger la peau de toutes les agressions extérieures comme la chaleur, la transpiration, l'humidité ou encore les frottements des couches et des tissus. La peau de bébé est ainsi sujette à la déshydratation et aux irritations notamment au niveau des plis cutanés. Plusieurs facteurs peuvent entraîner l'apparition d'une irritation cutanée :

- Les agressions climatiques (chaud, froid, vent...)
- L'humidité autour de la bouche et des ailes du nez
- Des vêtements de laine, synthétiques, ou trop serrés
- La plage, le sable, l'eau de mer
- L'eau de piscine fortement chlorée
- L'eau calcaire...

Une plus grande fréquence des toilettes ou l'utilisation de produits détergents agressifs peuvent également éliminer le film hydrolipidique et ainsi entraîner une irritation de la peau. (34) (35)

- **Un pH proche de la neutralité**

La peau de bébé est moins acide que celle de l'adulte, or l'acidité de la peau permet de mieux résister aux agressions. Le pH cutané du nourrisson est proche de la neutralité (environ 6.8). Il évolue ensuite vers le pH de la peau adulte, plus acide (environ 5.5). Sans manteau acide, la peau du bébé se défend moins bien contre les bactéries et est plus sensible aux infections ainsi qu'aux irritations.

- **Un derme plus fin**

Le derme du bébé demeure plus fin que celui d'un adulte : les fibres de collagène contribuant à l'hydratation de la peau ainsi que les fibres d'élastine permettant la réparation des tissus endommagés sont beaucoup moins épaisses que celles de l'adulte.

- **Une peau plus perméable**

Bien qu'existante, la barrière constituée par la couche cornée et le film hydrolipidique reste peu performante. Cette barrière est encore plus fragile au niveau du siège car il subit de nombreuses irritations (frottement des couches, contact avec les urines et les selles).

La surface de la peau de l'enfant est 2 à 3 fois plus grande que celle d'un adulte : le rapport surface/poids est ainsi plus élevé, favorisant la pénétration des agents infectieux ou allergisants. Les substances entrant en contact avec la peau du bébé s'absorbent plus facilement et atteignent donc les couches cutanées les plus profondes, d'où un risque de toxicité plus important. (34) (35)

- **Des glandes sébacées très productives à la naissance**

Les glandes sébacées, stimulées durant la grossesse par les hormones maternelles, sont extrêmement développées à la naissance, entraînant un excès de sébum. Cet excès de sébum est à l'origine de l'apparition des croûtes de lait au niveau du cuir chevelu. Passé le premier mois de vie, les glandes sébacées s'inactivent jusqu'à l'adolescence. La sécrétion de lipides à la surface de la peau est alors insuffisante.

- **Une protection quasi inexistante contre le soleil et la chaleur**

La faible pigmentation de la peau entraîne une sensibilité accrue aux rayonnements UV. Les mélanocytes sont présents mais sont beaucoup moins pigmentés que ceux de l'adulte. Jusqu'à l'âge de 1 an, ces derniers restent peu nombreux. La peau du bébé est donc très pauvre en mélanine. La plupart des bébés possèdent ainsi un teint très clair. Du fait d'une moins bonne cohésion entre les cellules, la peau du bébé arrête difficilement les rayons du soleil.

Chez le nourrisson, le mécanisme de la transpiration, impliqué dans la thermorégulation, n'est pas encore bien établi, du fait de la faible activité des glandes sudoripares. En cas d'exposition prolongée et de forte chaleur, les glandes sudoripares ne parviennent pas à produire suffisamment de sueur pour évacuer la chaleur accumulée. De ce fait, un tout petit bébé régule mal sa température interne et devient très vulnérable aux variations de températures et aux coups de chaleur. Les glandes sudoripares restent immatures jusqu'à l'âge de 3 ans environ.

Ainsi, la peau du bébé nécessite un accompagnement et une protection spécifiques contre les rayonnements solaires. Jusqu'à 1 an au moins, l'exposition solaire est à proscrire. Par la suite, il est essentiel de ne pas exposer les bébés et les jeunes enfants directement au soleil et de les protéger avec des vêtements et des lunettes. (34) (35) (36)

La peau de l'enfant n'atteint sa maturité que vers l'âge de 2 ans. A partir de 4 ans, la peau du bébé commence à se transformer progressivement en peau adulte. Vers l'âge de 12 ans, la peau d'un enfant possède les mêmes fonctions que celle d'un adulte. La quantité de lipides dans les couches cutanées reste faible jusqu'à environ 13 ans. Lorsque l'enfant atteint l'âge de 14 ans, la composition lipidique se rapproche de celle de l'adulte.

Les phénomènes d'irritation peuvent être prévenus par quelques gestes simples :

- Appliquez de manière quotidienne ou biquotidienne une crème hydratante.
- Limitez le nombre de produits d'hygiène, notamment très parfumés.
- N'utilisez pas de produits purs et ne les mélangez pas entre eux.
- Respectez les dilutions préconisées par le fabricant.
- Utilisez uniquement des produits d'hygiène ou des cosmétiques dont la formulation est clairement indiquée, rincez abondamment à l'eau tiède et séchez doucement la peau sans la frotter.
- Préférez les fibres textiles naturelles (coton) aux fibres synthétiques dans lesquelles la transpiration et les frottements peuvent favoriser les irritations. Les vêtements du bébé ne doivent pas être trop serrés et doivent rester souples afin de laisser de la place à de l'air entre les couches qui jouera un rôle très efficace d'isolant thermique et limitera la macération. (34) (35)

c. La peau du bébé prématuré

Une grossesse dure normalement 40 semaines. Une naissance est considérée comme prématurée lorsqu'elle survient avant la 37^{ème} semaine de grossesse. La plupart des bébés prématurés naissent entre la 32^{ème} et la 37^{ème} semaine de grossesse. En France, le nombre de naissances prématurées varie entre 6 et 8%. Le nouveau-né prématuré présente souvent un poids plus faible que la moyenne (1,5 à 2 kilogrammes au lieu de 3 à 5kg pour un enfant né à terme). Les organes vitaux d'un enfant prématuré ne sont pas toujours complètement formés et le système de thermorégulation de la peau reste immature. La peau d'un prématuré est encore plus fine et plus fragile, laissant apparaître les vaisseaux sanguins. Un prématuré passe donc ses premiers jours de vie en couveuse, parfois avec un petit bonnet et une couverture pour limiter les pertes de chaleur. L'utilisation de produits d'hygiène ou de produits de santé doit s'accompagner de nombreuses précautions, d'autant plus si l'enfant est un prématuré. (37)

Ainsi, la quantité d'HE à appliquer sur la peau devra dépendre des particularités cutanées de l'enfant, qu'il soit prématuré ou non. Elle sera également fonction de la dilution utilisée, de la surface de peau recouverte, de l'HE utilisée, du type de vecteur employé, de la partie du corps concernée, de la température, de l'intégrité et de l'âge de la peau mais aussi de la technique d'application (massage, occlusion...).

En effet, une HE appliquée avant ou juste après un bain ou une douche chaude entraîne une pénétration accrue des substances du fait de la stimulation de la microcirculation cutanée. De même, une HE s'absorbe plus rapidement et intensément lorsqu'elle est appliquée sur une peau endommagée.

Généralement, la capacité de diffusion d'une substance à travers la peau dépend de plusieurs facteurs indépendamment de l'état de la peau sur laquelle elle est appliquée : le poids moléculaire de la substance, sa lipophilie, son point de fusion (pénétration plus importante lorsqu'il est bas), son pH (la peau possède un pH acide tandis que le pH des HE se situe entre 4 et 6), et l'huile végétale ayant servi de support. Le support idéal pour un composé lipophile est un support hydrophile car l'HE aura tendance à s'en échapper immédiatement.

La majorité des HE possèdent un poids moléculaire inférieur à 500 Daltons. Par ailleurs, plus une HE est volatile, plus elle pénètre facilement, d'autant plus lorsqu'elle est recouverte par un pansement occlusif.

Tous ces paramètres doivent donc être pris en compte dans l'utilisation des HE chez les tout-petits.

2) Le système immunitaire

a. Fonctionnement du système immunitaire chez l'adulte

Le système immunitaire représente un ensemble de mécanismes de défense d'un organisme vivant contre des agents étrangers. Il permet à l'organisme de reconnaître et de tolérer ce qui lui appartient (le Soi) et de reconnaître et de rejeter ce qui lui est étranger (le Non-Soi). Le but est d'assurer l'intégrité de l'organisme en le protégeant contre des infections. Pour cela, deux types de réponses immunitaires entrent en jeu :

- L'immunité innée ou non spécifique
- L'immunité acquise ou spécifique

Ces deux réponses immunitaires restent étroitement liées : elles fonctionnent en effet de manière complémentaire. Des composants de l'immunité innée interfèrent avec le fonctionnement de l'immunité acquise et vice-versa. (38) (39) (40)

- L'immunité innée

L'immunité innée se déclenche immédiatement après l'intrusion d'un élément étranger dans l'organisme. Elle n'est pas spécifique de l'agent pathogène. Elle s'exprime en effet de la même façon quel que soit le pathogène et ne conserve pas de mémoire immunologique. L'immunité innée repose sur une distinction globale du Soi et du Non-Soi. Elle fournit une réponse rapide et immédiate en attendant l'activation de l'immunité acquise. Elle constitue ainsi une première ligne de défense naturelle et polyvalente.

L'immunité innée reste fonctionnelle pendant 4 jours (soit 96 heures). Elle est induite par un signal danger émis suite à une interaction spécifique entre des récepteurs du soi appelés PRR (« *Pattern Recognition Receptors* ») présents au niveau des différentes cellules impliquées dans l'immunité innée, et des molécules du Non-Soi appelées PAMP (« *Pathogen Associated Molecular Patterns* ») situées à la surface des micro-organismes étrangers.

L'immunité innée fait intervenir des cellules phagocytaires : macrophages (monocytes), cellules dendritiques et polynucléaires (neutrophiles). Ces cellules sont douées de phagocytose : mécanisme cellulaire qui consiste à ingérer des particules étrangères afin de les éliminer. L'immunité innée fait également intervenir des éléments humoraux comme les cytokines et le système du complément. Les cytokines pro-inflammatoires (TNF- α , chimiokines, interleukines 1, 6, 12 et 18) induisent la réaction inflammatoire à l'endroit où le corps étranger a été phagocyté. Les cytokines anti-inflammatoires (TNF- β , interleukine 10) régulent la réaction inflammatoire, empêchant qu'elle devienne pathologique. Les cytokines participent également à la synthèse des facteurs du complément. Le système du complément renferme une trentaine de protéines plasmatiques ou membranaires impliquées dans la défense anti-infectieuse. (38) (39) (40)

- L'immunité acquise

L'immunité acquise met quelques jours pour s'activer. Cette réponse est spécifique de l'antigène. En effet, les cellules de l'immunité acquise, les lymphocytes, portent un seul type de récepteur capable de reconnaître un déterminant antigénique (appelé épitope). L'immunité acquise est douée d'une mémoire immunologique. Ainsi, une agression ultérieure par le même agent pathogène entraînera une réponse immunitaire plus rapide, plus spécifique et plus intense. L'immunité acquise repose sur une distinction très fine du Soi et du Non-Soi. Elle agit ainsi comme une seconde ligne de défense.

Les cellules impliquées dans l'immunité acquise sont des lymphocytes B et T. Ils sont respectivement responsables de l'immunité humorale et cellulaire.

L'immunité humorale intervient lorsque l'agent pathogène est d'origine extracellulaire (bactérie, toxine, parasite). Elle implique les lymphocytes B, capables de reconnaître directement des antigènes solubles et particulaires. Les lymphocytes B arrivent à maturité dans la moelle osseuse et reconnaissent l'antigène par l'intermédiaire de leur BCR (récepteur membranaire présent à la surface des lymphocytes B) ou par l'intermédiaire d'anticorps (immunoglobulines sécrétées par les lymphocytes B). Chaque lymphocyte B possède un seul type de BCR en plusieurs exemplaires, il est donc capable de reconnaître qu'un seul épitope. Après reconnaissance de l'agent étranger, le lymphocyte B se transforme en plasmocyte qui sécrète des anticorps. Ces anticorps se lient aux antigènes présents sur le corps étranger, ce qui aboutit à la formation d'un complexe anticorps-antigène appelé complexe immun. L'agent pathogène est ainsi neutralisé puis éliminé.

L'immunité cellulaire vise les cellules infectées par des agents étrangers (virus, bactéries, parasites), les cellules cancéreuses ou encore les cellules d'un greffon étranger. Elle fait intervenir les lymphocytes T. Contrairement aux lymphocytes B, le récepteur des lymphocytes T (appelé TCR) ne reconnaît que des antigènes protéiques. L'action des lymphocytes T passe donc par l'intermédiaire d'une cellule présentatrice de l'antigène, indispensable à la reconnaissance puis à la liaison lymphocyte T-antigène. Deux classes principales de lymphocytes T se distinguent : les lymphocytes T CD4 et les lymphocytes T CD8. Les lymphocytes T CD4, appelés lymphocytes auxiliaires, activent des cellules de la réaction immunitaire : lymphocytes B, lymphocytes T CD8, macrophages. Selon l'environnement dans lequel ils se trouvent, les lymphocytes T CD4 se différencient en lymphocytes Th1 ou en lymphocytes Th2. Les lymphocytes Th1 orientent la réponse immunitaire vers l'immunité cellulaire (lymphocytes T CD8) tandis que les lymphocytes Th2 orientent la réponse immunitaire vers l'immunité humorale (production d'anticorps). Les lymphocytes T CD8, appelés lymphocytes cytotoxiques, induisent quant à eux la mort des cellules infectées par un micro-organisme intracellulaire. (38) (39) (40)

Ainsi, la réponse immunitaire au cours d'une infection se déroule en 3 grandes étapes :

- Une réponse précoce survenant entre 0 et 4h par activation de l'immunité innée et qui conduit à l'élimination à 99% des pathogènes.
- Une réponse intermédiaire entre 4 et 96h impliquant toujours l'immunité innée et conduisant à l'élimination à 99.9% des pathogènes.
- Une réponse plus tardive apparaissant après 96h qui met en jeu l'immunité acquise. L'activation des lymphocytes B et T aboutit à l'élimination des pathogènes à 99.99 %. Après élimination de l'agent infectieux, la réponse immunitaire décline progressivement.

Le système immunitaire est donc indispensable au maintien de l'intégrité de l'organisme humain. Il renferme un ensemble complexe de tissus et de molécules intimement liés. Une déficience de ce système entraîne maladies et parfois la mort de l'individu. (38) (39) (40)

b. L'immunité à la naissance

Dès sa 14^{ème} semaine de vie in utéro, le bébé possède déjà un système immunitaire. A la naissance, le système immunitaire du bébé est quasiment fonctionnel : les cellules qui le composent sont formées. En revanche, le système immunitaire est qualifié de « naïf » c'est-à-dire qu'il n'est pas totalement mature. Le bébé ne possède pas encore d'anticorps endogènes à la naissance. L'acquisition de l'immunité s'effectue par le transfert transplacentaire d'immunoglobulines G (Ig G) maternels lors du 3^{ème} trimestre de la grossesse. Ces anticorps maternels disparaissent au cours des premiers mois de vie.

Dès la naissance, le bébé est confronté à de nombreux virus et bactéries. Le nombre de lymphocytes B et T circulants dans le sang est 3 à 4 fois plus important chez le nouveau-né que chez l'adulte. Le nombre de lymphocytes diminue progressivement dès la première année de vie pour atteindre des taux comparables à ceux de l'adulte vers l'âge de 5 ans. Les lymphocytes T régulateurs naturels sont détectables dans le thymus dès la 13^{ème} semaine de grossesse. Le taux de ces lymphocytes augmente rapidement après la naissance. Contrairement à l'adulte, les lymphocytes T régulateurs du nouveau-né migrent préférentiellement vers le tube digestif jusqu'à l'âge de 18 mois. Cette migration favoriserait l'acquisition d'une tolérance vis-à-vis des protéines alimentaires et de la flore intestinale. (41)

L'allaitement maternel contribue à prolonger la protection maternelle du nouveau-né. Le lait maternel apporte essentiellement des immunoglobulines A sécrétoires (Ig A) contribuant à assurer une protection muqueuse. L'allaitement maternel diminuerait ainsi l'incidence des infections et l'incidence des allergies chez l'enfant. Cette immunité passive présente cependant des limites : elle reste transitoire et ne protège l'enfant que vis-à-vis de pathogènes contre lesquels la mère est immunisée. L'immunité spécifique transmise de la mère à l'enfant dépend :

- De la quantité d'anticorps maternels transmis (la protection est directement proportionnelle aux taux d'anticorps maternels)
- Des composants anti-infectieux présents dans le lait maternel.

c. Nourrisson : un système immunitaire immature

Progressivement, le système immunitaire se renforce et devient opérationnel. Cependant, l'enfant reste vulnérable pendant de nombreux mois après la naissance. La vaccination des tout-petits les protège contre les germes les plus redoutables en stimulant le système immunitaire de l'enfant. L'injection de petites doses d'antigènes ou d'antigènes désactivés permet au système immunitaire de synthétiser les anticorps protecteurs correspondants. Ainsi, en cas d'exposition ultérieure au même germe, le système immunitaire sera plus performant pour contrer l'infection.

Concernant l'immunité innée, la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires est insuffisante chez l'enfant. La maturation des cellules dendritiques reste également incomplète. Le déficit de production d'anticorps endogènes par les nouveau-nés est lié à l'immaturité combinée des cellules dendritiques et des lymphocytes B. Le recrutement des macrophages ainsi que leur pouvoir bactéricide sont diminués chez l'enfant.

Les réponses immunitaires dirigées contre des bactéries Gram négatifs faisant intervenir les lymphocytes B n'apparaissent que vers l'âge de 2 ans. Ceci explique la grande susceptibilité des nouveau-nés à des infections à *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitis* ou encore à *Haemophilus influenzae*. Le système immunitaire de l'enfant est ainsi trop réceptif à certaines bactéries provoquant des épisodes de fièvre. La fièvre témoigne d'un bon fonctionnement du système immunitaire car elle constitue un moyen de lutter contre une infection.

La réponse humorale des nouveau-nés reste nettement inférieure à celle de l'adulte. Le risque infectieux est majeur chez le prématuré qui n'a bénéficié que partiellement du passage transplacentaire des immunoglobulines maternelles au cours du 3^{ème} trimestre de la grossesse. Le système immunitaire sera d'autant plus immature que la prématurité est importante. Tout risque infectieux peut alors engendrer de graves conséquences.

Les réponses Th1 et CD 8 sont insuffisantes chez le jeune enfant pour lutter contre les infections occasionnées par des pathogènes intracellulaires. Il existe par ailleurs une déviation des réponses immunitaires néonatales en faveur des Th2.

Ce phénomène serait dû à l'immaturation des cellules présentatrices d'antigène jouant un rôle primordial dans l'orientation de la réponse lymphocytaire T. De plus, les lymphocytes T CD 4 et CD 8 semblent produire moins d'interleukines comparativement à l'adulte.

Le nouveau-né reste immuno-incompétent jusqu'à 6 à 9 mois après la naissance :

- Immaturation Th1
- Diminution de la production des cytokines pro-inflammatoires.

L'enfant reste donc plus vulnérable aux infections qu'un adulte. Quelques règles simples à adopter au quotidien permettent de renforcer son système immunitaire :

- ✓ Habituer l'enfant à pratiquer une activité physique et sportive régulière
- ✓ Adopter une alimentation riche et équilibrée
- ✓ Respecter le rythme de sommeil de l'enfant
- ✓ Encourager le lavage des mains régulier
- ✓ Apprendre à l'enfant à tousser dans le pli de son coude
- ✓ Utiliser des produits cosmétiques doux, hypoallergéniques et non agressifs
- ✓ Eviter l'automédication spontanée pour soigner le tout-petit
- ✓ Demander conseil à un professionnel de santé en cas de doutes sur un produit.

Une augmentation considérable de l'incidence des allergies a été observée au cours du XXème siècle dans les pays développés. Les manifestations allergiques apparaissent généralement dans l'enfance, le plus souvent au cours des premières années de vie. Certaines infections virales favoriseraient la survenue d'un asthme allergique. Une altération de la balance Th1/Th2 en faveur de la réponse Th2 a été observée dans ces infections lorsqu'elles surviennent avant l'âge de 6 mois.

Du fait de cette immaturité immunitaire, l'enfant peut réagir de manière imprévisible et exagérée à l'application d'une HE non appropriée. Les parents doivent donc utiliser les HE avec une grande prudence chez le tout-petit et respecter les indications ainsi que les posologies à la goutte près pour chaque HE. Les particularités du système immunitaire de l'enfant doivent être prises en compte dans l'utilisation des HE mais aussi de tout autre produit. (41)

3) Le métabolisme de l'enfant

L'enfant ne peut pas être considéré comme un adulte miniature : il présente des spécificités pharmacologiques ayant des conséquences sur la posologie. L'effet d'un médicament diffère chez l'enfant par rapport à l'adulte :

- L'effet obtenu peut ainsi présenter une intensité différente.
- Un médicament peut provoquer des effets indésirables observables uniquement chez l'enfant.

Les particularités métaboliques et organiques de l'enfant influencent la biodisponibilité des substances administrées. La biodisponibilité représente la dose de substance qui atteint la circulation sanguine sous forme inchangée. Elle dépend de deux facteurs : la quantité de substance résorbée et la quantité de substance éliminée par effet de premier passage. (42) (43) (36)

a. Particularités pharmacocinétiques en pédiatrie

La pharmacocinétique étudie le devenir d'une substance dans l'organisme. Les paramètres pharmacocinétiques d'une substance déterminent les voies d'administration ainsi que la posologie. Le but est d'obtenir une efficacité optimale avec un minimum d'effets indésirables. A des concentrations trop faibles, la molécule risque d'être inefficace, tandis qu'à des concentrations trop importantes, les effets indésirables dépassent l'efficacité. Quatre phases se distinguent dans la pharmacocinétique d'une substance :

- Absorption (ou résorption)
- Distribution
- Métabolisme
- Elimination

La pharmacocinétique se définit par l'action de l'organisme sur une substance. Elle repose sur l'étude des variations de la concentration plasmatique de la substance dans un intervalle de temps donné. Le devenir d'un médicament dans l'organisme de l'enfant est différent de celui du même médicament dans l'organisme de l'adulte. L'organisme peut limiter l'absorption d'une molécule, l'inactiver, empêcher ou favoriser son élimination... (42) (43) (44)

- Absorption gastro-intestinale

L'absorption se définit comme étant le « processus par lequel la substance passe de son lieu d'application dans la circulation générale ». Elle s'effectue essentiellement par diffusion passive et dépend des caractéristiques de la substance (forme galénique, poids moléculaire, lipophilie...) et des caractéristiques de l'individu (pH digestif, vitesse de vidange gastrique, prise d'aliments...). L'absorption concerne la plupart des voies d'administration (voies orale, cutanée, rectale...) à l'exception de la voie intraveineuse.

Le pH digestif subit de nombreuses variations chez les tout-petits. La digestion des aliments s'effectue à pH acide. Le pH dépend du taux de production des ions hydrogènes, du pouvoir tampon des aliments ainsi que des autres composants du suc gastrique. Chez l'adulte, le pH gastrique varie entre 1.5 pendant la nuit et 5 au début de la digestion. A la naissance, le pH est acide (de 6 à 8) puis augmente vers la neutralité lors des premiers jours de vie. Le pH de l'estomac atteint celui de l'adulte vers l'âge de 2-3 ans. Le régime alimentaire influence le pH digestif : le jeun favorise l'acidité gastrique tandis que les aliments donnent des pH gastriques plus élevés. Chez le nourrisson, l'acidité gastrique engendre régurgitations et RGO (reflux gastro-œsophagien). Ce pH plus élevé chez l'enfant aboutit à une augmentation de la biodisponibilité de certaines substances du fait de leur moindre dégradation dans l'estomac.

La vidange gastrique consiste en l'évacuation du contenu de l'estomac dans l'intestin. Chez l'adulte, elle s'effectue en quelques heures après un repas. La vitesse de vidange gastrique est plus lente chez le nouveau-né : environ 6-8 heures. Elle se normalise vers l'âge de 6-8 mois. La rapidité à laquelle s'effectue la vidange gastrique dépend du contenu alimentaire. Une vidange gastrique plus lente augmente le temps de contact entre la substance administrée et l'estomac. La substance séjourne ainsi plus longtemps dans l'organisme de l'enfant. Les conséquences restent minimales car la plupart des molécules s'absorbent en grande partie dans l'intestin. La vitesse de résorption intestinale est faible chez le nouveau-né puis augmente jusqu'à 1 an. Cependant, au niveau rectal, la vitesse de résorption du nouveau-né est proche de celle de l'adulte. (42) (43) (44)

Le tableau de la **figure 43** résume les caractéristiques de l'absorption d'une substance par tranches d'âge.

	Nouveau-nés	Nourrissons	Enfants
pH gastrique	>5 puis diminution progressive	Entre 4 et 2	Normal dès 2 ans
Vitesse de vidange gastrique	Retardée (diminution du temps d'absorption)	Augmentée	Légèrement augmentée
Motilité intestinale	Réduite (diminution du temps d'absorption)	Augmentée	Légèrement augmentée
Fonction biliaire	Immature (diminution solubilisation des lipides)	Proche des valeurs adultes	Valeurs adultes
Enzymes intestinales	Immatures (pas de données)	Immatures (pas de données)	Valeurs adultes (pas de données)

Figure 43 : résumé des caractéristiques d'absorption par tranches d'âge

- Distribution

La distribution d'une substance dans l'organisme diffère chez le nouveau-né et l'enfant par rapport à l'adulte en raison de variations importantes de la répartition des compartiments dans le corps. La répartition de l'eau dans l'organisme varie avec l'âge comme l'illustre le **tableau 44**. De plus, le compartiment adipeux augmente avec l'âge. Le pourcentage de graisse reste faible chez l'enfant. Par ailleurs, le foie et le cerveau sont beaucoup plus volumineux chez le nouveau-né.

La variation de la répartition des compartiments de l'organisme engendre une modification du volume de distribution (Vd). Le volume de distribution représente le volume virtuel dans lequel se dissout une quantité de substance pour donner la concentration obtenue dans le compartiment sanguin. Lorsque le Vd est faible, cela signifie que la molécule se distribue peu dans les tissus et reste dans le sang. Tandis que lorsque le Vd est plus important, cela témoigne d'une meilleure distribution de la molécule. Les substances hydrosolubles vont ainsi voir leur volume de distribution augmenter tandis que les substances liposolubles présentent un volume de distribution plus faible et une affinité particulière pour le cerveau.

La barrière hémato-encéphalique (BHE) forme une barrière physiologique entre la circulation sanguine et le système nerveux central (SNC). Elle protège ainsi le SNC des agents pathogènes et des toxines circulant dans le sang. La plupart des molécules actives ne peuvent pas franchir cette barrière. Or, chez le tout-petit, la BHE est beaucoup plus perméable qu'à l'âge adulte conférant une certaine vulnérabilité du SNC de l'enfant aux substances étrangères.

Chaque molécule présente une affinité différente pour les protéines plasmatiques : principalement l'albumine. Seule la fraction libre d'une substance se distribue dans les tissus pour exercer son action pharmacologique. Le nouveau-né ainsi que le nourrisson de moins de 1 an présentent un faible taux de protéines plasmatiques avec un nombre restreint de sites de fixation à l'albumine.

Cela engendre une augmentation de la fraction libre des médicaments et un risque de surdosage et de toxicité plus importants. La liaison aux protéines plasmatiques se normalise entre 1 et 3 ans. (42) (43) (44)

	Eau totale	Eau extra cellulaire	Eau intra cellulaire
Naissance	80 %	50 %	30 %
1 an	60 %	25 %	35 %
Adulte	50 %	15-20 %	30-35 %

Figure 44 : tableau illustrant la répartition de l'eau dans l'organisme selon l'âge

- Métabolisme

Le métabolisme d'un médicament désigne la transformation enzymatique de la substance en un ou plusieurs composés actifs ou inactifs. Plusieurs organes peuvent réaliser cette transformation (peau, poumon, rein...). Néanmoins, le foie représente le principal lieu de transformation : il contient en effet un grand nombre d'enzymes impliquées dans les réactions d'oxydations, d'hydrolyses ou encore de réductions. Les composés obtenus sont qualifiés de métabolites.

Le nouveau-né est baptisé d'hypométaboliseur du fait de l'immatunité du foie au cours des premières semaines de vie. Les enzymes hépatiques sont en effet inefficaces à la naissance ce qui entraîne une diminution de la vitesse d'élimination des substances métabolisées par le foie. Il est donc nécessaire de diminuer les doses pour éviter une accumulation de la substance et une intoxication.

Au contraire, le nourrisson est qualifié d'hypermétaboliseur du fait de l'augmentation de la taille du foie et de son activité métabolique. La capacité métabolique du foie dépasse celle de l'adulte. Ainsi, la vitesse d'élimination des substances métabolisées par le foie augmente chez le nourrisson. Il est donc conseillé de rapprocher les doses unitaires de ces substances après la période néonatale pour éviter les sous-dosages. (42) (43) (44)

- Elimination

La plupart des molécules sont éliminées dans les urines ou la bile, soit sous forme inchangée, soit sous forme de produits de dégradation. Un médicament peut également s'éliminer par la salive, les larmes, la sueur... Le rein se compose de néphrons qui représentent l'unité structurale et fonctionnelle du rein. Chaque néphron possède un glomérule : ce dernier se comporte comme un filtre non sélectif, laissant passer toutes les substances dont le poids moléculaire est inférieur à 65 000 Da. La filtration glomérulaire chez l'adulte s'élève à 120 ml/min.

Au cours de la vie intra-utérine, le placenta assure toutes les fonctions rénales. Le rein fœtal humain devient fonctionnel dès la 10^{ème} semaine de grossesse et poursuit son développement jusqu'à la 35^{ème} semaine de grossesse qui marque la fin de la néphrogenèse.

La filtration glomérulaire est beaucoup plus faible chez le tout petit, d'autant plus en cas de prématurité. Un bébé prématurité possède une filtration glomérulaire similaire à celle d'un enfant né à terme vers l'âge de 6 mois. A la naissance, la filtration glomérulaire s'élève à 20 ml/min puis double rapidement au cours des premières semaines de vie grâce à l'augmentation de la taille et du nombre de néphrons. Elle atteint des valeurs adultes vers 2 ans comme l'illustre le tableau de la **figure 45**.

De plus, le débit sanguin rénal est plus faible que chez l'adulte. La capacité de sécrétion tubulaire reste inférieure chez le nouveau-né pour atteindre des valeurs adultes vers 7-9 mois. Tout enfant entre 0 et 2 ans est donc considéré comme étant en insuffisance rénale relative. (42) (43) (44)

Age	Filtration glomérulaire en ml/min	Age	Filtration glomérulaire en ml/min
Bébé prématuré		Bébé né à terme	
1-3 jours	14.0 +/- 5.0	1-3 jours	20.8 +/- 5.0
1-7 jours	18.7 +/- 5.5	4-14 jours	36.8 +/- 7.2
4-8 jours	44.3 +/- 9.3	1-3 mois	85.3 +/- 35.1
3-13 jours	47.8 +/- 10.7	4-6 mois	87.4 +/- 35.1
1.5-4 mois	67.4 +/- 16.6	7-12 mois	96.2 +/- 12.2
		1-2 ans	105.2 +/- 17.3

Figure 45 : tableau comparant les filtrations glomérulaires d'un enfant prématuré et d'un enfant né à terme en fonction de l'âge

Les médicaments à élimination urinaire s'accumulent donc dans l'organisme de l'enfant avec un risque accru de surdosage et de toxicité. Il est nécessaire d'espacer les doses de ces substances. Adapter les doses en fonction du poids de l'enfant reste insuffisant, tout médicament doit faire l'objet d'une étude pharmacocinétique pédiatrique spécifique.

b. Particularités pharmacodynamiques en pédiatrie

La pharmacodynamie étudie l'action d'un médicament sur l'organisme. Cela correspond à la mesure de l'effet d'une substance sur l'organisme en fonction de la dose de médicament reçue. Un médicament peut exercer son action par différents mécanismes. De nombreuses substances agissent au niveau de sites spécifiques, appelés récepteurs cellulaires, situés à la surface des cellules. Le médicament se fixe sur le récepteur et provoque deux types d'action selon les cas :

- Déclenchement ou stimulation d'un phénomène physiologique (action agoniste)
- Suppression ou dépression d'un phénomène physiologique (action antagoniste)

La variabilité pharmacodynamique chez l'enfant est liée à une sensibilité différente des tissus ou des organes cibles en voie de maturation et/ou de développement. En effet, les réponses pharmacologiques de l'enfant sont qualitativement et quantitativement différentes de celles de l'adulte.

En général, l'enfant présente une meilleure tolérance aux médicaments que les adultes du fait de coprescriptions et de polypathologies moins nombreuses chez les tout-petits. Toutefois, en période néonatale, l'interaction molécule-récepteur (nombre, type de récepteurs, affinité) est modifiée. Ainsi, les sites de liaison de la molécule deviennent moins nombreux chez le nouveau-né impliquant l'utilisation de doses plus élevées de médicament pour obtenir l'effet souhaité. Certains effets secondaires surviennent préférentiellement, voire exclusivement chez l'enfant résultant d'une interférence avec les processus de maturation et de croissance. Les enfants sont particulièrement sensibles au retard de croissance dû aux corticoïdes, à l'épaississement des os longs et à l'ossification des cartilages de conjugaison induit par les fluoroquinolones et rétinoïdes.

En raison de ces différences pharmacocinétiques et pharmacodynamiques, les résultats des essais cliniques obtenus chez l'adulte ne peuvent pas être extrapolés à l'enfant. On ne peut extrapoler les posologies de l'enfant à partir des posologies de l'adulte sur la base d'une simple règle de calcul liée au poids ou à la surface corporelle. L'administration d'une même dose de médicament adaptée au poids du corps ne permet pas d'obtenir les mêmes concentrations plasmatiques que chez l'adulte. Les processus de maturation et de croissance que subit l'enfant induisent une modification du devenir de nombreux médicaments dans l'organisme. Les posologies varient ainsi en fonction des classes d'âge. Une évaluation spécifique des médicaments est donc nécessaire aux différentes étapes de l'enfance.

Actuellement, de nombreux médicaments restent peu ou pas étudiés chez les tout-petits. Les médicaments réservés à l'adulte sont théoriquement contre-indiqués chez l'enfant. En absence d'alternative, certains médicaments sont utilisés en pédiatrie en dehors des conditions de leur autorisation de mise sur le marché (AMM), c'est-à-dire dans une posologie, une forme galénique ou à un âge différent de ceux de l'AMM. Ceci expose l'enfant à des risques accrus de toxicités et d'effets indésirables. Il est donc difficile d'administrer en toute sécurité des médicaments chez le tout-petit. Le recours à des médecines dites « douces » comme l'homéopathie ou l'aromathérapie représente une bonne alternative pour le traitement des petits maux du quotidien.

Jusqu'à présent, peu d'études et de recherches expérimentales permettent de déterminer le devenir des molécules aromatiques dans l'organisme humain. La plupart du temps, les informations sont tirées des résultats observés sur des modèles animaux. La biocinétique d'une molécule aromatique est fonction de la voie d'absorption :

- Absorption per os : résorption intestinale sous forme d'hétérosides terpéniques ou phénylpropanoïdiques.
- Distribution par transport sérique sur protéine.
- Pénétration cellulaire grâce, probablement, aux molécules d'AMP.
- Excrétion hépato-rénale sous formes glucuroconjuguée, ou sulfoconjuguée.

Le métabolisme des molécules aromatiques fait essentiellement appel à des oxydations successives. (9)

Généralement, une HE pénètre en quelques minutes à travers la peau. Le coefficient de perméabilité cutané est fortement influencé par la présence de terpènes ou dérivés terpéniques, qui se comportent comme des promoteurs de pénétration. Il est donc primordial de tenir compte de ces facteurs de pénétration dans toute formulation aromatique. La composition d'une HE influe sur le temps de pénétration et la concentration d'huile absorbée. Ainsi, un phénol sera plus rapidement efficace qu'un alcool, une lactone plus rapide qu'une cétone mais aussi plus irritante... De même, une HE riche en coumarines (Angélique, Mélisse, Camomille, Citron...) pénètre plus rapidement qu'une HE riche en esters (Ciste, Géranium, Hélichryse, Laurier, Lavande...) ou en aldéhydes aromatiques (Cumin, Cannelle de Ceylan...). Une HE appliquée pure sur la peau s'absorbera plus vite et se montrera plus irritante qu'une HE véhiculée par une huile de massage. (2)

L'absorption cutanée d'une HE consiste en une pénétration de la substance dans les différentes couches de la peau suivie d'une résorption dans la circulation sanguine ou lymphatique. La plupart des molécules aromatiques pénètrent par diffusion passive à travers les cellules de la couche cornée. Une fois absorbées, les molécules aromatiques se distribuent dans l'organisme, puis, après avoir été métabolisées ou non, s'éliminent. La diffusion des molécules dans l'organisme dépend de la nature du véhicule utilisé. Lorsque le véhicule est lipophile (HV, lipogel), la pénétration et la diffusion resteront localisées. En revanche, lorsque le véhicule est hydrophile (hydrogel, émulsions H/E), la distribution sera plus systémique via la circulation générale.

La présence d'alcool dans certaines préparations cutanées favorise le passage transcutané des HE, augmentant ainsi leur action systémique. Ce type de préparation ne doit pas être utilisé chez l'enfant. Lorsque la peau est endommagée, la pénétration de l'HE sera accentuée et les risques de toxicité et de surdosage seront accrus. 75% de l'HE seront absorbés lorsque celle-ci s'applique avec un pansement occlusif, contre 5% si la zone d'application n'est pas couverte.

De plus, une HE dispersée telle qu'elle dans un bain chaud pénètre très rapidement dans l'épiderme. En effet, l'HE, insoluble dans l'eau, va adhérer à une surface hydrophobe compatible : la peau. Elle pénètre donc très vite, engendrant sensibilisations et irritations cutanées. Il est donc primordial d'inclure au préalable l'HE dans un véhicule adapté. Une HE appliquée juste avant ou juste après une douche ou un bain chaud pénètre plus facilement en raison de la stimulation de la microcirculation cutanée.

Des études ont mis en évidence la capacité de certaines HE à favoriser la pénétration cutanée des médicaments. C'est le cas de l'HE de basilic qui facilite l'administration de l'indométacine ou de celle de niaouli capable d'augmenter la perméabilité de l'œstradiol au travers de la peau de souris (in vitro). Les HE d'eucalyptus et de verveine exotique augmentent de près de trente fois le coefficient de perméabilité du 5-fluorouracile... (2) (5) (11)

II) Utilisation des huiles essentielles par tranches d'âge

Longtemps considérées à tort comme trop puissantes et trop concentrées pour être utilisées chez le nourrisson, les HE s'emploient toutefois aussi bien pour les bébés que pour les enfants. Certaines HE se révèlent au contraire très bénéfiques pour la santé des tout-petits, à condition de les utiliser correctement. Toutes les HE ne peuvent cependant pas s'administrer aux bébés et jeunes enfants, cela dépendra de la composition de l'HE, du vecteur dans lequel elle est incluse ainsi que de sa concentration finale dans le produit. Des précautions d'emploi adaptées à l'âge de l'enfant restent donc nécessaires avant toute application d'une HE. Avant l'âge de 3 mois, seule l'HE de lavande peut s'utiliser pour ses vertus apaisantes et digestives. Concernant les autres HE, un avis médical préalable s'impose. Les HA, quant à eux, doux et inoffensifs, s'utilisent dès la naissance. C'est le cas de l'hydrolat de camomille, utilisé pour soulager les coliques et les spasmes intestinaux par exemple. (19)

1) De 3 mois à 30 mois

a. Huiles essentielles et hydrolats utilisables dès 3 mois

- Recommandations

○ *Recommandations françaises*

A partir de 3 mois, quelques HE peuvent soulager bébé. Toutefois, les HE s'administrent uniquement sous forme de suppositoires, de massages ou de diffusions. La voie orale ne s'utilise qu'à partir de l'âge de 3 ans. La concentration finale en HE dans le produit ne dépasse pas 1 à 2%. A partir de 9-10 mois, cette concentration peut atteindre 5 à 6%.

Par mesure de prudence, il est déconseillé d'utiliser des HE avant 3 mois. L'usage d'HE sans suivi médical est déconseillé chez l'enfant de moins de 3 ans (voir plus pour certaines HE). Pour une sécurité optimale, il est préférable de conseiller des produits finis spécialement conçus pour les bébés. Plusieurs laboratoires proposent désormais des produits spécialement adaptés aux tout petits. C'est le cas de la gamme PranaBB qui s'adresse aux bébés dès 3 mois. Le baume respiratoire composé d'HE de Camomille noble, de Sapin baumier, d'Epinette noire, de Marjolaine à coquilles et d'Inule odorante s'applique en massage doux sur le thorax et le dos de bébé 1 à 2 fois par jour en cas d'encombrement respiratoire. Le spray d'huile de massage anti-coliques se compose quant-à-lui d'HE de lavande vraie faiblement dosée et s'utilise à partir de 3 kilos.



Toutes les HE ne peuvent pas être diffusées dans les pièces à vivre d'un bébé de 3 mois. Seules quelques-unes sont adaptées à la diffusion chez les tout-petits. La diffusion d'un mélange d'HE de Camomille, de Lavande vraie, d'Orange douce, de Petit grain bigarade et de Mandarine apaise bébé et induit un sommeil réparateur. L'association d'HE de Citronnelle de Java, de Palmarosa, de Gingembre et de Géranium permet d'éloigner les moustiques de la chambre de bébé. La diffusion du mélange d'HE de Bois de Hô, d'Orange douce, de Sapin baumier et de Niaouli contribue à l'assainissement de la chambre de bébé. (19) (45)

○ *Recommandations belges*

Les recommandations belges déconseillent également l'usage des HE avant l'âge de 3 mois. De manière générale, les belges précisent que la voie cutanée peut suffire dans la majorité des cas, tant en prévention qu'en soin curatif. La voie cutanée est particulièrement recommandée chez les bébés et les jeunes enfants, garantissant ainsi une meilleure tolérance et une moindre toxicité. Elle peut éventuellement être associée à d'autres voies d'administration en fonction de la sévérité de la pathologie. La voie rectale montre de nombreux avantages pour un traitement pédiatrique et sera largement utilisée simultanément à la voie cutanée ou orale.

La Belgique utilise volontiers les HE par voie buccale chez les tout petits. C'est ainsi que pour soulager les poussées dentaires, les belges préconisent l'HE de Girofle mélangée à l'HE de Camomille romaine, diluées dans de l'huile végétale dès l'âge de 3 mois. De par sa richesse en Eugénol, l'HE de Girofle s'utilise en France pour soulager les poussées dentaires à partir de 5 mois sous forme de mélange avec d'autres HE prêt à l'emploi.

En matière de diffusion aromatique, les belges présentent les mêmes recommandations que les français à savoir que toutes les HE ne peuvent pas être utilisées en diffusion, la diffusion doit s'effectuer en l'absence de l'enfant, pendant une durée ne dépassant pas 15 minutes et au minimum une heure avant le coucher de l'enfant. Il est primordial d'attendre 15 minutes après la fin de la diffusion pour faire entrer l'enfant dans la pièce. Il existe des diffuseurs qui s'arrêtent automatiquement au bout de 30 minutes de diffusion.

Il est également recommandé de privilégier les mélanges d'HE prêts à l'emploi et spécifiquement adaptés aux tout petits. Les HE riches en phénols, en aldéhydes ou en cétones ne doivent pas être utilisées en diffusion. (28) (46)

- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies

o Les croûtes de lait

Egalement appelées dermite séborrhéique par le corps médical, les croûtes de lait surviennent dès les premières semaines de vie. Elles forment des plaques rouges sur le cuir chevelu du bébé recouvertes de squames jaunes et grasses comme l'illustre la **figure 46**. Les croûtes de lait peuvent également toucher le visage, les sourcils, les fontanelles, la région génitale, ou les bras. Au fil du temps, les squames se détachent au frottement.

Physiopathologie : Les croûtes de lait sont dues à une sécrétion excessive de sébum produit par les glandes sébacées situées à la racine des cheveux. Le nom « croûtes de lait » provient de la ressemblance avec du lait ayant coulé sur une plaque de cuisson. Quoique disgracieuses et parfois irritantes, les croûtes de lait ne sont ni dangereuses, ni contagieuses.

Etiologie : Les croûtes de lait seraient liées à une persistance des hormones maternelles dans l'organisme du bébé après la naissance. Ces hormones stimuleraient les glandes sébacées, engendrant ainsi la sécrétion excessive de sébum. Les cellules de peau mortes adhèrent alors au cuir chevelu de l'enfant. Les hormones maternelles diminuent au fil des semaines suivant la naissance et les croûtes de lait disparaissent spontanément.

Epidémiologie : La séborrhée apparaît généralement dans les premiers mois de la vie et perdure quelques semaines, parfois davantage. Très fréquentes, les croûtes de lait touchent environ deux tiers des bébés et ne sont pas dues à une mauvaise hygiène.

Evolution : Le plus souvent, les croûtes de lait disparaissent avant l'âge de 2 ans. Parfois, elles persistent plus longtemps et peuvent réapparaître. Dans certains cas, elles peuvent même s'enflammer et s'infecter.

Traitement : La dermite séborrhéique ne nécessite généralement pas de traitement. Si l'enfant souffre de démangeaisons, un shampoing médicamenteux pourra le soulager. Le médecin prescrira une crème antifongique qu'en cas de signes d'infection.

Proposition de traitement aromatique : Les propriétés anti-infectieuses des HE de bois de Hô, de Géranium et d'Arbre à thé préviennent l'infection des croûtes de lait. L'huile d'amande douce ramollie les croûtes de lait, favorisant ainsi leur élimination.

HE de <i>Pelargonium asperum</i> (Géranium)	2 gouttes codex
HE de <i>Cinnamomum camphora</i> (Bois de Hô)	2 gouttes codex
HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	1 goutte codex
HV d'amande douce	10 gouttes codex

Posologie : massez délicatement le cuir chevelu de l'enfant matin et soir pendant une semaine. Evitez le visage.

Quelques conseils en plus :

- N'arrachez pas les croûtes du crâne de l'enfant, cela favoriserait le risque d'infection.
- La prévention passe par un nettoyage quotidien du cuir chevelu de l'enfant à l'aide de shampooings doux adaptés.
- A chaque shampooin, massez doucement le cuir chevelu de l'enfant, sans frotter.
- Séchez la tête de l'enfant avec une serviette douce en coton.
- Passez une brosse douce dans les cheveux de l'enfant tous les jours, sans retirer les squames. (32) (33) (47)



Figure 46 : Photographie d'un bébé ayant des croûtes de lait (32)

○ *La Bronchiolite du nourrisson*

La bronchiolite du nourrisson est une infection virale respiratoire très contagieuse. Il s'agit d'une inflammation aiguë des bronchioles (petites bronches représentées dans la **figure 47**) touchant les nourrissons et les jeunes enfants. La bronchiolite débute par un rhume rapidement accompagné de symptômes respiratoires. Une toux sèche apparaît, se transformant progressivement en toux grasse engendrant ainsi un encombrement et une gêne respiratoire.

Physiopathologie : La toux se prolonge pendant plusieurs semaines. L'enfant présente une respiration sifflante, une fièvre modérée ainsi qu'une fatigue importante. La bronchiolite ne nécessite pas l'hospitalisation de l'enfant mais ne doit pas pour autant être prise à la légère. En effet, le risque de surinfection n'est pas négligeable.

Etiologie : Le principal agent infectieux de la bronchiolite est le virus respiratoire syncytial (VRS). Ce virus se transmet par voie aérienne : la salive, les éternuements, la toux, les mains et le matériel souillé sur lequel le virus peut survivre plusieurs heures. La bronchiolite se transmet ainsi de nourrisson à nourrisson ou d'adulte à nourrisson.

Epidémiologie : La bronchiolite touche environ 30% des nourrissons avant 2 ans soit près de 460 000 nourrissons chaque année. Plus de la moitié d'entre eux sont des enfants de moins de 6 mois. 60% des bébés atteints sont de sexe masculin. L'épidémie de bronchiolite débute généralement vers la mi-octobre pour se terminer à la fin du mois de janvier. Dans les pays industrialisés, la bronchiolite est la plus fréquente des manifestations respiratoires chez le nourrisson de moins de 2 ans.

Evolution : Le plus souvent bénigne, la bronchiolite peut toutefois être responsable de complications graves chez les enfants les plus fragiles, notamment les enfants de moins de 3 mois ou les bébés prématurés.

Traitement : La kinésithérapie respiratoire fait partie de la thérapeutique de base et permet d'évacuer les sécrétions bronchiques en excès. Il s'agit d'exercer des pressions sur le thorax et l'abdomen pour faire remonter les sécrétions dans la trachée et les faire sortir par la bouche. En cas de surinfection bactérienne, des antibiotiques peuvent être administrés.

Proposition de traitement aromatique : Les HE d'inule odorante, de ravintsara et d'hysope couchée détiennent des propriétés expectorantes, anti-catarrhales et anti-infectieuses. Une application de ce mélange d'HE sur le thorax de l'enfant complète et renforce l'action de la kinésithérapie respiratoire.

Quelques conseils en plus :

- Aérez la chambre de l'enfant.
- Ne pas fumer en présence de l'enfant et évitez les atmosphères enfumées.
- Hydratez régulièrement l'enfant en lui donnant de petites quantités d'eau au cours de la journée.
- Lavez son nez avec du sérum physiologique plusieurs fois par jour et utilisez des mouchoirs jetables.
- Lavez-vous régulièrement les mains ainsi que celles de l'enfant.
- Couchez l'enfant sur le dos et surélevez la tête du lit d'environ 30 degrés. (48) (49) (50)

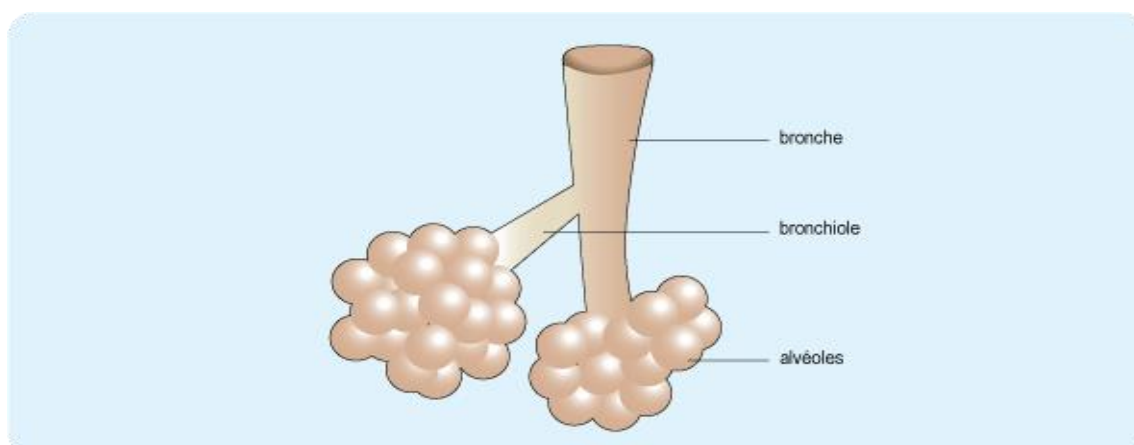


Figure 47 : Représentation schématique d'une bronchiole (50)

○ *L'érythème fessier du nourrisson*

L'érythème fessier du nourrisson, aussi appelé « dermite du siège » correspond à une irritation cutanée touchant la plupart des bébés. L'irritation peut toucher le bas de l'abdomen, les fesses, les organes génitaux ou les replis cutanés comme l'illustre la **figure 48**. Le plus souvent bénigne, cette affection cutanée s'avère néanmoins très douloureuse pour le bébé.

Physiopathologie : L'érythème se développe à l'endroit où la couche entre en contact avec la peau. En effet, les couches créent un environnement chaud et humide, propice à la survenue de plaques rouges sur les fesses. La peau des nourrissons est très fragile : elle est quatre fois plus fine que celle d'un adulte. Elle est donc plus sensible aux frottements et aux irritations.

Etiologie : Le plus souvent provoquée par la macération à l'intérieur des couches, cette affection peut être due à d'autres facteurs comme la chaleur, l'humidité, une diarrhée, un manque ou un excès d'hygiène.

Epidémiologie : L'érythème fessier touche la quasi-totalité des nourrissons. En effet, un quart des nourrissons connaissent un épisode durant leur premier mois de vie et 60 % des bébés entre 4 et 12 mois.

Evolution : L'érythème fessier survient dans les 15 premiers mois de la vie, le plus souvent entre le 8^{ème} et le 10^{ème} mois. Il perdure pendant 2 à 4 jours, parfois davantage, puis guérit au bout de quelques jours avec l'aide de quelques règles d'hygiène. Cependant, l'érythème fessier du nourrisson peut quelquefois évoluer en infection bactérienne ou fongique. Il n'est pas contagieux mais en cas d'infection fongique, il peut le devenir par contact direct.

Traitement : Même si l'érythème n'est pas grave, un traitement s'impose pour éviter la survenue de complications à titre d'infection. Les soins consistent à appliquer une pommade antiseptique et cicatrisante plusieurs fois par jour. En cas d'infection, le médecin peut prescrire un antifongique ou un corticostéroïde pour soulager la douleur.

Proposition de traitement aromatique : La préparation suivante associe plusieurs HE à propriétés antiseptiques, cicatrisantes et antalgiques.

HE de <i>Cinnamomum camphora</i> (Bois de Hô)	1 ml
HE de <i>Lavandula latifolia</i> (Lavande Aspic)	1 ml
HE de <i>Chamaemelum nobilis</i> (Camomille)	1 ml
HE de <i>Pelargonium Graveolens</i> (Géranium rosat)	1 ml
HV de Millepertuis	5 ml
HV de Calendula	5 ml
HV de Rose musquée	q.s.p 30 ml

Posologie : Appliquez quelques gouttes sur l'ensemble des rougeurs, après chaque change.

Quelques conseils en plus :

- Lavez-vous les mains ainsi que celles de votre enfant après chaque change afin d'éviter tout risque de contamination et d'infection.
- Changez régulièrement la couche afin de limiter au maximum tout phénomène de macération.
- Laissez au maximum les fesses de l'enfant à l'air libre.
- Evitez les couches trop serrées qui empêchent l'air de circuler.
- Privilégiez les couches super-absorbantes qui réduisent l'humidité de la peau.
- Evitez la poudre de talc qui peut irriter les poumons de l'enfant. (51) (52) (53)



Figure 48 : photographie d'un enfant souffrant d'un érythème fessier (51)

○ L'eczéma

L'eczéma est une maladie inflammatoire chronique évoluant par poussées entrecoupées de périodes de rémission. Il existe différents types d'eczéma et les symptômes varient beaucoup selon la forme d'eczéma, mais tous se manifestent par une peau sèche, rouge et fissurée. Comme le montre la **figure 49**, les lésions sont douloureuses, prurigineuses et peuvent parfois saigner. Chez le nourrisson, l'eczéma touche préférentiellement le front, les joues, le menton et les fesses. Avec le temps, la localisation des lésions évolue, atteignant ainsi les bras et les jambes de l'enfant plus âgé. Dans la majorité des cas, l'eczéma de l'enfant reste transitoire et bénin.

Physiopathologie : La dermatite atopique ou « eczéma atopique » représente la forme la plus courante d'eczéma. L'enfant né avec une prédisposition génétique aux allergies, rendant sa peau beaucoup plus sensible. Cette maladie se caractérise par des anomalies de la perméabilité cutanée et par une hypersensibilité à certains antigènes environnementaux. La peau, trop perméable, réagit ainsi de manière excessive à certains éléments de l'environnement (acariens, tabac...)

Etiologie : Plusieurs facteurs peuvent déclencher une crise d'eczéma dont le stress, certains aliments, le contact avec un animal ou un produit irritant... L'eczéma est parfois associé à d'autres réactions allergiques comme l'asthme ou une allergie alimentaire.

Epidémiologie : Cette affection se rencontre de plus en plus souvent et de plus en plus tôt. L'eczéma du nourrisson apparaît entre l'âge de 3 mois et 2 ans. Plus fréquent chez l'enfant que chez l'adulte, il concerne près de 10% des enfants de moins de 10 ans. L'eczéma apparaît rarement après l'âge de 5 ans. Environ 1 enfant sur 6 est atteint d'eczéma, mais la moitié n'en souffre plus une fois parvenu à l'adolescence.

Evolution : Avec l'âge, les poussées s'améliorent considérablement jusqu'à disparaître spontanément au bout de quelques années. Des rechutes, plus tard, restent rares mais possibles. Lorsqu'elles sont grattées, les plaques d'eczéma suintent et s'irritent davantage et le risque d'infections devient alors important.

Traitement : Pendant les crises, le traitement repose sur les crèmes anti-inflammatoires pour éviter tout risque d'infection. La peau de l'enfant s'infecte facilement et le recours à des antibiotiques est parfois nécessaire. De plus, l'application d'une crème hydratante au quotidien permet de lutter contre la sécheresse cutanée. En cas de fortes démangeaisons, le médecin peut prescrire des anti-histaminiques ou des corticostéroïdes pour soulager l'enfant.

Proposition de traitement aromatique : Dans le cas particulier de l'eczéma, l'association des HE avec des HA devient judicieuse et considérablement efficace.

✓ Apaiser avec les HA :

- HA de *Lavandula angustifolia* (Lavande vraie)
- HA de *Rosa damascena* (Rose)
- HA de *Chamaemelum nobile* (Camomille)

Mélangez à parties égales dans un flacon de 100ml.

Posologie : tamponnez généreusement les zones atteintes avec un mouchoir ou une compresse imbibé(e), 3 fois par jour.

✓ Soigner avec les HE :

HE de <i>Pelargonium asperum</i> (Géranium)	2 ml
HE de <i>Chamaemelum nobile</i> (Camomille)	1 ml
HE de <i>Lavandula angustifolia</i> (Lavande vraie)	2 ml
HV de Calendula	8 ml
HV de Rose musquée	8 ml
HV d'Onagre	8 ml

Mélangez dans un flacon de 30 ml.

Posologie : Appliquez quelques gouttes de ce mélange sur les zones atteintes, minimum 3 fois par jour. (19) (31)

Quelques conseils supplémentaires pour soulager l'enfant :

- Appliquez des compresses d'eau fraîches sur les zones atteintes pour calmer les démangeaisons.
- Coupez-lui les ongles courts pour éviter la surinfection des lésions par grattage.
- Privilégiez les vêtements en coton. Evitez la laine ou les vêtements synthétiques.
- Utilisez un savon doux pour laver les vêtements.
- Séchez la peau de l'enfant en tamponnant et en évitant au maximum les frottements.
- Réduisez au maximum les sources de stress. (54) (55) (56)



Figure 49 : Photographie d'un enfant atteint d'eczéma
(54)

b. Huiles essentielles et hydrolats utilisables dès 6 mois

- Recommandations

o Recommandations françaises

Une HE est efficace pour une dose donnée et sur une durée déterminée. Si une HE n'a pas l'effet désiré au bout de 5 jours, il est préférable de changer d'huile. Les effets d'une HE diminuent avec le temps et peuvent même s'inverser si on l'emploie à fortes doses. Un aromathérapeute peut prescrire des traitements plus longs à des doses supérieures en fonction de la gravité de la maladie, de son ancienneté et de l'effet recherché.

Les HE contenant des oxydes ou des monoterpènes sont fortement déconseillées chez le nourrisson et le jeune enfant, en raison du risque convulsif du 1.8-cinéole et du pinène à fortes doses.

Le gel gingival de la gamme PranaBB se compose d'HE de Camomille romaine et de Clou de Girofle et peut s'utiliser dès l'âge de 5 mois. Ce gel apaise les gencives sensibles de bébé à raison de 4 applications maximum par jour.

Toutes les recommandations concernant les HE photosensibles ou irritantes s'appliquant aux adultes sont également valables pour les enfants. (57)

- *Recommandations belges*

La Belgique déconseille l'usage des HE par voie orale chez les petits de moins de 30 mois. Ils préconisent de privilégier les modes d'administration locales comme les voies nasales ou auriculaires. Ainsi, les belges utilisent des HE riches en oxydes et monoterpènes en applications locales chez les enfants à partir de 3 mois. C'est le cas des HE d'Eucalyptus radié et d'Arbre à thé, utilisées par voie nasale à raison de 2 gouttes dans chaque narine, trois fois par jour pendant quelques jours pour le traitement des affections des voies respiratoires. Ces deux HE ne sont conseillées en France qu'à partir de l'âge de 6 mois. De même, l'HE de Niaouli est utilisée en Belgique par voie auriculaire en association avec d'autres HE à partir de l'âge de 3 mois en cas d'otite aigue. En France, cette HE ne s'utilise pas chez l'enfant avant 6 mois en raison de sa richesse en 1.8 cinéole, excepté en diffusion dans une pièce en l'absence de l'enfant. (28) (46)

- **Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies**

- *La fièvre*

La fièvre représente une réaction naturelle de l'organisme pour se défendre contre les infections. La température normale d'un enfant se situe entre 36.5 et 37.8 °C. Les bébés présentent physiologiquement une température plus élevée que les enfants plus âgés. Une fièvre se définit par une température rectale supérieure à 38 degrés. Rarement nocive, elle n'entraîne généralement pas de complications. La fièvre chez un bébé se manifeste notamment par des pleurs, une agitation et une fatigue. Mais parfois, la fièvre peut passer inaperçue : en effet, certains bébés supportent mieux la fièvre que d'autres. Ils réagissent donc différemment, à niveau de température égale, d'où l'importance de l'utilisation d'un thermomètre.

Physiopathologie : Lorsqu'un virus, une bactérie ou un champignon envahit l'organisme, les macrophages, véritables gardes du corps, s'empressent d'éliminer tout élément étranger. Parallèlement, ces cellules envoient un signal au cerveau afin d'augmenter la température du corps. En effet, la chaleur tue directement certains germes. De plus, elle serait favorable à la production de globules blancs et autres molécules impliquées dans les défenses de l'organisme. Généralement peu dangereuse chez l'adulte, la fièvre mérite grande attention et soins appropriés chez le tout-petit.

Etiologie : Les nourrissons présentent souvent de la fièvre après un vaccin. De nombreuses infections peuvent également déclencher une fièvre comme un rhume, une grippe, une angine ou encore une otite.

Epidémiologie : La fièvre reste fréquente dans un certain nombre de pathologies banales de l'enfant.

Evolution : La plupart du temps, la fièvre disparaît spontanément en quelques jours. Cependant, elle peut parfois engendrer des complications sérieuses, bien plus graves que la maladie qui l'a déclenchée au départ. Il est donc primordial de surveiller rigoureusement un enfant fiévreux.

Traitement : La fièvre n'est pas une maladie mais plutôt un symptôme. Le plus souvent, elle ne nécessite pas de traitement, sauf si l'enfant la supporte mal, s'il présente une fatigue importante ou s'il a souffert de convulsions dans le passé.

Proposition de traitement aromatique : La formule suivante de suppositoires aux HE permettra de lutter contre l'infection et de libérer les voies respiratoires du bébé.

Pour 6 suppositoires :

	Bébé*	enfant
HE de <i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> (Ravintsara)	20 mg	30 mg
HE de <i>Melaleuca alternifolia</i> (Arbre à thé)	20 mg	30 mg
HE d' <i>Eucalyptus radiata</i> (Eucalyptus radié)	20 mg	30 mg
HV de Calendula	10 mg	10mg

Excipients q.s.p un suppositoire de 1g.

Posologie : un suppositoire 2 à 3 fois par jour pendant 2 jours. (31)

*Bébé : 6 mois à 2 ans ; Enfant : 2 ans à 12 ans

Quelques conseils en plus :

- Hydratez abondamment l'enfant afin d'éviter la déshydratation et habillez le légèrement.
- Maintenez une température de 18-20° C dans la chambre de l'enfant.
- Ne confinez pas l'enfant au lit, mais laissez-le se reposer.
- Prenez la température à distance des repas et après au moins 20 minutes de repos.
- Ne le forcez pas à manger, l'enfant a probablement moins d'appétit que d'habitude.
- Consultez un médecin lorsque la fièvre perdure au-delà de 48 heures ou en cas de vomissements, diarrhées, difficultés à respirer, éruption cutanée... (58) (59) (60)

○ *La mycose du siège*

La mycose du siège fait partie des dermatites du siège. Elle ne doit pas être confondue avec l'érythème fessier bien que les symptômes soient similaires : fesses rouges, irritées et parfois suintantes. Une mycose du siège peut survenir suite à un érythème fessier mal traité ou très virulent. Très contagieuse et résistante, la mycose du siège se manifeste après 4 à 10 jours d'incubation.

Physiopathologie : Beaucoup moins courant que l'érythème fessier, la mycose du siège est due à une infection fongique causée le plus souvent par une macération au niveau des couches-culottes. Les champignons se développent en effet dans des environs chauds, humides et sombres. Certains facteurs peuvent aggraver une mycose du siège comme le port de vêtements synthétiques, une prise d'antibiotiques ou encore l'allaitement par la mère si cette dernière est atteinte d'une mycose.

Etiologie : Le *Candida albicans* représente le germe le plus souvent incriminé dans la survenue d'une mycose du siège. C'est un champignon présent naturellement dans le tube digestif et qui, sous l'influence de certains facteurs, peut se développer anormalement.

Epidémiologie : Extrêmement fréquentes, les dermites du siège représentent 10% des consultations de dermatologie pédiatrique.

Evolution : La guérison complète s'effectue en 2 à 3 semaines. La mycose peut parfois s'étendre à la bouche et aboutir à un muguet buccal. Dans ce cas, il faut traiter l'ensemble de l'infection simultanément.

Traitement : Le traitement d'une mycose du siège s'avère plus long que celui d'un érythème fessier simple. Il consiste à appliquer une crème antifongique sur les fesses de bébé pendant quelques jours.

Proposition de traitement aromatique : Grâce à leurs remarquables propriétés antifongiques, les HE d'arbre à thé et de thym à linalol contribuent à lutter contre l'infection. Appliquez un mélange de 2 gouttes codex de chaque HE avec 5 gouttes d'huile végétale d'amande douce sur les fesses après une toilette soigneuse.

Quelques conseils en plus :

- Evitez les vêtements synthétiques propices au développement des germes. Privilégiez les vêtements en matière naturelle.
- Restez vigilants en cas de prise d'antibiotiques qui favorisent la survenue des mycoses.
- Evitez d'allaiter votre enfant si vous êtes atteinte d'une mycose : les germes passent en effet dans le lait maternel.
- En cas d'allaitement, éviter de consommer trop de sucres et de glucides. (61)

○ *Les poussées dentaires*

La première dent de lait apparaît généralement vers l'âge de 6 mois. Pour la plupart des bébés, la poussée dentaire représente un passage délicat et douloureux. Gencives rouges et boursouflées, sommeil perturbé, manque d'appétit, joues et visage rouges sont autant de symptômes de la poussée dentaire. Certains petits développent également de la fièvre et des troubles digestifs avant la percée d'une dent. L'âge d'apparition des dents, très variable, est en moyenne le suivant :

- les deux incisives du bas, puis celles du haut (de 8 à 12 mois)
- les incisives latérales (de 9 à 13 mois)
- les premières molaires (de 13 à 19 mois)
- les canines (de 16 à 22 mois)
- enfin, les deuxièmes molaires (de 25 à 33 mois).

Dans la plupart des cas, l'enfant possède ses 20 dents primaires (également appelées dents de lait) à l'âge de 3 ans comme l'illustre la **figure 50**.

Physiopathologie : Les dents de bébé commencent à pousser pendant la grossesse : des bourgeons de dents se forment en effet dans la gencive. Lorsque les dents se développent, elles percent la gencive engendrant douleur et gonflement. La gencive devient alors enflammée.

Epidémiologie : Les poussées dentaires touchent tous les bébés. Chez certains, elles passent totalement inaperçues, mais chez la plupart, elles s'accompagnent de douleurs et de pleurs.

Evolution : Normalement, les poussées dentaires ne provoquent pas de complications. Exceptionnellement, un hématome peut apparaître entre la dent qui pousse et la surface de la gencive qui gonfle sous la pression. Le médecin peut alors être amené à inciser la gencive pour libérer la dent et atténuer la douleur.

Traitement : En dehors du traitement de la fièvre, il n'existe pas de traitement pour les poussées dentaires. L'homéopathie (granules ou solutions buvables de Chamomilla) semble apporter réconfort et soulagement à bébé.

Proposition de traitement aromatique : Les HE et hydrolats s'avèrent d'un grand secours pour soulager la douleur de l'enfant. L'HE de camomille romaine, antalgique, sédative et anti-inflammatoire, démontre tout son intérêt pour endormir les douleurs les plus intenses. Appliquez sur la joue ou la gencive de l'enfant 1 goutte codex d'HE diluée dans 1 goutte d'huile végétale de calendula, plusieurs fois par jour.

Quelques astuces pour soulager bébé :

- Effectuez des massages gingivaux à l'aide de produits adaptés comme Dolodent ou encore le gel gingival à la sauge Weleda.
- Donnez à bébé un anneau de dentition réfrigéré en caoutchouc : évitez les anneaux en PVC ou qui renferment du liquide.
- Frottez votre doigt propre et humide ou une cuillère froide contre ses gencives douloureuses pour un effet anesthésiant temporaire.
- Donnez-lui de l'eau plus fraîche que d'habitude dans un biberon ou une timbale.
- Si l'enfant a plus de 2 ans, proposez-lui des morceaux de pain ou de biscotte à mâcher. (62) (63) (64)

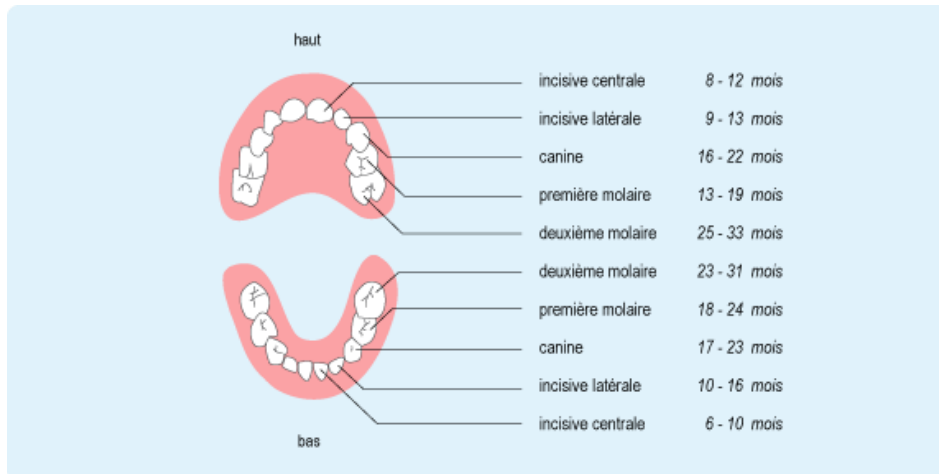


Figure 50 : calendrier dentaire de l'enfant (64)

○ *La peau sèche*

La peau de l'enfant est physiologiquement plus fragile que celle de l'adulte. La sécheresse cutanée touche de nombreux bébés et ne signifie pas systématiquement que l'enfant présente un eczéma. Une peau rugueuse, moins souple, avec quelques plaques rouges ou de petits boutons témoignent d'une sécheresse cutanée.

Physiopathologie : Une couche fine composée de matières grasses et d'eau protège naturellement la peau de l'enfant. Chez les nouveau-nés, cette couche protectrice se renouvelle moins vite que chez un enfant plus âgé, car leurs glandes sébacées, responsables de l'hydratation de la peau, sont moins productives. Ainsi, la peau d'un nourrisson se déshydrate très facilement.

Etiologie : Pendant la grossesse, la peau du bébé est recouverte d'une substance cireuse appelée le vernix. A la naissance, le vernix disparaît peu à peu, laissant la peau de bébé « nue » face aux agressions extérieures. Un enfant plus âgé peut également souffrir d'une sécheresse cutanée à cause de baignades prolongées, d'une exposition solaire trop intense, du vent, d'une atmosphère trop sèche en hiver...

Epidémiologie : Les enfants de tout âge, particulièrement les nouveau-nés, peuvent avoir la peau sèche.

Traitement : En absence d'infection, la sécheresse cutanée ne nécessite pas de traitement médical. La peau sèche ne témoigne pas d'une quelconque maladie. L'important est d'hydrater abondamment la peau du bébé avec des produits adaptés.

Proposition de traitement aromatique : L'hydrolat de camomille convient particulièrement aux soins des peaux sensibles, allergiques ou irritées. Appliquez l'hydrolat sur les zones sensibles à l'aide d'un coton imprégné puis appliquez un peu d'huile végétale de calendula qui favorise la régénération du tissu cutané et apporte élasticité et douceur à la peau. (19)

Quelques conseils en plus :

- Espacez les bains et les douches ainsi que leur durée : pas plus de 15 minutes.
- Privilégiez bains et douches tièdes ou un peu frais.
- Donnez au bébé ou à l'enfant des bains enrichis en émouillant pour accentuer l'hydratation de la peau.
- Séchez l'enfant rapidement en la tapotant légèrement et en évitant les frottements.
- Massez l'enfant avec de l'huile d'amande douce afin de nourrir l'épiderme.
- Protégez l'enfant contre une exposition solaire trop intensive.
- Encouragez l'enfant à boire régulièrement.
- Une consultation médicale sera nécessaire en cas d'aggravation des symptômes, d'éruption cutanée ou de signes d'infection. (65) (66)

2) De 3 ans à 7 ans

a. Huiles essentielles et hydrolats utilisables dès 3 ans

- Recommandations

o Recommandations françaises

A partir de 3 ans, l'enfant peut ingérer un support imprégné d'une ou plusieurs HE sous forme liquide. Cependant, toutes les HE ne sont pas indiquées pour cet âge, seules quelques-unes d'entre elles, comme les HE de bois de Hô, de ravintsara, d'eucalyptus radié et de bois de rose s'utilisent chez l'enfant de 3 ans. Pour éviter tout risque de fausse route, la forme solide reste réservée à l'enfant de plus de 6 ans.

Excepté sur avis médical ou à des dosages très faibles, les HE contenant des phénols ou des aldéhydes aromatiques (risques hépatotoxique et dermocaustique) ne doivent pas être administrées chez l'enfant de moins de 6 ans. Les HE riches en monoterpénols représentent la meilleure alternative aux HE à phénols chez les jeunes enfants (sauf l'HE de Menthe poivrée) et doivent être utilisées en première intention en cas d'infection bactérienne, virale ou fongique. En effet, les HE de Thym à Linalol, de Bois de Hô ou encore d'Arbre à thé ne présentent pas de toxicité dans le cadre posologique. (57) (67)

o Recommandations belges

La Belgique préconise la voie orale sous forme liquide à partir de l'âge de 3 mois. C'est ainsi que la formule suivante peut s'utiliser pour stimuler l'appétit d'un tout petit à raison d'une goutte du mélange dans une cuillère à café de miel 10 minutes avant les deux repas principaux pendant maximum 10 jours :

HE de Fenouil doux (<i>Foeniculum vulgare ssp dulce</i>)	3 ml
HE de Camomille romaine (<i>Chamaemelum nobile</i>)	1 ml
Essence de Mandarinier (<i>Citrus reticulata</i>)	5 ml
Huile végétale de Noisette	qsp 15 ml

Les aldéhydes aromatiques détiennent l'activité anti-infectieuse la plus puissante au sein des HE. C'est pour cette raison que la Belgique réserve ces HE aux cas les plus difficiles et interdit leur usage chez les enfants de moins de 5 ans. Tout comme la France, les belges préconisent de privilégier les HE à monoterpénols face aux HE riches en phénols. De nombreuses formules aromatiques se composent ainsi des HE de Palmarosa et de Bois de Hô utilisables par voies rectales ou cutanées dès 3 mois. (28) (46)

- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies

o Les ampoules

Une ampoule, aussi appelée phlyctène, est une affection de la peau soumise à des pressions ou des frottements excessifs et/ou répétés. Elle se situe le plus souvent aux pieds et aux mains. Une ampoule s'avère généralement douloureuse, gênante et parfois même handicapante. La taille d'une ampoule est de l'ordre du millimètre, mais peut parfois atteindre plus de 3 cm de diamètre.

Physiopathologie : Une ampoule constitue un processus de défense de la peau lorsqu'elle est soumise à des frottements répétés. La peau devient d'abord rouge puis une cloque remplie d'un liquide clair se forme par la suite. Cette poche est en fait formée par l'épiderme qui se sépare du derme comme l'illustre la **figure 51**. Cette réaction de la peau protège les tissus lésés sous l'ampoule. La cloque isole en effet la plaie contre les agressions extérieures. L'ampoule, percée et vidée de son liquide, fini par se dessécher. Un processus de cicatrisation se met alors en place.

Etiologie : Les ampoules du pied sont le plus souvent dues à un port de chaussures mal ajustées ou inadaptées tandis que celles des mains peuvent être dues à l'utilisation prolongée d'un outil.

Evolution : Une ampoule cicatrise complètement en 1 à 2 semaines. Elle peut parfois être remplie de pus, ce qui témoigne d'une infection. Lorsque l'ampoule éclate, le risque d'infection est accru.

Traitement : Il n'existe pas de traitement médicamenteux spécifique si ce n'est une désinfection rigoureuse de l'ampoule.

Proposition de traitement aromatique : Les propriétés antiseptiques de l'HE d'Arbre à thé garantissent une désinfection douce et efficace de l'ampoule. Pour cela, appliquez deux gouttes codex d'HE directement sur la plaie, plusieurs fois par jour.

Quelques conseils en plus :

- Dans la majorité des cas, il vaut mieux laisser l'ampoule se guérir seule et ne pas la percer. Il est conseillé de percer la bulle uniquement lorsque son volume devient gênant.
- Laissez au maximum l'ampoule à l'air libre.
- Recouvrez l'ampoule d'un pansement lorsque l'enfant doit enfiler ses chaussures.
- Utilisez des chaussettes en coton les premiers jours suivant l'achat d'une nouvelle paire de chaussures.
- Consultez un médecin en cas d'ampoule suspecte, très étendue ou avec des signes d'infection. (68) (69) (70)

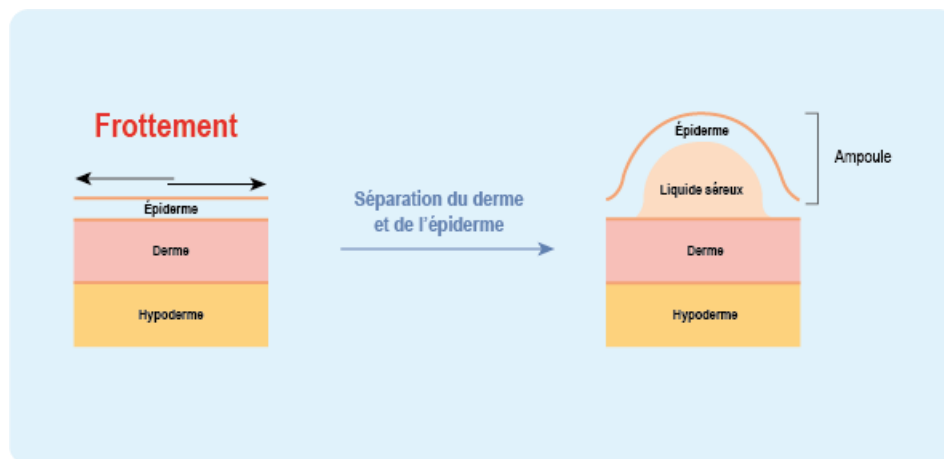


Figure 51 : Représentation schématique de la formation d'une ampoule (70)

○ Les bleus

Les bleus, également appelés ecchymoses, font partie des petites blessures rencontrées par les tout-petits au quotidien. Les bleus se définissent par des petites taches de couleur variable provoquées par des saignements sous la peau. Selon les cas, l'ecchymose peut présenter une couleur violacée, bleue ou noire. Les bords de la plaie sont irréguliers mais la surface de la peau reste intacte. La plupart du temps, le bleu est de petite taille et se localise à un endroit précis du corps, le plus souvent au niveau des bras et des jambes.

Physiopathologie : L'ecchymose survient après un coup violent, une chute brutale, ou une contusion. Du sang s'écoule des vaisseaux sanguins, reste dans les tissus superficiels ou profonds de la peau et donne lieu à un bleu.

Epidémiologie : Les ecchymoses et les hématomes sont très fréquents chez le jeune enfant.

Evolution : La plupart des bleus disparaissent d'eux-mêmes au bout d'une semaine à 10 jours. Cependant, la chute d'un enfant ne doit jamais être prise à la légère et la résorption de l'hématome nécessite une surveillance rigoureuse. En effet, le risque d'une fracture du crâne ou d'un traumatisme crânien n'est pas négligeable chez l'enfant.

Traitement : Si la peau n'est ni entaillée ni écorchée, une ecchymose ne nécessite pas de traitement médicamenteux. De la glace stoppe l'accroissement du bleu et facilite son élimination. En cas de plaie ouverte, une désinfection rigoureuse s'impose.

Proposition de traitement aromatique : Pour favoriser la disparition d'un bleu, appliquez 2 gouttes codex d'HE d'Hélichryse italienne sur la zone atteinte, renouvelez 2 à 3 fois de suite à 30 minutes d'intervalle. Puis appliquez deux fois par jour les deux jours suivants. Si la plaie saigne, les propriétés hémostatiques de l'HE de géranium rosat compléteront l'action de l'HE d'Hélichryse italienne à raison d'une goutte de chaque sur la plaie, 3 à 4 fois par jour. (12) (19)

Quelques conseils en plus :

- Appliquez de la glace sur la zone touchée pendant quelques secondes pour apaiser la douleur.
- Placez toujours un linge entre la glace et la peau du bébé.
- En cas de douleur intense, un peu de paracétamol apaisera l'enfant à raison de 60mg/kg/jour maximum.
- La crème d'arnica favorise également la résorption des hématomes.
- Consultez un médecin si l'enfant a de la fièvre, si le bleu est enflé, rempli de pus, et perdure au-delà de 48 heures.
- Minimisez le risque de blessures au quotidien : installez un tapis antidérapant dans la baignoire, installez des barrières de sécurité et surveillez bien votre petit. (71) (72) (73)

○ *Les échardes*

Petit fragment pointu ayant pénétré la peau accidentellement, une écharde s'avère généralement douloureuse. Elle peut se distinguer à l'œil nu. En effet, un petit point sombre indique souvent sa localisation.

Etiologie : Il s'agit le plus souvent d'échardes de bois ou d'épines de plantes (rosiers, cactus...). Mais une écharde peut également provenir d'un éclat de verre, d'un fragment de plastique, d'une particule de fibre de verre, d'une petite pièce métallique ou encore d'une épine d'ourson...

Evolution : Le corps étranger doit être retiré entièrement le plus rapidement possible car il peut donner lieu à une infection. De plus, certains oursins des zones tropicales et subtropicales injectent des substances toxiques par l'intermédiaire de leurs épines.

Traitement : Il n'existe pas de traitement médicamenteux. La prise en charge consiste à enlever délicatement le corps étranger à l'aide d'une pince à épiler désinfectée dans de l'alcool ou de l'eau bouillante. Puis une désinfection rigoureuse reste indispensable.

Proposition de traitement aromatique : Les HE participent à la désinfection d'une écharde. Appliquez deux gouttes codex d'HE de lavande officinale ou d'arbre à thé. Leurs propriétés antiseptiques et antalgiques garantiront une cicatrisation complète. Renouvelez si besoin l'application 2 ou 3 fois dans la journée. Puis lavez la plaie avec de l'eau tiède et du savon antiseptique et terminez en recouvrant la plaie d'un pansement ou laissez-la à l'air libre.

Quelques conseils en plus :

- Ramollir la peau en plongeant le doigt dans de l'eau chaude et salée favorise l'extraction de l'écharde sans douleur.
- Pensez à la vaccination contre le tétanos.
- Surveillez les signes d'infection pendant quelques jours (rougeurs, gonflement...)
- Consultez un médecin en cas de multiples échardes ou de localisation délicate (sur le visage notamment).
- Des pommades anesthésiantes peuvent soulager l'enfant pendant le soin. Appliquez cette pommade 30 minutes avant le début du soin.
- Ne laissez pas votre enfant marcher pieds nus. (74) (75)

○ Les oxyures

Les oxyures sont des petits vers intestinaux qui provoquent des démangeaisons anales. Très fréquents chez les tout petits, ces petits vers ronds et blancs ne sont pas dangereux mais peuvent s'avérer très désagréables. Les oxyures sont, par ailleurs, très contagieux. Ils mesurent entre 3 et 10 millimètres de long et vivent dans le gros intestin. Tout le monde peut contracter cette infection mais les enfants sont particulièrement concernés. Les démangeaisons anales surviennent essentiellement la nuit au moment de la ponte des œufs, perturbant ainsi le sommeil de l'enfant.

Physiopathologie : L'enfant se contamine par ingestion accidentelle de ces petits vers. Leur petite taille ne permet pas de les visualiser à l'œil nu. La femelle pond entre 10 000 et 20 000 œufs au niveau de l'anus. Ces œufs sécrètent une substance irritante à l'origine du prurit anal. Chez la petite fille, les démangeaisons peuvent également toucher la vulve. L'enfant présente parfois quelques troubles digestifs. Il se recontamine facilement en portant ses doigts à la bouche par exemple et contamine également très vite son entourage par l'intermédiaire des draps et des linges souillés.

Etiologie : Les vers intestinaux sont causés par un parasite, *Enterobius vermicularis*. Le réservoir de ce parasite est strictement humain. Les œufs sont capables de survivre plusieurs semaines à température ambiante et se logent très facilement sous les ongles de l'enfant. Une fois ingérés, les œufs mettent un mois pour atteindre la forme adulte.

Epidémiologie : Les oxyures représentent les parasites les plus fréquents chez les enfants en Amérique du Nord. Ils touchent essentiellement les enfants d'âge scolaire et préscolaire. 20% d'entre eux seront atteints.

Evolution : L'infection se poursuit et s'intensifie si un traitement et des mesures d'hygiène ne sont pas mis en place.

Traitement : Le traitement médicamenteux s'administre en une seule prise, à renouveler 2 à 3 semaines après. Il permet l'élimination du parasite à tous les stades de son développement. Actuellement, il existe deux médicaments pour cette indication : le mébendazole (Vermox) ou le pyrantel (Combantrin). Il est conseillé de changer les draps et le linge de toute la famille le jour de l'instauration du traitement. De plus, pour un maximum d'efficacité, tous les membres de la famille devront être traités.

Proposition de traitement aromatique : l'association des HE avec des HA s'avère très judicieuse pour traiter les oxyures. En effet, les HA de tanaïsie et de camomille apaiseront localement les irritations et les démangeaisons, tandis que l'HE de camomille romaine contribue à l'élimination des vers. Imprégnez des compresses d'hydrolat avant d'appliquer localement plusieurs fois par jour pendant 3 à 4 jours. Puis diluez 1 goutte codex d'HE dans 4 gouttes d'HV de calendula, avant d'appliquer localement, 3 fois par jour pendant 3 à 4 jours.

Quelques conseils supplémentaires :

- Se laver les mains rigoureusement ainsi que celles de l'enfant.
- Coupez les ongles courts.
- Empêchez l'enfant de se gratter l'anus.
- Empêchez l'enfant de porter les doigts à la bouche.
- Lavez fréquemment les draps, les linges de toilettes, les vêtements ainsi que les jouets de l'enfant.
- Faites porter à l'enfant une culotte la nuit pour l'empêcher de se gratter.
- Lavez rigoureusement l'anus de l'enfant chaque matin pour éliminer les œufs qui s'y seraient déposés. (76) (77)

b. Huiles essentielles et hydrolats utilisables à partir de 6 ans

- Recommandations

o Recommandations françaises

A partir de 6 ans, les HE peuvent être incorporées par voie orale sous forme solide à des doses faibles. Il est conseillé de privilégier l'ingestion de 1 à 3 capsules aromatiques molles par jour. Ce sont des capsules prédosées et standardisées, dépourvues d'odeur et de saveur, garantissant une synergie d'HE bien étudiées pour leurs effets bénéfiques et leur tolérance gastrique.

Toutes les huiles essentielles contenant des molécules cétoniques (comme la thuyone, menthone, carvone...) c'est-à-dire les HE de Sauge officinale, Thuya, Achillée millefeuille, toutes les menthes, le Curcuma, le Cèdre de l'Atlas, l'Hysope officinal et le Romarin à Camphre sont strictement contre-indiquées avant 6 ans, du fait de leur toxicité. D'autres cétones moins toxiques sont autorisées, mais à utiliser selon les conseils d'un aromathérapeute car elles nécessitent des adaptations de doses et de voie selon l'âge.

Pour une action efficace et sans danger, il est primordial de toujours respecter la posologie à la goutte près. Une HE se s'applique jamais pure sur la peau d'un enfant. Il est toujours recommandé de la diluer à 30% maximum dans une huile végétale comme l'HV de noyau d'Abricot, de Calendula ou d'Amande douce. (78) (67) (57)

o Recommandations belges

En Belgique, le recours à la forme orale solide s'effectue bien avant l'âge de 6 ans. Des formules aromatiques de capsules et de gélules sont en effet recensées et sont indiquées chez l'enfant à partir de 2 ans et demi. La taille des capsules et des gélules reste évidemment beaucoup plus petite que celle des gélules et capsules pour adultes. Les HE administrées par cette voie sont essentiellement des HE à visée anti-infectieuse comme l'HE d'Origan vert, de Thym vulgaire à Thujanol ou de Ravintsara.

Les recommandations belges imposent une certaine rigueur concernant l'uniformité de masse et de teneur des formes orales solides. Le contrôle de l'uniformité de masse repose sur 20 unités prises au hasard et les masses de chacune d'entre elles doivent être comprises entre :

- 90 et 110 % de la masse moyenne avec une tolérance pour 2 unités qui peuvent se situer entre 80 et 120 % pour les gélules et capsules de moins de 300 mg.
- 92.5 et 107.5 % de la masse moyenne avec une tolérance pour 2 unités qui peuvent se situer entre 85 et 115 % pour les gélules et capsules de plus de 300 mg.

Le contrôle de l'uniformité de teneur repose sur 10 unités prises au hasard et le dosage du principe actif de chacune d'entre elles. La préparation satisfait à l'essai si la teneur individuelle d'une seule unité s'écarte des limites de 85 à 115 % de la teneur moyenne sans s'écarter des limites de 75 à 125 %. (28) (46)

- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies

o Le pityriasis versicolor

Le pityriasis versicolor est une mycose cutanée bénigne et assez fréquente. Il se caractérise par l'apparition de tâches plus ou moins foncées, bien délimitées et associées à une légère desquamation. Les tâches se situent majoritairement sur la poitrine et dans le dos et empêchent la peau de bronzer uniformément. Cette infection survient essentiellement à l'adolescence et à l'âge adulte mais peut survenir à tout âge et chez les deux sexes. La plupart du temps, elle ne provoque aucun symptôme même si certains patients se plaignent parfois de prurit. Le terme versicolor traduit le changement de couleur des tâches en fonction de la pigmentation du patient comme l'illustre la **figure 52**.

Physiopathologie : Cette affection est due à une prolifération excessive d'un champignon qui appartient au groupe des levures de type *Malassezia*. Ces levures vivent à la surface de la peau humaine et peuvent, chez certaines personnes, engendrer le pityriasis versicolor.

Etiologie : De nombreux facteurs favoriseraient la prolifération de ces levures. Des facteurs physiologiques comme des peaux claires, grasses, la transpiration... ; des facteurs climatiques comme la chaleur, l'humidité, le soleil... ; des facteurs iatrogènes comme une corticothérapie, une contraception orale, des crèmes hydratantes... ; des facteurs individuels comme le port de vêtements occlusifs ou synthétiques, une grossesse, un hypercorticisme...

Epidémiologie : Cette pathologie survient essentiellement dans les régions tropicales et subtropicales. Dans les pays tempérés, elle se déclenche ou s'aggrave lors de la période estivale, lorsque la chaleur et l'humidité sont élevées.

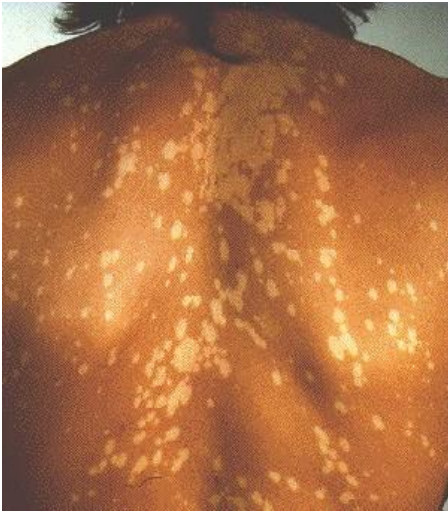
Evolution : Après quelques mois d'évolution, les petites tâches se réunissent pour former des plus grandes tâches à contours irréguliers. Les récurrences restent assez fréquentes malgré l'instauration d'un traitement.

Traitement : L'application d'un shampooing au kétoconazole permet de traiter l'affection en une seule utilisation. Les shampooings à base de sulfure de sélénium nécessitent, quant à eux, plusieurs applications et renferment une odeur désagréable. Des lotions et des crèmes antimycosiques sont également utilisées. Le recours à un antimycosique oral ne s'effectue que pour les formes très étendues.

Proposition de traitement aromatique : Les propriétés antifongiques des HE d'Arbre à thé et de Palmarosa dévoilent tous leurs bienfaits pour lutter contre la prolifération du champignon. Diluez 2 gouttes codex de chaque HE dans 5 gouttes d'HV de Jojoba et appliquez 3 fois par jour jusqu'à amélioration.

Quelques conseils en plus :

- Evitez l'exposition solaire intensive.
- Privilégiez les vêtements en coton et pas trop moulants pour éviter la macération.
- Un traitement préventif peut parfois être prescrit pour éviter la prolifération du champignon avant les périodes de grosses chaleurs.
- Changez régulièrement les serviettes de toilette et ne pas partager le linge de bain.
- En cas de récurrences très fréquentes, l'emploi du gel nettoyant moussant Mycogel® permet de lutter contre la prolifération du champignon.
- Evitez les saunas et les hammams (endroits chauds et humides propices à la prolifération du champignon). (79) (80)



A : Tâches claires sur peau foncée



B : Tâches foncées sur peau claire

Figure 52 : Pityriasis versicolor (79)

○ Les verrues

Une verrue, illustrée dans la **figure 53**, est une petite excroissance rugueuse bénigne à la surface de la peau. Elle mesure généralement quelques millimètres de diamètre mais peut parfois être plus grosse. Plusieurs types de verrues se distinguent : les verrues plantaires, les verrues vulgaires, les verrues planes et les verrues filiformes. Elles sont le plus souvent indolores et ne nécessitent pas toujours de traitement.

Physiopathologie : Une verrue peut se transmettre par contact direct ou par l'intermédiaire d'objets ou de surfaces contaminés comme le sol d'une piscine par exemple. Elles apparaissent plusieurs mois après la contamination.

Etiologie : Les verrues sont dues à un virus de la famille des papillomavirus humains (Human Papilloma Virus ou HPV). Ce virus est très contagieux et l'enfant porteur de verrue(s) reste son meilleur réservoir. Il existe plusieurs types de HPV. Les HPV cutanés n'entraînent pas de cancers contrairement aux HPV muqueux responsables des cancers du col de l'utérus.

Epidémiologie : Les verrues cutanées affectent environ un quart des enfants d'âge scolaire et touchent 7 à 10 % de la population générale. Même si elles touchent essentiellement les enfants entre 5 et 15 ans, les verrues ne sont pas exceptionnelles chez l'adulte.

Evolution : La plupart du temps, les verrues disparaissent spontanément dans les 2 ans. Elles sont rarement infectées par des bactéries. Toutefois, les récives sont fréquentes.

Traitement : Le traitement d'une verrue n'est pas systématique. L'instauration d'un traitement s'effectue en cas de verrue douloureuse, inesthétique ou gênante. Les produits les plus utilisés sont l'acide salicylique qui est un kératolytique et la cryothérapie qui brûle la verrue par le froid. Ces traitements sont disponibles en vente libre dans les pharmacies, mais parfois une consultation médicale chez un médecin ou un dermatologue s'avère indispensable.

Proposition de traitement aromatique : Les propriétés antivirales de l'essence de Citron et de l'HE de Sarriette des montagnes contribuent à l'élimination du virus, en évitant le recours à des chirurgies lourdes et souvent inutiles. Posez une goutte codex de chaque HE directement sur la verrue (sans déborder), matin et soir, pendant 3 à 4 semaines.

Conseils supplémentaires :

- Ne jamais essayer d'enlever une verrue à l'aide d'un objet coupant comme un couteau ou une lame de rasoir.
- Apprenez à l'enfant à se laver les mains après avoir touché la verrue.
- Apprenez-lui à porter des chaussures ou des souliers de plage dans les gymnases, les douches publiques ou les abords des piscines.
- Pour éviter la contagion, recouvrez la verrue d'un pansement lors du traitement.
- Evitez de réutiliser une pierre ponce ou une lime ayant servi à frotter une verrue.
- Evitez de partager les linges et les serviettes de toilette. (84) (85)



Figure 53 : verrue plantaire chez un enfant (84)

○ *Les caries dentaires*

Une carie est une infection de la dent qui endommage les différentes parties de sa structure illustrées dans la **figure 54**. Elle commence par atteindre insidieusement l'émail, substance dure recouvrant la dent. Au départ asymptomatique, la carie devient rapidement douloureuse. Elle poursuit son développement par l'attaque de la dentine, substance qui constitue la dent. L'émail devient terne, jaune et parfois brun. La carie atteint ensuite la pulpe dentaire où se situent les vaisseaux sanguins et les nerfs de la dent. Les caries touchent essentiellement les molaires et les prémolaires, difficiles à nettoyer lors du brossage.

Physiopathologie : La plaque dentaire se compose de bactéries, d'acides et de résidus alimentaires mêlés à la salive. Si la plaque n'est pas éliminée régulièrement, les bactéries dites cariogènes dégradent les sucres de l'alimentation en acides capables d'attaquer l'émail dentaire. Une fois commencée, une carie s'aggrave rapidement.

Etiologie : Une carie peut être due à une consommation excessive d'aliments sucrés ou à une mauvaise hygiène dentaire favorisant l'accumulation de la plaque dentaire. Les streptocoques et les lactobacilles font partie des bactéries les plus impliquées dans la formation d'une carie.

Epidémiologie : L'enfant est particulièrement touché par les caries car la surface extérieure de l'émail des dents primaires est plus fine que celle des dents définitives.

Evolution : Une carie ne se guérit jamais spontanément. Elle peut évoluer plusieurs semaines à plusieurs mois sans déclencher de douleur. Pourtant, si la dent n'est pas soignée rapidement, des complications peuvent apparaître comme la formation d'un abcès ou la destruction totale de la dent.

Traitement : Une carie se traite en fonction de sa gravité. Dans tous les cas, une consultation chez un dentiste s'impose. En cas d'abcès dentaire, des antibiotiques seront prescrits afin de lutter contre l'infection.

Proposition d'un traitement aromatique : L'HE d'Arbre à thé possède de puissantes propriétés antiseptiques qui aideront à prévenir les caries dentaires. Appliquez 1 goutte codex d'HE sur la brosse à dent, sous le dentifrice, 2 à 3 fois par semaine.

Quelques conseils en plus :

- La prévention des caries dentaires passe essentiellement par une hygiène dentaire rigoureuse et par la limitation des produits sucrés comme les sodas et les friandises.
- Apprenez à l'enfant à se brosser régulièrement les dents, au moins deux fois par jour, matin et soir, en brossant d'abord les dents du haut puis celles du bas.
- Ne laissez pas l'enfant s'endormir avec un biberon ou autre produit sucré dans la bouche.
- Vérifiez régulièrement l'apparence des dents de l'enfant : en cas de tâches jaunâtres ou brunâtres, n'hésitez pas à consulter un dentiste.
- Consultez un dentiste au moins une fois par an.
- Ne partager pas les brosses à dents : chacun la sienne ! (86) (87)

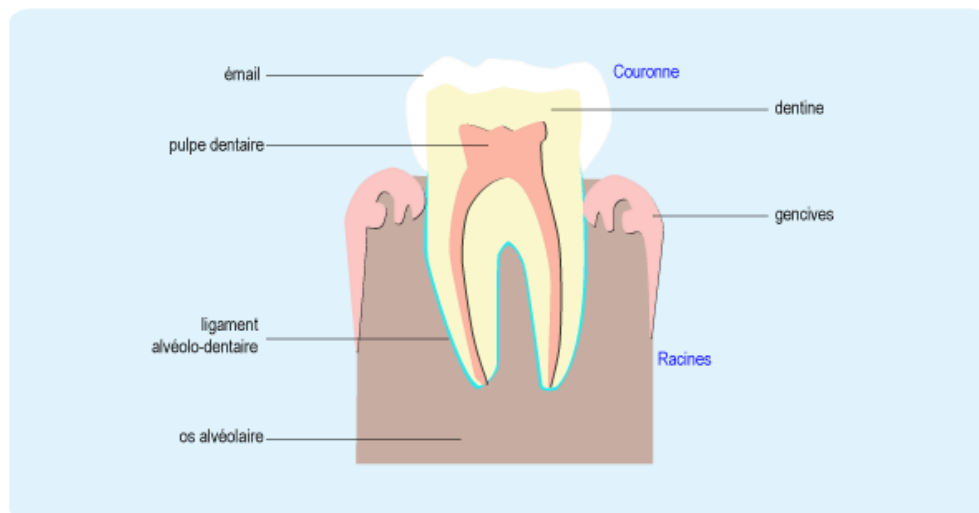


Figure 54 : Représentation schématique des différentes structures de la dent (87)

3) De 7 à 12 ans

a. Huiles essentielles et hydrolats utilisables à partir de 7 ans

- Recommandations

○ *Recommandations françaises*

L'HE de Menthe poivrée ne s'utilise qu'à partir de 12 ans. Des traitements de courte durée sont à privilégier pour cette HE. L'utilisation des HE riches en cétones nécessite de nombreuses précautions : par voie orale, elles s'administrent en association avec d'autres HE, tandis que par voie cutanée, une dilution à 10% dans une huile végétale reste indispensable.

Les diffusions atmosphériques d'HE sont déconseillées en présence d'un enfant de moins de 7 ans. Il est préférable de diffuser les HE en l'absence de l'enfant et sur des séquences ne dépassant pas 15 minutes. Ainsi, une HE ne se diffuse jamais pendant le sommeil de l'enfant ni sur le visage de bébé. De plus, la voie orale ne doit s'utiliser qu'en dernier recours chez l'enfant de moins de 7 ans et doit être réservée aux cas aigus sous forme de courtes cures. (57)

○ *Recommandations belges*

La Belgique reconnaît l'HE de Menthe poivrée comme étant l'une des HE les plus délicates à manipuler du fait de sa double toxicité : neurotoxicité et action abortive. Elle déconseille tout usage de cette HE chez le bébé, la femme enceinte ou allaitante et la personne âgée par toute personne ne maîtrisant pas suffisamment l'aromathérapie. Peu de formules aromatiques destinées aux tout petits incluent l'HE de Menthe poivrée. Pour les Français comme pour les Belges, la prudence reste de mise concernant cette HE. Toutefois, les belges préconisent l'HE de Menthe poivrée en association avec d'autres HE sous forme de gouttes nasales pour le traitement d'un rhume chez l'enfant de 3 ans, à condition qu'il ne soit pas asthmatique. Mais en Belgique, cette HE est principalement rencontrée dans des formules associant plusieurs HE et destinées à être appliquées sur la peau. (28) (46)

- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies

○ *Les aphtes*

Les aphtes se caractérisent par des petites lésions ulcérées à l'intérieur de la bouche. Ces lésions recouvrent la langue, le palais et parfois la face interne des joues. Dououreux mais inoffensifs, les aphtes mesurent entre 1 et 2 millimètres de diamètre et sont généralement de couleur jaunâtre ou blanchâtre, entourés d'un halo rouge comme l'illustre la **figure 55**. Source de brûlures très désagréables, ils rendent parfois la mastication difficile. Les aphtes sont par ailleurs, ni contagieux, ni infectieux. Ils apparaissent seul ou en groupe.

Physiopathologie : Une hypersensibilité aux bactéries présentes dans la bouche de l'enfant, une infection des amygdales ou un manque de fer, de vitamine B12 ou d'acide folique peuvent être à l'origine d'un aphte chez l'enfant.

Etiologie : Les aphtes peuvent être dus à une blessure des muqueuses lors d'un brossage de dents trop rigoureux par exemple. Certains facteurs comme le stress ou la fatigue peuvent favoriser l'apparition d'aphtes.

Epidémiologie : Cette affection reste très fréquente chez les tout-petits.

Evolution : Les aphtes guérissent spontanément en quelques jours et ne laissent pas de cicatrices. Quelques complications peuvent apparaître comme de la fièvre, un gonflement des ganglions et de la fatigue. Les aphtes sont plus fréquents chez les femmes et les personnes âgées.

Traitement : Il n'existe pas de traitement pour faire disparaître les aphtes. Pour combattre la douleur, un antalgique comme le paracétamol peut être employé. Certains traitements locaux antiseptiques et anti-inflammatoires, disponibles sans ordonnance, préviennent les infections et soulagent la douleur.

Proposition d'un traitement aromatique : Les propriétés antiseptiques et antalgiques des HE de Giroflier et de Laurier noble contribuent à la guérison de l'aphte en luttant contre la douleur et les infections. Diluez 1 goutte codex de chaque dans 4 gouttes d'HV de Calendula. Appliquez en massage local sur l'aphte avec un doigt propre ou un coton-tige, 3 fois par jour pendant 2 à 3 jours.

Quelques conseils supplémentaires :

- Respectez une bonne hygiène bucco-dentaire en brossant les dents de l'enfant après chaque repas.
- Evitez les aliments à type de noix, noisettes, gruyère, chocolat... qui favoriseraient la survenue d'aphtes.
- Evitez les aliments susceptibles d'accentuer les douleurs comme les vinaigrettes ou les fruits acides.
- Consultez un médecin si les aphtes s'accompagnent d'une fièvre importante, si les lésions saignent et ne guérissent pas au bout de quelques jours ou si la douleur de l'enfant est trop intense. (88) (89) (90)



Figure 55 : Aphte buccal (90)

○ *L'herpès ou bouton de fièvre*

Illustré dans la **figure 56**, un bouton de fièvre est une petite cloque qui apparaît généralement sur ou près de la lèvre. Plus rarement, il peut se former dans la bouche ou sur la voûte du palais. L'herpès n'est pas une maladie grave mais reste à surveiller avec grande attention chez l'enfant. En effet, les conséquences de l'herpès peuvent être importantes chez le nourrisson. Chez l'enfant, l'herpès peut s'accompagner d'une fièvre et d'un gonflement des ganglions lymphatiques situés dans le cou. L'herpès néonatal est une forme d'herpès très rare qui touche les nouveaux nés et peut être gravissime voir fatal. L'herpès labial reste la forme la plus courante.

Physiopathologie : L'enfant est contaminé lorsqu'il rentre en contact avec une personne souffrant d'un herpès. En effet, cette affection s'avère très contagieuse avant même l'apparition du bouton. L'enfant peut également s'infecter à la naissance si la mère présente un herpès génital. Au-delà de 6 mois, les anticorps protecteurs de la mère disparaissent et l'enfant devient plus vulnérable à l'herpès.

Etiologie : Ce bouton est dû à une infection par le virus Herpès simplex de type 1 (HSV1). Ce virus peut rester latent sans se manifester ou déclencher une éruption autour de la bouche en cas de fatigue, de stress, de fièvre... Il existe deux types de HSV : le HSV de type 1 est responsable d'infection de la partie supérieure du corps tandis que le HSV 2 affecte la région génitale.

Epidémiologie : Environ 7 adultes sur 10 sont porteurs du HSV1. Un pic de contamination est observé vers l'âge de 2 ans et un tiers des enfants de 4-5 ans a déjà rencontré le virus.

Evolution : La lésion forme une croûte en quelques jours et le bouton disparaît généralement spontanément au bout d'une dizaine de jours sans laisser de cicatrices. La douleur peut toutefois empêcher l'enfant de s'alimenter ou de boire correctement. Cette affection est amenée à récidiver avec une fréquence qui diminue avec l'âge. De rares complications peuvent apparaître, la plus fréquente étant la kératite herpétique.

Traitement : Un traitement par voie générale est rarement nécessaire. La prise en charge passe par l'application de crèmes antivirales qui diminuent la durée de la contagion ainsi que l'intensité des symptômes. Parfois, des antiviraux oraux peuvent s'utiliser en prévention ou pour accélérer la guérison.

Proposition d'un traitement aromatique : L'association des propriétés antivirales de l'HE de Niaouli aux propriétés anti-inflammatoires et antalgiques de l'HE de Menthe poivrée est particulièrement judicieuse dans le traitement de l'herpès. Mélangez deux gouttes codex d'HE de Niaouli et 1 goutte codex d'HE de Menthe puis appliquez sur les vésicules 6 fois par jour pendant 2 jours, puis 2 fois par jour pendant 5 à 6 jours. En cas d'herpès récidivant, la préparation suivante peut être utilisée en prévention :

HE de <i>Melaleuca quinquenervia</i> (Niaouli)	10 gouttes codex
HE de <i>Mentha x piperita</i> (Menthe poivrée)	3 gouttes codex
HE de <i>Cinnamomum camphora</i> (Ravintsara)	10 gouttes codex
HV de Calendula	q.s.p 5 ml

Posologie : appliquez 2 gouttes de la préparation sur l'endroit habituellement occupé par le virus, matin et soir pendant 1 semaine chaque fois que l'enfant est enrhumé ou affaibli, chaque fois qu'il va s'exposer au soleil.

Quelques conseils supplémentaires :

- Ne pas embrasser l'enfant en cas d'herpès labial.
- Evitez tout contact avec l'enfant en cas de crise d'herpès.
- Se laver soigneusement les mains avant de prendre l'enfant dans les bras ou de l'embrasser.
- Ne pas partager le linge de toilette.
- Lavez les mains de l'enfant régulièrement.
- Des liquides froids ou des glaçons soulagent la douleur.
- Consultez un médecin en cas de cloques sur la peau, de démangeaisons, ou d'une fièvre importante. (91) (92) (93)



Figure 56 : Herpès labial chez un enfant (93)

○ *Mal des transports*

Le mal des transports, aussi appelé cinétose, survient généralement lors d'un déplacement en voiture, en avion, en train ou en bateau. Il commence par une sensation de malaise et un manque d'appétit. Puis, des nausées apparaissent, accompagnées d'une transpiration abondante, de vertiges et d'une salivation plus ou moins importante. L'enfant devient pâle, baille, et se sent fatigué. Pathologie fréquente et bénigne, le mal des transports peut aller jusqu'aux vomissements.

Physiopathologie : Le mal des transports est dû à un conflit entre la perception visuelle et une partie de l'oreille interne. Ainsi, le cerveau interprète de manière erronée les informations provenant des yeux et des oreilles, ce qui provoque un déséquilibre à l'origine des symptômes. Ceux-ci disparaissent généralement lorsque l'organisme s'est adapté à la situation.

Etiologie : Ce trouble sera d'autant plus intense après un repas très lourd, lorsque la ventilation est mauvaise, ou lorsque l'atmosphère est enfumée. Parfois, la vue d'un aliment peut déclencher ou aggraver les symptômes.

Epidémiologie : Les enfants y sont plus sujets que les adultes. Plus de la moitié des enfants ressentent le mal des transports lors d'un voyage. La plupart des enfants de moins de 2 ans y échappent, le mal des transports affectant particulièrement les enfants entre 3 et 12 ans.

Evolution : Les symptômes s'estompent généralement après l'arrêt du mouvement mais peuvent perdurer pendant 3 jours avant de disparaître complètement. Le mal des transports n'entraîne aucune complication.

Traitement : Certains médicaments disponibles sans ordonnance permettent d'atténuer les symptômes du mal des transports. Ils s'utilisent en prévention une demi-heure à 1 heure avant le départ, puis si besoin pendant le voyage. Des médicaments homéopathiques, particulièrement adaptés aux enfants, s'utilisent à la fois en prévention qu'en curatif.

Proposition de traitement aromatique : Du fait de ses propriétés rafraichissantes, toniques et digestives, l'HE de Menthe poivrée convient parfaitement à la prévention du mal des transports. Versez 1 goutte codex sur un demi sucre et laissez fondre en bouche 2 ou 3 fois pendant le voyage.

Quelques conseils en plus :

- Une conduite douce, sans accélérations brutales et coups de freins tardifs atténue les symptômes.
- Placez l'enfant au centre de la voiture ou du bateau afin qu'il ressente moins les mouvements.
- Donnez un repas léger à l'enfant avant le départ.
- Faites une pause au moins toutes les 2-3 heures avec arrêt complet du véhicule pendant au moins 15 minutes et aérez l'habitacle.
- Evitez tout ce qui pourrait aggraver les nausées comme les mauvaises odeurs ou la fumée de cigarette.
- Evitez de mettre le chauffage de la voiture à son maximum et aérez régulièrement la voiture au cours du voyage.
- Prévoyez des boissons rafraichissantes afin d'éviter la déshydratation en cas de vomissements intensifs. (94) (95)

○ *Les brûlures*

Une brûlure est une agression thermique du revêtement cutané. Elle peut aller de la simple rougeur cutanée à une véritable nécrose des tissus de la peau. Quel que soit le type de brûlure, il est important de refroidir la plaie sous l'eau froide pendant 15 minutes. Pour établir la gravité d'une brûlure, plusieurs paramètres sont pris en compte : la surface, la profondeur, la localisation, l'âge du patient et le terrain. L'étendue des lésions s'évalue en pourcentage de la surface corporelle tandis que la profondeur de la plaie s'évalue selon l'aspect de la peau et des lésions. Chez l'enfant, la surface est calculée différemment car la surface de la tête est plus importante que chez l'adulte. Ainsi, en fonction de l'âge de l'enfant, les pourcentages attribués à chaque partie du corps seront différentes, comme l'illustre la **figure 57**.

Physiopathologie : Il existe différents degrés de brûlures : Une brûlure du premier degré atteint seulement l'épiderme. La peau de l'enfant est rouge et douloureuse mais la brûlure s'estompe en quelques jours sans laisser de cicatrices. La brûlure du second degré peut être superficielle ou profonde. En cas de brûlure profonde, un avis médical s'impose pour éviter tout risque d'infection. La brûlure du troisième degré atteint toutes les couches de la peau et nécessite une hospitalisation de l'enfant. Une brûlure profonde se caractérise par l'absence de douleur et de sensibilité.

Etiologie : Les liquides chauds sont à l'origine de trois quarts des brûlures de l'enfant. Une casserole d'eau ou de liquide bouillant sur la cuisinière que cherche à saisir l'enfant et l'eau chaude sanitaire lors des douches et des bains représentent les deux situations les plus à risques. Les régions du corps les plus souvent touchées sont les zones découvertes comme la paume des mains, la face et les membres.

Epidémiologie : 25% des victimes brûlées ont moins de 5 ans et 7 fois sur 10, l'enfant se brûle au domicile familial. L'incidence des brûlures diminue progressivement dans les pays développés mais reste cependant élevée puisqu'elle représente de nos jours 3 à 8% des accidents.

Evolution : L'évolution d'une brûlure sera fonction de son degré de gravité. Une brûlure du premier^r degré cicatrise au bout de 8 à 10 jours tandis qu'une brûlure du troisième degré présente des risques d'infections. Une brûlure peut parfois nécessiter une greffe de peau lorsque la peau du patient ne peut plus se reconstituer normalement.

Traitement : La prise en charge dépend également du degré de gravité de la brûlure. Lorsque la brûlure est superficielle, de la Biafine® ou autre pommade apaisante favorisera la cicatrisation et calmera la douleur. Pour une brûlure du deuxième degré, un antalgique oral comme le Doliprane® peut compléter les soins locaux.

Les brûlures du troisième degré nécessitent une hospitalisation et une prise en charge rapide par un service spécialisé.

Proposition de traitement aromatique : L'association des HA avec des HE combine les propriétés rafraichissantes et cicatrisantes des HA de Lavande et de Menthe aux bienfaits antalgiques et régénérant cutané des HE de Carotte et de Géranium rosat. Dans un flacon de 250 ml, mélangez 200 ml d'HA de Lavande avec 50 ml d'HA de Menthe. Appliquez 2 fois par jour des compresses imprégnées de ce mélange sur la zone atteinte. Conservez le flacon au frigo pour apporter un effet d'autant plus rafraichissant. Puis, dans un flacon de 15 ml, mélangez 20 gouttes codex d'HE de Carotte avec 10 gouttes codex d'HE de Géranium et remplissez d'HV de Rose musquée. Agitez puis appliquez 10 à 20 gouttes selon la superficie de la plaie en massage doux matin et soir jusqu'à amélioration.

Quelques conseils en plus :

- Ne laissez pas l'enfant seul dans la cuisine et tournez la queue de la casserole vers le centre.
- Placez des détecteurs de fumée dans les appartements et maisons.
- Testez la température du biberon en faisant couler quelques gouttes sur le dos de la main.
- Testez la température d'un bain avant d'y introduire l'enfant et surveillez le pendant toute la durée du bain.
- Ne laissez pas de briquet ou d'allumettes à la portée de l'enfant.
- Evitez l'alcool à brûler et l'essence pour la réalisation d'un barbecue.
- Consultez un médecin si l'enfant a moins de 3 ans, s'il présente des signes associés préoccupants (fièvre, douleurs intenses...), ou en cas de brûlures d'origines chimique ou électrique. (96) (97)

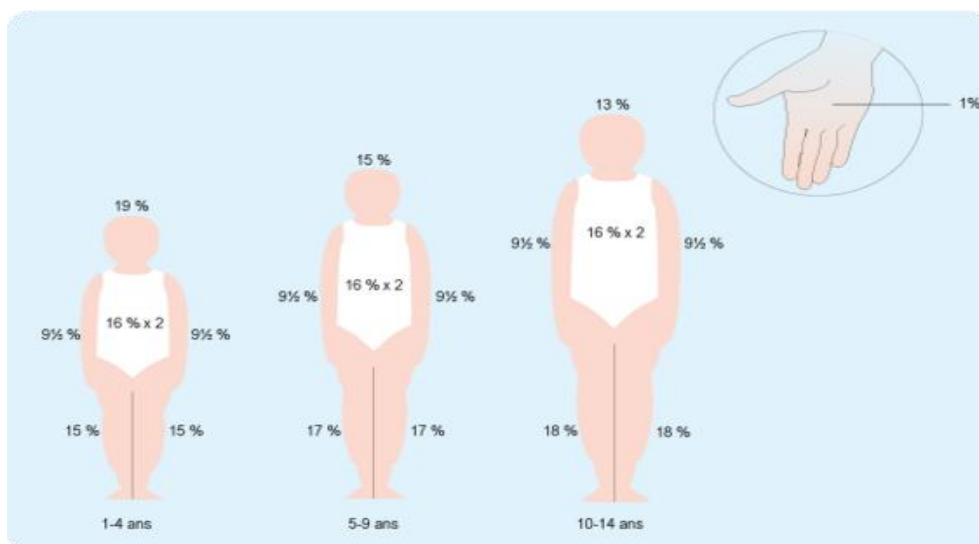


Figure 57 : évaluation de l'étendue d'une brûlure en pourcentage de la surface corporelle selon l'âge de l'enfant. (97)

b. Huiles essentielles et hydrolats utilisables à partir de 10 ans

- Recommandations

o Recommandations françaises

Chez l'enfant comme chez l'adulte, il est déconseillé d'utiliser des HE contenant du Carvacrol, du Thymol, ou des aldéhydes cinnamiques seules par voie orale. Pour ces HE, le respect des posologies reste primordial. Les HE possédant des propriétés endocriniennes et métaboliques sont déconseillées chez l'enfant, ou à utiliser selon les conseils d'un aromathérapeute : c'est le cas des HE de Fenouil, Livèche, Céleri, Carotte, Sauge sclarée, et de Romarin à Verbénone.

En 2008, l'Agence française de sécurité sanitaire sur les produits de santé (Afssaps) indiquait dans le cadre de recommandations sur le sujet : « certaines huiles essentielles mises non diluées à la disposition du public, peuvent par mésusage être utilisées telles quelles et s'avérer toxiques en particulier chez l'enfant. Il est donc impératif d'attirer l'attention sur les effets résultant d'une utilisation incontrôlée. Les effets secondaires sont d'autant plus à prendre en compte qu'il existe un risque de banalisation de tels usages favorisé par la dénomination "produits naturels". »

L'Afssaps met surtout en garde contre l'utilisation de trois huiles essentielles : le camphre, le menthol et l'eucalyptol (ou 1,8-cinéole), des molécules de la famille des terpènes. Mais il est parfois difficile de savoir quels produits contiennent effectivement ces molécules. Ainsi, certaines huiles contenant le mot "camphre" ne contiennent pas de camphre. A l'inverse, l'eucalyptol entre dans la composition d'HE courantes autres que celle de l'Eucalyptus, comme la Lavande aspic. Pour ces molécules, l'ANSM impose des concentrations maximales à ne pas dépasser : camphre 0.15%, eucalyptol 1.12%, menthol 4.5% et la somme de ces substances doit être inférieure ou égale à 4.5%. (2) (67)

o Recommandations belges

Tout comme la France, la Belgique déconseille l'utilisation des HE de Sauge Sclarée et Livèche chez les tout petits. En revanche, les belges incluent les HE de Romarin à Verbénone, de Carotte ou encore de Fenouil dans des formules destinées aux bébés à partir de 3 mois. C'est ainsi que l'HE de Romarin à Verbénone, associée à d'autres HE, rentre dans la composition de suppositoires pour le traitement d'une bronchite chronique à raison de 2 à 3 suppositoires par jour pendant 10 jours. De même, les HE de Fenouil et de Carotte font partie d'une formule aromatique de suppositoires indiquée en cas de nausées et de vomissements.

Les Belges utilisent l'HE de Lavande Aspic essentiellement par voie cutanée chez les bébés et les enfants. Ils privilégient la Lavande officinale et la Lavande stoechade lorsque le recours à d'autres voies d'administrations est nécessaire. Toutefois, les Belges utilisent des HE riches en 1.8 cinéole (comme les HE de Ravinstara, Myrte CT Cinéole, Eucalyptus Radié...) associées à d'autres HE dans des formules de suppositoires pour des enfants à partir de 3 mois. (28) (46)

- Exemples de l'efficacité des huiles essentielles sur quelques pathologies

o L'acné

L'acné se définit comme une maladie du follicule pilo-sébacé, ensemble constitué du poil et de la glande sébacée. Cette maladie touche essentiellement le visage mais peut également atteindre le front, le dos, l'arrière du cou ou encore les avant-bras. Il existe différents types d'acné : avant l'adolescence, on distingue l'acné néonatale qui touche le nouveau-né dans les premiers mois de la vie et l'acné infantile qui survient au-delà de quelques mois de vie. L'acné prépubertaire touche les enfants entre 8 et 12 ans.

Physiopathologie : L'acné est une maladie chronique et inflammatoire qui associe une augmentation de la production de sébum (hyperséborrhée) à une augmentation de la couche cornée oblitérant le follicule (hyperkératose). La glande sébacée se bouche et forme les boutons. Ces boutons se surinfectent à cause d'une bactérie de la peau appelée *Propionibacterium acnes* qui entretient l'inflammation.

Etiologie : L'augmentation de la production de sébum, responsable de la peau grasse, est sous l'influence des hormones mâles : les androgènes. Les acnés néonatale et infantile sont dues au passage des androgènes maternels au fœtus. L'acné prépubertaire est liée à l'augmentation des hormones mâles au moment de la puberté.

Epidémiologie : L'acné concerne un quart de la population française, soit environ 15 millions de personnes. C'est la pathologie cutanée qui nécessite le plus de consultations dermatologiques. L'acné touche 80 % des adolescents et environ 25 % des adultes. Chez les adolescents, 95% des garçons et 83% des filles sont plus ou moins affectés.

Evolution : Chez l'adolescent, l'acné dure généralement 3-4 ans et disparaît spontanément vers 18-20 ans. Cependant, certaines formes graves d'acné ou des lésions inflammatoires mal soignées peuvent laisser des cicatrices définitives sur la peau. Très rarement, l'acné peut évoluer en une forme plus grave appelée acné conglobata qui débute à l'adolescence et qui s'étend progressivement au tronc, aux épaules, aux fesses et aux racines des membres.

Traitement : Il existe plusieurs molécules impliquées dans le traitement de l'acné. Le choix du traitement s'effectue par un médecin expérimenté et sera fonction de l'âge et des antécédents de l'enfant, de la sévérité des lésions, et de la tolérance de l'enfant à certains médicaments. Ainsi, des antibiotiques ou des rétinoïdes (locaux ou par voie générale) pourront être prescrits.

Proposition de traitement aromatique : L'HE d'Arbre à thé peut s'avérer d'un grand secours dans le traitement de l'acné prépubertaire. Ses propriétés cicatrisantes, anti-inflammatoires et antiseptiques permettront de lutter contre les surinfections bactériennes et d'apaiser la peau. Appliquez 1 goutte codex d'HE matin et soir sur chaque bouton.

Quelques conseils supplémentaires :

- Il est important d'effectuer une toilette quotidienne ou biquotidienne.
- Privilégiez les gels et les pains sans savon.
- Appliquez une crème hydratante après la toilette.
- Evitez les laits doux en un qui obstruent les pores.
- Evitez l'exposition solaire intensive.
- Ne pas « manipuler » les lésions.
- Ne pas « dégraisser la peau ».
- Evitez le savon de Marseille, l'alcool et les gommages trop fréquents. (98) (99)

○ Les poux

Les poux de tête sont de minuscules insectes de couleur grisâtre, mesurant de 2 à 4 millimètres et vivant sur le cuir chevelu. Incapables de voler et de sauter, ces petites bêtes se nourrissent de sang et pondent leurs œufs dans les cheveux. Ces œufs, appelés lentes, collent aux cheveux, éclosent au bout de 9 à 10 jours et donnent des nymphes. Les nymphes ressemblent aux poux adultes, en plus petits. Les poux adultes sont plus difficiles à mettre en évidence que les lentes. Ils peuvent vivre jusqu'à 30 jours sur le cuir chevelu d'une même personne mais meurent en 3 jours s'ils en sont détachés. Une infestation par des poux se traduit par des démangeaisons du cuir chevelu. Ils se trouvent généralement à la lisière des cheveux, à la base du cou et derrière les oreilles ; au niveau des zones chaudes et humides.

Physiopathologie : Les poux se déplacent sur la tête en rampant tandis que les lentes restent collées aux cheveux. Ils se nourrissent toutes les 3 à 6 heures en piquant la peau pour prélever une petite quantité de sang. En piquant, le pou injecte de la salive dans la peau de l'enfant, à l'origine des démangeaisons. Certains enfants, insensibles aux éléments antigéniques contenus dans la salive du pou, ne présentent aucun symptôme.

Etiologie : Le pou de tête appelé *Pediculus humanis capitis* est un parasite à 6 pattes, dépourvu d'ailes. Au bout des pattes du pou, se trouve un crochet qui lui permet de s'agripper aux cheveux et de résister aux brossages, mouvements de tête, et autres secousses qui pourraient le faire tomber. La pédiculose est le terme désignant une infestation par les poux de tête. Le cycle de vie d'un pou de tête est illustré dans la **figure 58**.

Epidémiologie : Les poux se transmettent par contact direct avec les cheveux infestés ou par l'intermédiaire d'objets contaminés comme des bonnets ou des peignes. Ils sont très fréquents chez l'enfant d'âge scolaire et dans les garderies : 5 à 20% des écoliers attrapent des poux au moins une fois. La promiscuité et la vie en communauté représentent en effet les deux grands facteurs favorisant la contamination. Le pou de tête touche rarement l'enfant de moins de 2 ans.

Evolution : Contrairement aux poux corporels, le pou de tête ne transmet aucune maladie et n'engendre pas d'impact négatif sur la santé de l'enfant. Cependant, les lésions de grattage peuvent engendrer une infection.

Traitement : Le traitement a pour but d'éliminer les lentes (traitement lenticide) et les poux (traitement pediculicide). Des shampoings et des lotions à base de pyréthrine ou de malathion sont actuellement utilisés. Ces traitements étant plus actifs sur les poux et beaucoup moins sur les lentes, il est important de répéter l'application une semaine plus tard afin d'éliminer les quelques poux qui ont pu naître à partir des œufs. De plus, l'ensemble des produits est beaucoup plus efficace sur cheveux secs que sur cheveux mouillés. Ces derniers diluent le produit, le rendant moins actif. Enfin, la durée d'application indiquée par le fabricant, doit impérativement être respectée.

Proposition d'un traitement aromatique : De nos jours, les poux deviennent de plus en plus résistants aux insecticides chimiques. Cependant, le pou ne résiste pas aux huiles végétales fines (comme celle de coco par exemple) qui infiltrent les opercules respiratoires du pou et le tue. Les HE sont encore plus redoutables pour le pou puisque certaines d'entre elles possèdent des propriétés antiparasitaires souvent fatales pour le pou. Voici une préparation combinant plusieurs HE à utiliser en prévention en cas d'épidémie.

Pour un flacon de 10 ml :

HE de <i>Lavandula burnatii super</i> (Lavandin super)	3 ml
HE de <i>Rosmarinus officinalis</i> (Romarin à cinéole)	2 ml
HE de <i>Lavandula angustifolia</i> (Lavande vraie)	2 ml
HE de <i>Pelargonium Graveolens</i> (Géranium rosat)	2 ml

Posologie : Posez 2 gouttes du mélange sur la nuque, les tempes et derrière les oreilles de l'enfant avant de l'envoyer à l'école.

De plus, vous pouvez enrichir le shampoing habituel de l'enfant avec, pour un flacon de 250 ml :

- 30 gouttes codex d'HE de Lavande vraie
- 20 gouttes codex d'HE de Genévrier
- 10 gouttes codex d'HE de Menthe poivrée

Procédez au shampoing habituel de l'enfant.

Quelques conseils en plus :

- Apprenez à l'enfant à ne pas se gratter le cuir chevelu et coupez-lui les ongles des mains courts pour éviter tout risque d'infection.
- Examinez régulièrement la tête de l'enfant : placez la tête de l'enfant à la lumière, les poux fuient la lumière et il est possible de les visualiser à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe.
- L'utilisation d'un peigne fin aux dents très resserrées permet d'éliminer les lentes restées collées au cheveu. Mouiller les cheveux au préalable facilite le passage du peigne.
- Si vous trouvez des lentes, il y a peut-être également des poux mais les lentes peuvent aussi provenir d'une infestation passée.
- En cas d'infestation, examinez la chevelure des autres membres de la famille, y compris les adultes.
- Il est important de traiter uniquement les personnes ayant des lentes et des poux vivants et de traiter tout le monde en même temps.
- Un enfant peut retourner à l'école ou à la crèche dès le début du traitement. (100) (101)

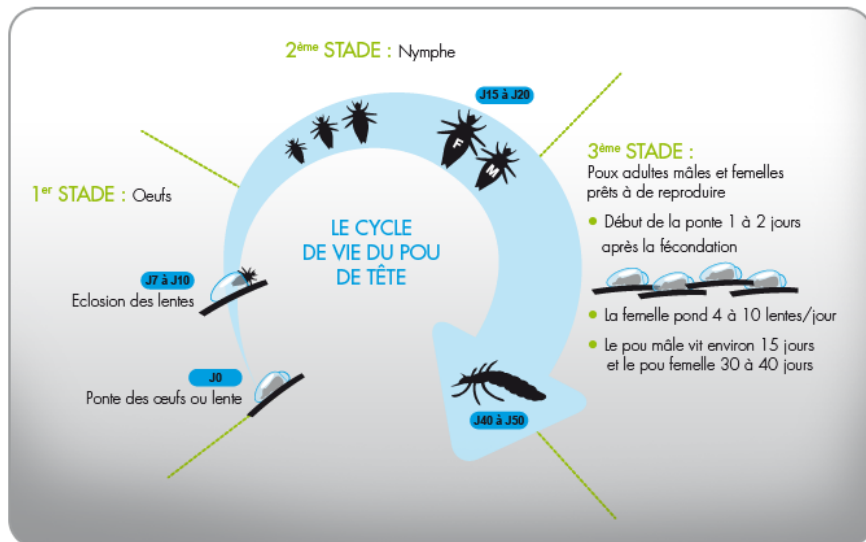


Figure 58 : Cycle de vie du pou de tête (101)

○ *Refus scolaire anxieux*

Egalement appelé phobie scolaire, le refus scolaire anxieux est une angoisse d'apparition croissante lorsque l'enfant doit se rendre à l'école, pouvant aller jusqu'à l'incapacité de quitter le foyer familial. Il peut s'exprimer par des signes physiques plus ou moins marqués comme des douleurs abdominales, des nausées, des palpitations ou des sensations de malaises. Les tableaux cliniques ainsi que les explications psychopathologiques restent néanmoins très différents d'un enfant à l'autre. Plus rarement, la phobie scolaire peut engendrer automutilation, scarification, dépression, état suicidaire voire suicide.

Physiopathologie : Les spécialistes distinguent l'anxiété de séparation pour les enfants en maternelle de la phobie scolaire pour les plus grands. Le début du trouble s'avère généralement brutal chez les plus jeunes, tandis qu'il est souvent insidieux chez les enfants plus grands.

Etiologie : Plusieurs facteurs de déclenchement sont retrouvés comme un déménagement, un changement d'établissement, des mauvaises notes, la peur d'un ou plusieurs professeurs, une dispute avec des camarades, un racket, une bagarre sur le lieu scolaire... Mais parfois, aucun élément déclencheur n'est retrouvé.

Epidémiologie : Le refus scolaire anxieux concerne 0.3 à 1.7 % des enfants d'âge scolaire et touche aussi bien les garçons que les filles. Il est souvent associé à une période de transition comme le passage à une classe supérieure ou un déménagement. Ce trouble est en augmentation parmi les consultations pédopsychiatriques. On distingue trois pics de survenue : le premier se situe vers l'âge de 5-7 ans, le deuxième touche l'enfant de 10-12 ans et le troisième apparaît vers 13-15 ans.

Evolution : Si l'enfant n'est pas pris en charge, le refus scolaire anxieux peut évoluer en dépression avec un isolement social, une déscolarisation prolongée voir un arrêt définitif de la scolarité ou une marginalisation... La phobie scolaire peut également aboutir à un trouble anxieux chronique ou un autre trouble psychiatrique. Une prise en charge adaptée de l'enfant reste donc primordiale.

Traitement : La première difficulté consiste à évaluer la nature du problème et à poser un diagnostic. Une évaluation spécialisée par un thérapeute est indispensable pour mettre en place une prise en charge adaptée à l'enfant. L'objectif est de permettre à l'enfant de surmonter ses peurs et de retourner en classe dans de bonnes conditions. Le suivi reste long et difficile.

Proposition d'un traitement aromatique : Les propriétés apaisantes et calmantes des HE de Camomille romaine et de Bois de Hô peuvent s'avérer d'un grand secours pour atténuer angoisses et anxiétés de l'enfant. Dans un flacon de 10 ml, mélangez 5 ml de chaque HE puis secouez bien le flacon avant de l'ouvrir et de le faire respirer profondément à l'enfant pendant 3 à 4 inspirations. Si besoin, recommencez toutes les 10 minutes jusqu'à apaisement total. Un massage aux HE peut également apporter calme et sérénité.

Pour un flacon de 10 ml :

HE de <i>Lavandula angustifolia</i> (Lavande vraie)	2 ml
<i>Cinnamomum camphora</i> CT <i>linalol</i> (Bois de Hô)	2 ml
HE d' <i>Artemisia dracunculoides</i> (Estragon)	1 ml
HE de <i>Citrus aurantium</i> var. <i>amara</i> (Nérolie)	0.5 ml
HV d'amande douce	4.5 ml

Posologie : massez la colonne vertébrale, le cou, le thorax, le ventre ainsi que la voûte plantaire avec quelques gouttes de ce mélange, 2 à 3 fois par jour. Puis appliquez 2 gouttes codex d'HE de Marjolaine sur le plexus solaire, 3 à 5 fois par jour.

Quelques conseils en plus :

- Réagissez dès les premiers symptômes.
- Soyez à l'écoute et ne culpabilisez pas l'enfant.
- Prenez contact avec l'établissement scolaire pour récolter des informations.
- Faites-vous aider par des spécialistes, psychologues et pédopsychiatres.
- Donnez du temps à l'enfant, quitte à perdre 1 ou 2 ans de scolarité, l'essentiel est de soigner la souffrance de l'enfant.
- Ne le déscolarisez pas, cela transformerait la peur de l'école en peur du monde.
- Ne disqualifiez jamais l'école aux yeux de l'enfant en affirmant que ce n'est pas intéressant. (102) (103)

○ La tendinite

Une tendinite est une inflammation d'un tendon provoquant une douleur importante. Le tendon relie le muscle à l'os. Il glisse vers l'avant et vers l'arrière lors de la contraction des muscles et de la flexion des articulations. Tous les tendons peuvent faire l'objet d'une tendinite mais les plus fréquentes sont celles de l'épaule, du tendon d'Achille, du genou, du coude, du poignet ou encore de la hanche. Le tendon touché devient douloureux au mouvement et à la palpation. Dans certains cas, la peau est rouge et chaude au toucher.

Physiopathologie : Il existe plusieurs types de tendinites selon le degré de gravité.

- Stade I : la douleur disparaît à l'effort.
- Stade II : initialement calmée par le mouvement, la douleur réapparaît en cours d'activité de façon de plus en plus précoce et intense.
- Stade III : la douleur devient permanente, plus ou moins bien calmée par le repos, et empêche toute activité. Plus rarement, la douleur est nocturne, gênant ou empêchant le sommeil.

Etiologie : Une tendinite survient en général à la suite d'une sollicitation prolongée inhabituelle ou à la suite d'un frottement du tendon sur un os. Chez l'enfant, une tendinite apparaît le plus souvent après un exercice physique intense.

Epidémiologie : La tendinite touche essentiellement les personnes d'âge moyen et les personnes âgées du fait de la fragilité de leurs tendons qui ont subi plusieurs centaines de déchirures au cours des ans. Les sportifs, petits et grands, sont particulièrement concernés.

Evolution : Une tendinite disparaît généralement au bout de 8 à 10 jours. Cependant, si le tendon fragilisé n'est pas mis au repos, les fibres musculaires peuvent mettre beaucoup de temps pour se réparer, perdre en souplesse et en élasticité. De plus, le tendon peut se rompre s'il est trop abîmé ou sous l'effet d'un choc trop violent, ce qui nécessite une intervention chirurgicale.

Traitement : Les médicaments antalgiques et les médicaments anti-inflammatoires contribuent à réduire la douleur et l'inflammation. Dans certains cas, une infiltration de corticoïdes peut être envisagée ainsi que des séances de kinésithérapie.

Proposition de traitement aromatique : Un massage aux HE à actions antalgiques et anti-inflammatoires contribue à calmer la douleur.

Pour un flacon de 30 ml :

HE de <i>Gaultheria procumbens</i> (Gaulthérie couchée)	2ml
HE d' <i>Eucalyptus citriodora</i> (Eucalyptus citronné)	2 ml
HE de <i>Laurus nobilis</i> (Laurier noble)	2 ml
HE de <i>Pinus ponderosa</i> (pin de Patagonie)	2 ml
Transcutol	4 ml
HV d'Arnica	18 ml

Posologie : Appliquez localement 5 à 6 gouttes du mélange 3 à 4 fois par jour pendant quelques jours, jusqu'à amélioration.

Quelques conseils supplémentaires :

- Le froid calme la douleur et atténue l'inflammation. N'oubliez pas de placer un linge humide entre la poche de glace et la peau et ne dépassez pas 20 minutes d'application à la fois.
- Le repos fait partie des traitements les plus efficaces d'une tendinite.
- Apprenez à l'enfant à bien s'échauffer avant de pratiquer un exercice physique.
- Encouragez-le à boire beaucoup lors d'un exercice physique pour compenser les pertes en eau.
- Assurez-vous que l'enfant soit bien équipé pour faire du sport.
- Encouragez l'enfant à faire des pauses lors d'une séance sportive.
- Une fois la séance terminée, apprenez lui à faire des étirements, des exercices de contraction et de relâchement. (104) (105)

Le graphique de la **figure 59** résume les HE utilisables en fonction de l'âge de l'enfant.

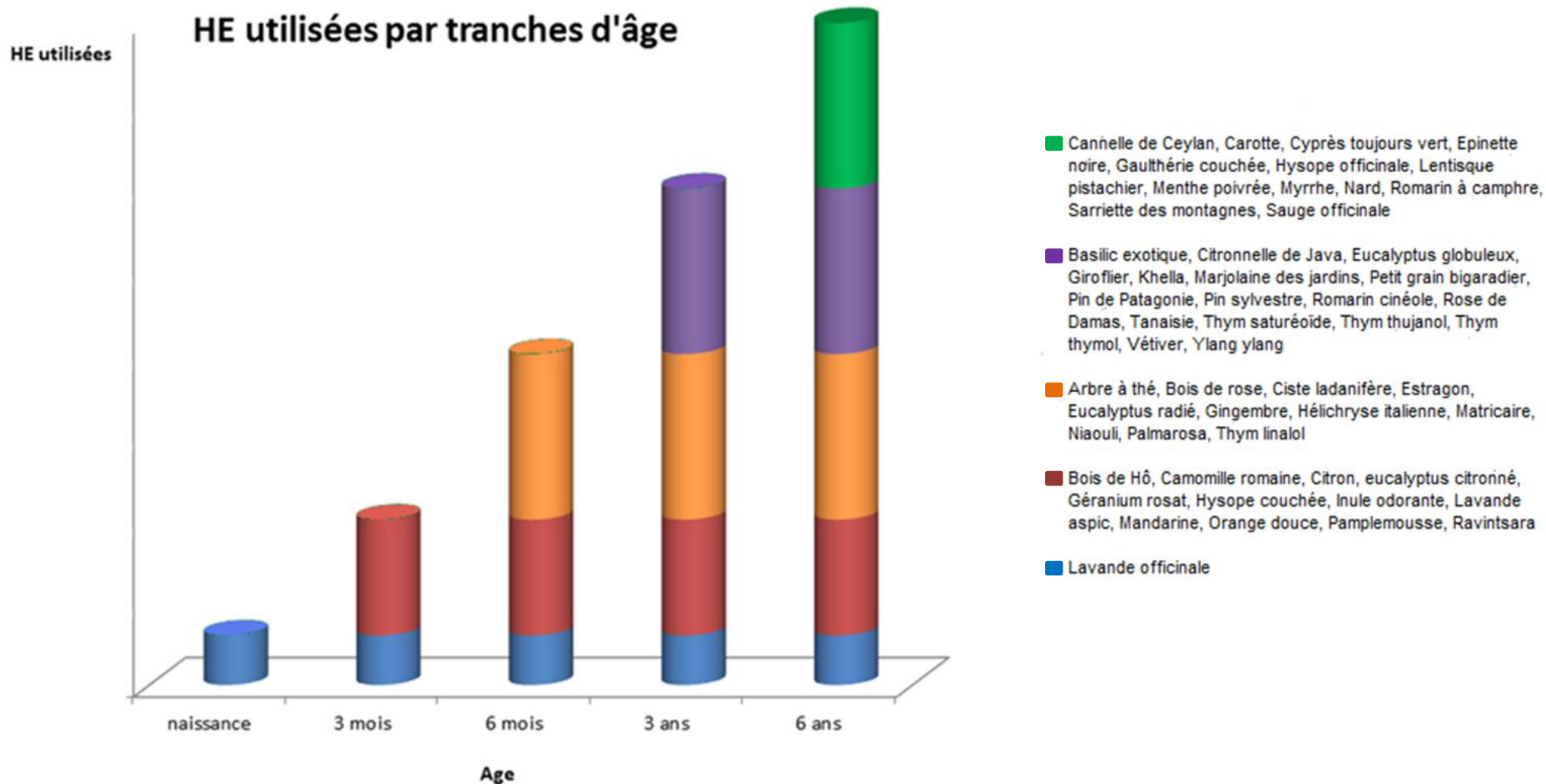


Figure 59 : Graphique représentant les HE utilisables en fonction de l'âge de l'enfant.

III) Trousses aromatiques de l'enfant

1) La trousse de base du bébé

a. Huile essentielle d'Arbre à thé

L'arbre à thé doit son nom au navigateur James Cook qui employa les feuilles en infusion pour confectionner une catégorie de thé rafraîchissant. Pourtant, d'un point de vue botanique, le melaleuca n'a aucun lien de parenté avec le thé. Le nom botanique vient du grec *melas* (noir) et *leukos* (blanc) : l'écorce se fonde sur le tronc et les anciennes branches, tandis que les jeunes rameaux sont de couleur blanche.

Dès 1922, le chimiste australien Arthur de Raman Penfold procéda à la distillation des feuilles d'Arbre à thé et découvrit les propriétés antiseptiques et antibactériennes de la plante. L'HE d'Arbre à thé fut employée en chirurgie et dentisterie pour prévenir ou traiter les infections de la peau et des muqueuses. Au début de la seconde guerre mondiale, le gouvernement Australien offrit un flacon d'HE d'arbre à thé à chaque trousse pharmaceutique de l'armée australienne.

L'arrivée des molécules de synthèse firent passer l'HE d'Arbre à thé au second plan. De nos jours, elle est de plus en plus utilisée par le corps médical désarmé par des bactéries résistantes aux antibiotiques de synthèse...



Procédé d'obtention : Distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau des rameaux frais.

Organe distillé : feuilles

Nom botanique : *Melaleuca alternifolia*

Famille botanique : Myrtacées

Pays d'origine : Australie

Autres dénominations : Arbre à Thé, Mélaleuque, Tea tree.

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile limpide
- Couleur : incolore à jaune pâle
- Odeur : aromatique, fraîche, puissante, aux notes boisées
- Saveur : amère, rafraîchissante

Propriétés :

- ✓ Antibactérien majeur à large spectre
- ✓ Antiviral puissant
- ✓ Antiparasitaire et antifongique
- ✓ Antiasthénique et neurotonique
- ✓ Immunostimulant puissant
- ✓ Décongestionnant veineux et lymphatique
- ✓ Radioprotecteur
- ✓ Antispasmodique

Indications chez l'enfant :

- Infections buccales : aphtes, abcès, gingivites
- Infections O.R.L. : bronchiolites, bronchites, otites, sinusites, angines, rhinopharyngites
- Parasitoses cutanées : gale, teigne
- Parasitoses intestinales : lamblia, ascaris
- Abcès cutané, acné juvénile, acné rosacée, eczéma
- Asthénie, épuisement général, fatigue cérébrale et cardiaque
- Prévention de brûlure cutanée par radiothérapie

Age minimum d'utilisation : 6 mois

Précautions d'emploi :

- tenir hors de portée des enfants.
- déconseillé dans les 3 premiers mois de la grossesse.
- respecter les doses prescrites.
- A utiliser ponctuellement au niveau des muqueuses

Contre-indications : aucune.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Composition biochimique :

Monoterpénols (45%) : terpinène-1-OL-4 (42%), α terpinéol (3%).

Monoterpènes (40%) : gamma-terpinène (22%), α -terpinène (10%), terpinolène (4%), para-cymène (2%), α -pinène, limonène, myrcène, α -thujène, β -pinène, α -phellandrène.

Sesquiterpènes (5 à 8%) aromadendrène, lédène, delta-cadinène, bicyclogermacrène, allo-aromadendrène, β -caryophyllène.

Oxydes terpéniques (4%) : 1.8-cinéole

Voies d'administration :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
++	++	+++	++

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Conseils qualité : cette HE est peu frelatée du fait de son faible prix. Elle peut cependant être diluée avec des HE à 1.8-cinéole comme l'Eucalyptus. L'excès de production de cette HE a engendré une chute de son prix. De nos jours, de nombreux pays la cultivent. (67) (78)

Les modes d'utilisation des HE les plus utilisées sont illustrés en **Annexe III**. (78)

b. Huile essentielle de Camomille romaine

Originnaire d'Europe centrale et connue depuis l'Antiquité, la Camomille romaine est très semblable à la Camomille allemande. Elle s'en distingue par la présence de petits « poils » qui recouvrent ses feuilles, leur donnant un aspect blanchâtre. Le nom botanique *Chamaemelum nobile* vient du grec « cham » qui signifie « terre » ou « rampant » et du grec « mèlon » qui signifie « pomme » soit littéralement « pomme à terre » en raison de la forme des capitules et de l'odeur de certaines Camomilles qui rappelle celle de la pomme.

Dans l'Egypte romaine, la camomille romaine symbolisait le soleil du fait de son efficacité contre la fièvre. Ainsi, les Egyptiens l'utilisaient pour embaumer leurs défunts. Au Moyen-Age, les moines cultivaient la Camomille romaine dans leurs carrés de jardin dédiés aux plantes médicinales.



Procédé d'obtention : distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau.

Organe distillé : sommités fleuries

Nom botanique : *Anthemis nobilis*

Famille botanique : Astéracées

Pays d'origine : France

Autres dénominations : Chamaemelum nobile, Camomille noble

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile limpide
- Couleur : jaune pâle
- Odeur : herbacée, aux notes florales et fruitées

Propriétés :

- ✓ Sédatif, calmant puissant du système nerveux central
- ✓ Antispasmodique puissant
- ✓ Antalgique et pré-anesthésiant (calme la douleur)
- ✓ Anti-inflammatoire
- ✓ Antiparasitaire
- ✓ Carminatif, cholagogue
- ✓ Antiprurigineux (calme les démangeaisons), antiallergique

Indications chez l'enfant :

- préparation à une intervention chirurgicale
- choc nerveux, stress, anxiété, insomnie, asthme nerveux
- affections dermatologiques prurigineuses et/ou allergiques : eczéma, psoriasis, acné, dermites
- couperose, peau sensible enflammée
- parasitoses intestinales : lamblia, oxyure, ascaris
- troubles digestifs : digestions lentes, flatulences, ballonnements, nausées
- spasmes coliques, névrites, névralgies, mal de dents, poussées dentaires

Age minimum d'utilisation : 3 mois

Précautions d'emploi :

- Tenir hors de portée des enfants
- Respecter les doses prescrites
- Cette HE est peu utilisée en diffusion atmosphérique car elle coûte cher et son parfum deviendrait entêtant.
- Ne pas confondre avec la camomille allemande (matricaire) ni avec la camomille marocaine.
- Déconseillée dans les 3 premiers mois de la grossesse.
- Prudence chez les personnes épileptiques.

Contre-indications : aucune.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Composition chimique :

Esters aliphatiques (70 à 90%) : angélate d'isobutyle (35%), angélate d'isoamyle (15%), isobutanoate d'isobutyle (5%), angélate de méthylbutyle (5%), angélate de méthylbutène, isobutanoate de méthylbutyle, angélate de propyle, méthacrylate d'isobutyle, angélate de butyle, méthylbutanoate d'isobutyle, tiglate d'isobutyle.

Monoterpènes (2 à 5%) : α -pinène, limonène, camphène, α -thujène.

Alcools terpéniques (2 à 5%) : E-pinocarvéol.

Cétones terpéniques (2%) : pinocarvone

Voies d'administration :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
++	++	+++	+++

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Conseils qualité : la Camomille noble fournit une HE remarquable pour soulager les irritations cutanées de toute étiologie. Une goutte de cette HE dans la crème de jour atténuera toutes les irritations des peaux très sensibles. (78) (106)

c. Hydrolat de lavande officinale

La lavande est originaire de la région méditerranéenne sur les versants ensoleillés de Provence. La plante pousse dans les sols calcaires et aime le soleil. Son nom vient du latin « lavare » qui signifie « laver » et « lavanda » qui « sert à laver » du fait de ses qualités aromatiques pour parfumer bains et vêtements. Les pouvoirs désinfectants de la lavande contribuèrent à lutter contre les épidémies de peste jusqu'à la moitié du XVIIème siècle.

Son parfum subtil et fleuri lui garantit une place importante dans les produits de beauté. La lavande est également utilisée depuis des siècles pour lutter contre les puces. Les romains l'employaient pour conserver leur linge et parfumer les bains. A partir du XIXème siècle, la culture de cette plante s'est développée dans plusieurs pays d'Europe et en Amérique. De nos jours, la région de Grasse en France représente la « capitale » de la lavande en raison de sa grande production d'HE de lavande.



Procédé d'obtention : Distillation par entraînement à la vapeur d'eau des fleurs partiellement séchées.

Organe distillé : Sommités fleuries

Nom botanique : *Lavandula officinalis*

Famille botanique : Lamiacées

Pays d'origine : France (Provence)

Autres dénominations : Eau de Lavande, eau florale de Lavande, Lavande sauvage.

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide limpide
- Couleur : incolore à jaune pâle
- Odeur : suave, fraîche, aux notes herbacées
- Saveur : très rafraîchissante, florale

Propriétés :

- ✓ Astringente, excellent tonique pour toutes les peaux.
- ✓ Purifiante, elle nettoie et adoucit la peau et les cheveux.
- ✓ Cicatrisante, elle facilite la réparation des petites imperfections de la peau.
- ✓ Régénérante, elle aide à lutter contre l'apparition des rides.
- ✓ Rafraîchissante, elle apaise les rougeurs, les coups de soleil, les démangeaisons et calme les irritations.
- ✓ Répulsif poux.
- ✓ Hypotensive, elle abaisse la tension.
- ✓ Rafraîchissante et purifiante, elle élimine la mauvaise haleine et limite l'apparition d'aphtes.
- ✓ Détend, apporte l'harmonie et l'équilibre.

Indications chez l'enfant :

- Peaux à tendance grasse et acnéique
- Peaux abîmées, cicatrices
- Irritations, piqûres, plaies, coups de soleil
- Poux et cuir chevelu gras
- Aphtes et mauvaise haleine
- Nervosité, agitation mentale
- Colère et agressivité

Age minimum d'utilisation : dès la naissance

Précautions d'emploi :

- Convient à tous, prudence uniquement chez les personnes allergiques.
- Respecter les doses prescrites.
- Tenir hors de portée des enfants.
- A ne pas confondre avec le lavandin.

Contre-indications : aucune.

Conditions de conservation : à garder au réfrigérateur et utiliser dans les 6 mois après ouverture.

Voies d'administration (67) (78) :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
+++	+++	+++	+

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

d. Les huiles végétales

- L'huile végétale d'Arnica

L'arnica des montagnes est une plante herbacée vivace fleurissante dans les régions montagneuses en Europe. L'origine du mot « arnica » reste mal connue mais proviendrait sans doute du grec ancien. Vraisemblablement connue depuis l'Antiquité sous d'autres noms, l'Arnica ne l'est réellement sous cette appellation que depuis le XVI^{ème} siècle. En effet, le naturaliste suédois Carl von Linné mentionne pour la première fois cette plante sous le nom d'Arnica montana en 1753.



Au XVIII^{ème} siècle, la plante fait l'objet de différentes études. L'arnica possède une grande affinité pour les capillaires sanguins et les fibres musculaires. Au fil du temps, sa popularité n'a fait que grandir. De nos jours, l'arnica représente la plante la plus vendue en pharmacie. De plus, son usage est reconnu par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé).

Procédé d'obtention : Macération solaire de fleurs d'Arnica biologique dans de l'huile de Tournesol biologique.

Organes mis en macération : Sommités fleuries fraîches.

Nom botanique : *Arnica montana*

Pays d'origine : France

Autres dénominations : Plantain des Alpes, Herbe aux chutes, Tabac des montagnes, Quinquina du pauvre, Bétoine des Vosges.

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide huileux limpide
- Couleur : jaune orangé à jaune orangé foncé
- Odeur : douce, légère

Propriétés :

- ✓ Anti-inflammatoire puissant, elle calme et apaise les inflammations.
- ✓ Anti-ecchymose, elle diminue la formation des bleus et facilite leur résorption.
- ✓ Antidouleur, elle calme les zones endolories.
- ✓ La présence d'huile essentielle lui apporte un léger effet antiseptique.
- ✓ Cicatrisante et antioxydante, elle stimule la réparation des tissus et les protège du vieillissement.

Indications chez l'enfant :

- Contusions, coups, hématomes (bleus), ecchymoses, œdèmes
- Douleurs musculaires et articulaires, entorses
- Inflammations de la cavité buccale ou de la gorge (bronchite, extraction dentaire...)
- Peaux trop pâles, insuffisamment irriguées.

Précautions d'emploi :

- A utiliser en usage externe uniquement.
- Peut causer des réactions allergiques chez les personnes sensibles aux Astéracées.
- Ne pas appliquer directement sur les plaies ouvertes, ni près des yeux.
- Peut tacher les vêtements, bien la faire pénétrer dans la peau avant le port de vêtements.

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes.

Conditions de conservation : macérât huileux sensible à l'oxydation. A conserver dans un endroit frais (température inférieure à 20°C) à l'abri de l'air et de la lumière.

Composition biochimique :

Acides gras essentiels poly-insaturés (AGPI ou AGE) ou vitamine F : acide linoléique (oméga 6) (52%)

Acides gras mono-insaturés (AGMI) : acide oléique (oméga-9) (38%)

Acides gras saturés (AGS) : acide palmitique (6%), acide stéarique (5%)

Huile essentielle (environ 0.3 %) contenant du thymol, mono- et sesquiterpènes

Lactones sesquiterpéniques (hélénaline, arnifoline, arnicolides, ...)

Caroténoïdes

Phytostérols (sitostérol, lactucérol...) (78)

- L'huile végétale de calendula

Le Calendula est une plante herbacée et annuelle. Ses fleurs jaune orangé fleurissent aux premiers jours du printemps et persistent toute l'année. L'origine du nom « souci » vient du latin « solsequier » signifiant « qui suit le soleil » car les inflorescences du Souci s'ouvrent à l'ascension du soleil. Originaire d'Europe méridionale, cette plante pousse facilement dans la plupart des jardins.



Au XII^{ème} siècle, le Calendula était utilisé contre la teigne du cuir chevelu et les impuretés cutanées. Au XVI^{ème} siècle, le médecin italien Matthioli le recommande en collyre pour le traitement des ophtalmies, des conjonctivites et des inflammations oculaires. De nos jours, le Calendula est peu employé en médecine. Le médecin Cazin constate mélancoliquement « Si les anciens ont exagérés les vertus du Souci, les modernes les ont trop dépréciées. »

Procédé d'obtention : Macération solaire de fleurs de Calendula biologique dans de l'huile de Tournesol biologique

Organes mis en macération : Fleurs sèches

Nom botanique : *Calendula officinalis*

Pays d'origine : Egypte ou France

Autres dénominations : Souci des jardins, souci officinal, fleur de tous les mois, grand souci

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide huileux limpide
- Couleur : jaune clair à jaune orangé
- Odeur : douce et légère

Propriétés :

- ✓ Anti-inflammatoire puissant, le macérat de calendula est capable de diminuer de manière très importante l'œdème et la congestion intervenant suite à une brûlure.
- ✓ Antioxydant, il protège de la dégénérescence cellulaire et capte les radicaux libres à l'origine du vieillissement prématuré de la peau.
- ✓ Cicatrisant, il favorise la régénération du tissu cutané altéré.
- ✓ Adoucissant et assouplissant, il apporte douceur et élasticité à la peau.

Indications chez l'enfant :

- Irritations cutanées, gerçures, crevasses, engelures, petites plaies
- Psoriasis, eczéma
- Brûlures, coups de soleil, radiothérapie (éviter l'application 12 heures avant la séance)
- Douleurs, démangeaisons, urticaires, piqûres d'insectes
- Peaux fragiles et délicates
- Peaux qui tiraillent, peaux réactives
- Peaux sèches, rugueuses

Précautions d'emploi :

- A utiliser en usage externe uniquement.
- Peut causer des réactions allergiques chez les personnes sensibles aux Astéracées.
- Peut tacher les vêtements, bien le faire pénétrer dans la peau avant le port de vêtements.

Contre-indications : Aucune

Conditions de conservation : Macérât huileux sensible à l'oxydation. A conserver dans un endroit frais (température inférieure à 20°C) à l'abri de l'air et de la lumière.

Composition biochimique :

Acides gras essentiels poly-insaturés (AGPI ou AGE) ou vitamine F : acide linoléique (oméga 6) (51%)

Acides gras mono-insaturés (AGMI) : acide oléique (oméga-9) (38%)

Acides gras saturés (AGS) : acide palmitique (6%), acide stéarique (5%)

Esters triterpéniques (esters de faradiol)

Caroténoïdes (une vingtaine dont β -carotène, flavoxanthine, lutéine, lycophène...)

Flavonoïdes (lupéol, quercétin...) (78)

2) Trousse de base de l'enfant

a. Huile essentielle de Giroflier

Les clous de girofle représentent les boutons floraux séchés du giroflier, un arbre tropical pouvant atteindre 15 à 20 mètres de hauteur. Les boutons floraux du giroflier sont en forme de clous, d'où leur appellation, à l'origine du nom latin *Clavus*. L'Indonésie constitue le plus gros producteur mais également le plus gros consommateur de clous de girofle avec lequel sont parfumées les cigarettes locales : les kretek.

Le giroflier fait partie des plantes aromatiques contenant les plus fortes proportions d'HE (jusqu'à 17%). Des colliers de clous de girofle entourent le cou de certaines momies égyptiennes. A la fin du Moyen-Age, le clou de girofle permettait de masquer la saveur désagréable des aliments altérés par une mauvaise conservation. De nos jours, le clou de girofle s'utilise à la fois comme épice dans les préparations salées et sucrées, et s'utilise également pour ses vertus médicinales.



Procédé d'obtention : Distillation par entraînement à la vapeur d'eau des fleurs à l'état de boutons floraux après tri et séchage.

Organe distillé : boutons floraux ou clous de girofle

Nom botanique : *Syzygium aromaticum* (*Eugenia caryophyllus* Sprengel)

Famille botanique : Myrtacées

Pays d'origine : Madagascar, Sri Lanka

Autres dénominations : clous de Girofle

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile
- Couleur: jaune à jaune pâle
- Odeur: aromatique, épicée, puissante, avec une odeur aldéhydée montante de tête.
- Saveur : puissante, piquante, irritante et anesthésiante.

Propriétés :

- ✓ Anti-infectieuse
- ✓ Antibactérienne puissante à large spectre
- ✓ Antivirale, antifongique, antiparasitaire
- ✓ Antiseptique
- ✓ Stimulante générale
- ✓ Neurotonique et utérotonique
- ✓ Hypertensive
- ✓ Légèrement aphrodisiaque
- ✓ Cautérisante cutanée et pulpaire
- ✓ Stomachique, carminative
- ✓ Stimulante immunitaire
- ✓ Anesthésiante

Indications chez l'enfant :

- Infections dentaires, odontalgies, amygdalites, infections buccales
- Hépatites virales, entérocolites virales, colites bactériennes, choléra, malaria, dysenterie amibienne, entérocolite spasmodique
- Névrites virales, névralgies
- Zona, herpès simplex, polyomyélite
- Parasitoses cutanées, gale, acné infecté
- Sinusite, bronchite, grippe, tuberculose
- Asthénie physique et intellectuelle, grande fatigue
- Mycoses

Age minimum d'utilisation : 3 ans

Précautions d'emploi :

- Usage interne réservé au thérapeute
- HE dermocaustique, à utiliser systématiquement diluée en usage externe.
- Risque d'insomnie en cas de prise après 17h.
- Certaines personnes sont allergiques à l'Eugénol.
- Pas d'usage prolongé sans l'avis d'un spécialiste.
- Respecter les doses prescrites.

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes. Enfants de moins de 3 ans. Prudence avec les personnes hypertendues.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière

Composition biochimique :

Phénol : eugénol (70 à 80%)

Esters : acétate d'eugényle (15%)

Sesquiterpènes (10%) : β -caryophyllène, α -humulène

Voies d'administration :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
-	-	+	+

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Conseils qualité : il existe une HE de griffes (pédoncules floraux) et de feuilles de Giroflier. Ces deux HE se caractérisent par une teneur très faible en acétate d'eugényle (< 5% pour les griffes et < 2% pour les feuilles). Attention aux dilutions de l'HE de clou de girofle avec ces deux HE. L'odeur de l'HE de clou de Girofle est plus douce et fine. (67) (78)

b. Huile essentielle de lavande aspic

Procédé d'obtention : Distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau

Organe distillé : sommités fleuries

Nom botanique : *Lavandula spica* (*lavandula latifolia*)

Pays d'origine : Espagne

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile
- Couleur : incolore à légèrement jaune-vert
- Odeur : camphrée, fraîche et herbacée

Propriétés :

- ✓ antibactérienne
- ✓ antitoxique
- ✓ antivirale et stimulante immunitaire
- ✓ excellent antifongique
- ✓ expectorante, anticatarrhale
- ✓ antalgique, analgésique
- ✓ cicatrisante en usage externe

Indications chez l'enfant :

- Brûlures, plaies atones, affections cutanées
- Piqûres de guêpes, méduses, scorpions
- Douleurs articulaires, crampes
- Asthénie nerveuse
- Affections respiratoires (bronchite, laryngite, sinusite...)
- Céphalées, migraines

Age minimum d'utilisation : dès la naissance

Précautions d'emploi :

- Tenir hors de portée des jeunes enfants
- Respecter les doses prescrites

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Composition biochimique :

Monoterpénols (45%) : linalol, bornéol, iso-bornéol

Oxydes terpéniques : 1.8-cinéole (25%)

Cétones : camphre (12%)

Monoterpènes (2%) : limonène, myrcène, gamma-terpinène

Sesquiterpènes : β -caryophyllène

Voies d'administration (78) :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
++	++	++	+

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

c. Huile essentielle d'Hélichryse italienne

L'Hélichryse italienne est un sous arbrisseau typique du pourtour méditerranéen. Elle possède des feuilles argentées en forme d'aiguilles molles et des fleurs jaune or se regroupant en capitules. Son nom vient du grec « helios » qui signifie soleil et « chrysos » qui signifie doré. Son appellation Immortelle fait référence à la longévité exceptionnelle de ses fleurs. L'Hélichryse italienne est parfois surnommée la plante de curry du fait de la forte odeur de ses feuilles.



Bien connue depuis l'Antiquité, l'Hélichryse italienne était considérée comme une plante envahissante et utilisée pour la réalisation d'un feu. Depuis quelques dizaines d'années, ses propriétés exceptionnelles ainsi que son odeur caractéristique sont devenues très convoitées.

Procédé d'obtention : Distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau des sommités fleuries fraîches avant le plein épanouissement.

Organes distillés : Sommités fleuries

Nom botanique : *Helichrysum italicum ssp italicum*

Famille botanique : Astéracées

Pays d'origine : France (Corse)

Autres dénominations : Immortelle, Hélichryse italienne, Hélichryse corse.

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile limpide
- Couleur : jaune clair à jaune verdâtre
- Odeur : de curry, intense, enivrante
- Saveur : douce, un peu piquante, peu amère

Propriétés :

- ✓ Anti-hématome très puissante
- ✓ Anti-coagulante, anti-phlébitique (tonifiant de la circulation sanguine)
- ✓ Anticatatarrhale, mucolytique
- ✓ Régule le taux de cholestérol (régularise les Apo A et Apo B)
- ✓ Antispasmodique et anti-inflammatoire
- ✓ Cicatrisante et desclérosante
- ✓ Stimule la régénération des cellules du foie

Indications chez l'enfant :

- Hématomes (bleus) externes et internes, même anciens, traumatismes, coups.
- Œdèmes, problèmes de circulation sanguine, maladie de Raynaud.
- Varicosités, érythrose, cyanose.
- Rhinite, bronchite, encombrement bronchique.
- Plaies, eczéma, psoriasis, acné rosacée.

Age minimum d'utilisation : 6 mois

Précautions d'emploi :

- Tenir hors de portée des enfants
- Eviter le contact avec les yeux
- La voie interne est réservée au thérapeute
- Prudence chez les personnes sous anticoagulants.

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière

Composition biochimique :

Esters terpéniques (40%) : acétate de néryle, propanoate de néryle

Sesquiterpènes : gamma-curcumène (18%)

Monoterpènes (8%) : limonène, α -pinène

Italidiones : italidione (7%)

Voies d'administration :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
+	+	+++	+

- : administration interdite

+

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Conseils qualité : cette HE est précieuse, chère, peu courante et d'utilisation récente. L'HE d'Hélichryse a une odeur si particulière qu'elle permettra de déceler aisément les falsifications et autres dilutions avec des HE de moindres prix. Elle peut être diluée par de l' α -pinène. (78) (106)

d. Huile essentielle d'Estragon

Originnaire de l'Asie centrale, l'estragon était utilisé comme remède, notamment contre la peste et le choléra. Pendant longtemps, médecins et herboristes le prescrivaient contre les morsures d'animaux venimeux comme le serpent. Dioscoride l'avait en effet baptisé l'herbe aux dragons de par la forme de ses racines.

A la fin du Moyen Age, l'estragon s'introduit en Europe par les croisés pour les mêmes indications. Il apparaît en France au XVIème siècle parmi les herbes cultivées par les moines. Actuellement, l'estragon accompagne souvent la cuisine française. De plus, l'HE d'estragon entre dans la composition de liqueurs, de savons, et de produits cosmétiques.



Procédé d'obtention : Distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau.

Organe distillé : parties aériennes fleuries

Nom botanique : *Artemisia dracunculus*

Famille botanique : Astéracées.

Pays d'origine : Hongrie

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile limpide
- Couleur : incolore à jaune clair
- Odeur : anisée, caractéristique de l'estragon

Propriétés :

- ✓ Tonique digestif général : stomachique, apéritive, carminative
- ✓ Antispasmodique puissant, action particulière contre le hoquet
- ✓ Anti-inflammatoire
- ✓ Antivirale
- ✓ Antiallergique
- ✓ Tonique mental

Indications chez l'enfant :

- Aérophagie, digestions lentes, gastrites et colites, hoquet
- Spasmophilie
- Mal des transports
- Crampes et contractures musculaires
- Névrites, sciatiques
- Toux spastiques, asthme allergique

Age minimum d'utilisation : 6 mois

Précautions d'emploi :

- Déconseillée pendant les 3 premiers mois de grossesse.
- Usage interne réservé au thérapeute.
- Pas d'usage prolongé sans l'avis d'un aromathérapeute.
- Dermocaustique : à utiliser diluée dans une huile végétale.
- A ne pas confondre avec l'Estragon de Russie qui ne possède quasiment aucune saveur.

Contre-indications : Aucune.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière

Composition biochimique :

Phénols terpéniques : méthyl-chavicol (80%)

Monoterpènes (20%) : E- β -ocimène (8%), Z- β -ocimène (7%), limonène (4%), α -pinène, myrcène, terpinolène, β -pinène.

Monoterpénol : linalol (0.5%)

Esters terpéniques : acétate de linalyle, acétate de bornyle.

Voies d'administration (78) :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
-	-	+	+++

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

3) La trousse aromatique spéciale « infections respiratoires » de l'hiver

a. Huile essentielle d'*Eucalyptus radié*

L'Eucalyptus est un arbre originaire d'Australie, pouvant atteindre jusqu'à 50 mètres de haut et poussant dans les régions tropicales et subtropicales. Néanmoins, certaines espèces se sont bien acclimatées au bassin méditerranéen, après leur introduction en Europe au XIXème siècle. Autrefois, ses longues et fines feuilles vertes étaient utilisées à l'état frais par les Arborigènes d'Australie pour panser les plaies et éloigner les moustiques.

Les vertus de l'Eucalyptus ont rapidement été reconnues et il fait désormais partie des plantes dont l'usage traditionnel est reconnu par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé). L'HE d'Eucalyptus radié possède une affinité particulière pour la sphère ORL. Son excellente tolérance cutanée permet son utilisation aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant.



Procédé d'obtention : Distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau des feuilles fraîches.

Organe distillé : feuilles

Nom botanique : *Eucalyptus radiata*

Famille botanique : Myrtacées

Pays d'origine : Australie

Autre dénomination : Eucalyptus australiana, Eucalyptus officinal

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile limpide
- Couleur : incolore à jaune pâle
- Odeur : douce, fraîche et caractéristique
- Saveur : fraîche, un peu amère

Propriétés :

- ✓ Antiviral, immunomodulant
- ✓ Antibactérien
- ✓ Expectorant, anticatarrhal, mucolytique
- ✓ Décongestionnant nasal et respiratoire puissant
- ✓ Stimulant de glandes à mucines de l'épithélium bronchique et digestif
- ✓ Energisant et rafraichissant
- ✓ Inducteur des enzymes des microsomes hépatiques

Indications chez l'enfant :

- Infections respiratoires : bronchites, rhino-pharyngites, sinusites
- Otites
- Maladies virales et grippes
- Pertes d'énergie et fatigues chroniques, déficience immunitaire
- Toux grasses
- Acnés infectés, dermatoses bactériennes

Age minimum d'utilisation : 6 mois

Précautions d'emploi :

- Déconseillé dans les trois premiers mois de la grossesse
- Respecter les doses prescrites
- Tenir hors de portée des enfants

Contre-indications : aucune.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Composition biochimique :

Oxydes terpéniques : 1.8-cinéole (70%)

Monoterpénols (10%) : α -terpinéol (9%), terpinène-4-ol

Monoterpènes (8%) : limonène (5%), α -pinène (2%), myrcène, sabinène, gamma-terpinène, β -pinène, α -phellandrène, α -terpinène, α -thujène.

Esters terpéniques : acétate d' α -terpényle (2%)

Aldéhydes terpéniques : géraniol, néral.

Voies d'administration :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
+++	+	++	+

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

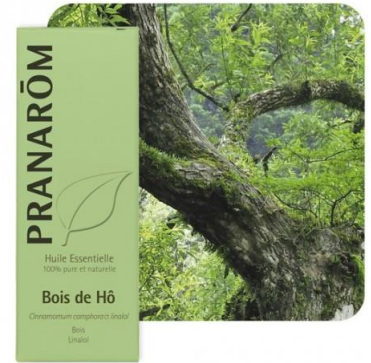
+++ : administration excellente

Conseils qualité : cette HE est peu chère. Mais elle est souvent rectifiée, utilisée pour la production de 1.8-cinéole pur. C'est une HE d'Eucalyptus parmi beaucoup d'autres mais son côté frais et aérien lui est bien particulier. (67) (78)

b. Huile essentielle de Bois de Hô

Le bois de Hô est une plante médicinale originaire de Chine. Ce grand arbre peut atteindre 30 mètres de haut. Son bois renferme une odeur particulière qui persiste pendant plusieurs années, repoussant ainsi les mites. Ses propriétés insectifuges furent longtemps utilisées par les malletiers pour la fabrication de malles transportant des fourrures.

Le Bois de Hô est l'emblème de la ville de Hiroshima étant le premier, avec le Ginkgo biloba, à s'être remis du bombardement atomique. La composition du bois de Hô s'avère très proche de celle du bois de rose, contenant la même proportion de linalol, alcool terpénique à propriétés anti-infectieuses. Le linalol est très bien toléré par la peau ce qui fait du bois de Hô une HE utile en pédiatrie.



Procédé d'obtention : Distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau puis rectification par distillation successive.

Organe distillé : bois

Nom botanique : *Cinnamomum camphora CT linalol*

Famille botanique : Lauracées

Pays d'origine : Chine

Autres dénominations : Bois de shiu, Laurier du Japon

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile limpide
- Couleur : incolore à légèrement jaune
- Odeur : rafraîchissante, douce, semblable au bois de rose.

Propriétés :

- ✓ Antibactérienne puissante
- ✓ Anti-infectieuse puissante
- ✓ Antivirale et stimulante immunitaire
- ✓ Fongicide
- ✓ Antiparasitaire
- ✓ Aphrodisiaque, tonique sexuelle
- ✓ Analgésique douce
- ✓ Régénératrice tissulaire

Indications chez l'enfant :

- Rhino-pharyngite, bronchite, grippe
- Acné, escarres, rides
- Asthénie
- Dépression, fatigue nerveuse

Age minimum d'utilisation : 3 mois

Précautions d'emploi :

- A ne pas confondre avec le Camphrier et le Ravintsara qui portent le même nom latin mais possèdent des teneurs beaucoup plus faibles en linalol.
- Respecter les doses prescrites.
- Tenir hors de portée des enfants.
- Usage externe préconisé.
- Eviter le contact avec les yeux.

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Composition biochimique:

Monoterpénol : linalol (98%)

Oxydes monoterpéniques (2%) : Z- oxyde de linalol, E- oxyde de linalol

Voies d'administration (78) :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
+	+	+++	+++

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

c. Huile essentielle de Ravintsara

Originnaire de Madagascar, cette plante peut atteindre jusqu'à 15 mètres de haut et se reconnaît par son écorce rougeâtre. Le terme Ravintsara vient du Malgache « ravina » qui signifie « feuille » et « tsara » signifiant « bonne » soit l'arbre aux bonnes feuilles. Le Ravintsara est considéré comme un remède à tous les maux du corps et de l'esprit par les Malgaches. Ils s'en servent également pour aromatiser le rhum.

La connaissance des propriétés de l'HE de Ravintsara est relativement récente puisque le docteur Jean Valnet ne cite pas cette HE dans l'édition 1984 de son livre « L'aromathérapie ». Toutefois, des études récentes montrent que l'HE de Ravintsara est probablement l'un des plus puissants antiviraux naturels connus.

Procédé d'obtention : Distillation complète par entraînement à la vapeur d'eau des feuilles en saison sèche principalement.



Organe distillé : feuilles

Nom botanique : *Cinnamomum camphora* sb 1,8-cinéole

Famille botanique : Lauracées

Pays d'origine : Madagascar

Autres dénominations : ravintsara, "camphre du Madagascar", et parfois ravensara aromatica ou ravensare par confusion avec la ravensara aromatica

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile limpide
- Couleur : incolore à jaune pâle
- Odeur : fraîche, intense, aromatique, légèrement camphrée
- Saveur : fraîche, un peu amère, agréable.

Propriétés :

- ✓ Tonique, neurotonique, énergisante puissante
- ✓ Antivirale et microbicide exceptionnelle
- ✓ Immunostimulante
- ✓ Stimulante de l'appareil cardiorespiratoire
- ✓ Anticatatarrhale, expectorante, dégage les voies respiratoires

Indications chez l'enfant :

- Grippe, bronchites, rhinopharyngites, refroidissements, coqueluche
- Mononucléose infectieuse, peste
- Zona, herpès labial
- Hépatites et entérites virales
- Déficiência immunitaire grave
- Insomnie, dépression, angoisse
- Asthénie profonde, nerveuse et physique
- Drainage lymphatique

Age minimum d'utilisation : 3 mois

Précautions d'emploi : Cette huile est extrêmement douce et dénuée de toute toxicité aux doses physiologiques

Contre-indications : prudence pendant la grossesse.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Composition biochimique :

Oxydes terpéniques (50 à 60%) : 1.8-cinéole

Monoterpènes (20 à 25%) : sabinène, α -pinène, β -pinène, myrcène, E- β -ocimène, α -terpinène, gammaterpinène

Monoterpénols (15 à 20%) : α -terpinéol, terpinène-4-ol, linalol

Sesquiterpènes (3 à 10%) : α -humulène, β -caryophyllène, bicyclogermacrène, germacrène-D, β -sélinène.

Voies d'administration :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
+++	+	++	+

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Conseils qualité : cette HE est surexploitée depuis quelques années et les falsifications sont nombreuses (dilution avec du 1.8-cinéole). Son odeur caractéristique permet de déceler les fraudes. Le prix de cette HE augmente, la demande est forte mais la production insuffisante. (67) (78)

d. Huile essentielle de thym à linalol

Le thym est un petit arbuste d'une trentaine de centimètres aux petites feuilles aromatiques et aux minuscules fleurs mauves. Il pousse dans les garigues ensoleillées. Le terme « thymus » signifie « parfum, offrande que l'on brûle » en grec. Il existe de nombreuses variétés de thym chacun présentant une composition biochimique différente. L'HE de Thym vulgaire à linalol doit être distillée à deux reprises pour atteindre cette douceur qui la distingue des autres essences de thym.

Le thym est une des plus anciennes plantes médicinales. Les Egyptiens l'utilisaient mélangé aux onguents pour embaumer les morts. Les Grecs et les Romains employaient le thym pour parfumer l'eau des thermes et assainir l'atmosphère. Aujourd'hui, le thym s'utilise en infusion pour calmer la toux et faciliter la digestion. Il fait également partie des aromates utilisés fréquemment en cuisine. Depuis toujours, le thym est prescrit chez les enfants pour sa puissante action vermifuge.



Procédé d'obtention : Distillation par entraînement à la vapeur d'eau des parties aériennes fleuries.

Organe distillé : parties aériennes

Nom botanique : *Thymus vulgaris* à Linalol

Famille botanique : Lamiacées

Pays d'origine : France (Provence)

Propriétés organoleptiques :

- Aspect : liquide mobile
- Couleur : incolore à jaune pâle
- Odeur : puissante, chaleureuse, tonique
- Saveur : amère, légèrement fraîche

Propriétés :

- ✓ Antiseptique général puissant
- ✓ Anti-infectieux : antiviral et antibactérien
- ✓ Antifongique (*Candida albicans*)
- ✓ Vermifuge (ténia, ascaris, oxyures)
- ✓ Tonique, neurotonique, utérotonique, aphrodisiaque

Indications chez l'enfant :

- Respiratoires : affections de l'appareil pulmonaire (bronchite, pharyngite, tuberculose, toux...)
- Inflammations intestinales : stomatite candidosique, gastrite, entérocolites bactériennes et candidosiques, colite parasitaire
- Fatigues nerveuses et cérébrales, convalescence
- Cutanées : mycoses et dermatoses infectieuses, psoriasis, verrues

Age minimum d'utilisation : 6 mois

Précautions d'emploi :

- L'huile essentielle de thym linalol s'emploie diluée sur la peau.
- Usage interne réservé au thérapeute.
- Eviter le contact avec les yeux et les muqueuses.
- Il est préférable de privilégier les suppositoires chez les enfants.

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes.

Conditions de conservation : au sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

Composition biochimique :

Monoterpénols (80%) : linalol

Esters terpéniques (6%) : acétate de linalyle.

Sesquiterpènes (4%) : bêta-caryophyllène

Phénols (0.4%) : thymol

Voies d'administration :

Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
+++	+++	+++	++

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Conseils qualité : le faible taux de phénols (thymol < 5%) de cette HE permet son utilisation chez les enfants. Cette HE s'utilise principalement dans le traitement des maladies hivernales de l'enfant. Concernant les adultes, les HE d'Arbre à thé, de Thym à Thymol ou de Sarriette sont plus appropriées. (67) (78)

Le tableau de la **figure 60** résume les principales indications des HE précédemment citées.

	Affections buccodentaires (aphtes, abcès...)	Affections dermatologiques (acné, brûlures, ampoules...)	Affections parasitaires (gale, teigne, poux...)	Affections respiratoires (bronchiolites, bronchites...)	Troubles du système nerveux (agitation, insomnie...)	Troubles gastro- intestinaux (nausées, coliques, diarrhées...)
HE d'Arbre à thé		X	X	X		
HE de Bois de Hô		X		X	X	
HE de Camomille romaine	X	X	X		X	X
HE d'Estragon						X
HE d'Eucalyptus radié				X		
HE de Giroflier	X		X			
HE d'Hélichryse italienne		X		X		
HE de Lavande officinale		X	X		X	
HE de Ravintsara				X	X	
HE de Thym à linalol				X		X

Figure 60 : Tableau représentant quelques HE impliquées dans le traitement de certaines pathologies.

Conclusion

De tout temps, les propriétés désinfectantes et bactéricides de certaines plantes aromatiques ont joué un rôle primordial dans l'hygiène, la prévention et le traitement de certaines pathologies. L'aromathérapie est un art, mais aussi une science qui concerne l'utilisation en toute sécurité et avec efficacité des HE pour procurer un bien être psychologique ainsi qu'un bien être physiologique. Les HE sont des matières premières largement utilisées dans de nombreux domaines tels que la pharmacie, la parfumerie, la cosmétique, l'agriculture ou encore l'alimentation. De nombreux composés volatils sont, à ce jour, présents dans des préparations pharmaceutiques. C'est le cas du « Dolirhume aux huiles essentielles » à base d'HE de lavande, de thym... ou de « Pérubore » qui contient des HE de romarin, de thym rouge, de lavande... Les HE sont donc une source de molécules bioactives.

L'apparition de germes pathogènes résistants aux antibiotiques, l'accroissement des allergies et l'augmentation des pathologies auto-immunes poussent les scientifiques à rechercher de nouvelles solutions à la chimie de synthèse. L'aromathérapie représente une alternative prometteuse pour substituer les antibiotiques. Les autres utilisations « thérapeutiques » ne sont pas réglementées et sont appliquées par des thérapeutes, en médecine non conventionnelle, car la profession d'aromathérapeute n'est pas reconnue à ce jour en France. Bien que les HE aient fait l'objet de publications scientifiques établissant, dans certains cas, leur efficacité, elles ne sont pas reconnues comme substitut de l'antibiothérapie en médecine conventionnelle française.

Parce qu'elles renferment un très grand nombre de composés, les HE semblent dévoiler une multitude de propriétés. Cependant, l'aromathérapie est loin d'être une science dépourvue de tout danger. Les HE sont en effet des produits très concentrés. Certaines d'entre elles contiennent des composés fortement toxiques, comme des lactones ou des cétones, et sont ainsi considérées comme des substances dangereuses. C'est pourquoi, quelques HE font l'objet de restrictions de délivrance et d'autorisation de vente. La sécurité d'utilisation des HE demande une vigilance particulière pour les personnes sensibles que sont les femmes enceintes ou allaitantes, les bébés, les enfants ainsi que les personnes âgées. La plupart des pays possèdent leur propre législation pour la réglementation des HE considérées comme dangereuses, et affectées ou non au monopole pharmaceutique. Concernant l'utilisation des HE chez l'enfant, la Belgique semble moins stricte que la France. Les deux pays s'accordent toutefois pour privilégier l'utilisation des voies locales et en particulier la voie cutanée.

Les HE, composés naturels mais complexes, sont considérées par de nombreux aromathérapeutes et consommateurs comme des substances totalement inoffensives. Le terme « naturel » ramenant aux plantes, de nombreuses personnes pensent que ces substances ne peuvent pas renfermer des molécules potentiellement dangereuses. Il est donc primordial d'éduquer les patients pour une utilisation saine et sans danger des HE. Le pharmacien détient un rôle incontournable dans l'accompagnement du patient par la délivrance de conseils et de recommandations indispensables au bon usage de l'aromathérapie.

Le Doyen de la Faculté,

Brigitte Vennat

Le Président du Jury,

Catherine Felgines

ANNEXES

ANNEXE I : Densités et indices de réfraction de quelques HE à 20°C.

ANNEXE II : Synthèse des terpènes.

ANNEXE III : Modes d'utilisation des HE

ANNEXE I

Densités et indices de réfraction de quelques huiles essentielles pour une température de 20 °C

Nom commun	Nom latin	Densité à 20°C	Indice de réfraction à 20°C
Eau distillée		1.00	1.33
Ail	<i>Allium sativum</i>	1.080 – 1.095	1.56
Basilic tropical	<i>Ocimum basilicum</i>	0.935 – 0.970	1.510 à 1.520
Bergamote	<i>Citrus aurantium bergamia</i>	0.876 – 0.883	1.464 à 1.469
Bois de rose	<i>Aniba rosaeodora</i>	0.860 – 0.879	1.468
Cajepout	<i>Melaleuca lêucadendron cajuputii</i>	-	1.446 à 1.47
Cannelle de Ceylan	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	0.980 – 1.050	1.520 à 1.570
Carotte	<i>Daucus carota</i>	0.900 – 0.945	1.480 à 1.491
Carvi	<i>Carum carvi</i>	0.901 – 0.920	1.49
Citron	<i>Citrus limonum</i>	0.845 – 0.858	1.474 à 1.476
Citronnelle de Ceylan	<i>Cymbopogon nardus</i>	-	1.479 à 1.487
Coriande	<i>Coriandrum sativum</i>	0.860 – 0.880	1.462 à 1.470
Cumin	<i>Cuminum cymimum</i>	0.895 – 0.916	1.494 à 1.507
Cyprès	<i>Cupressus sempervirens</i>	0.860 – 0.886	1.472
Estragon	<i>Artemisia dracunculus</i>	0.920 – 0.940	1.5 à 1.52
Eucalyptus globulus	<i>Eucalyptus globulus</i>	0.905 – 0.921	1.4629
Eucalyptus radié	<i>Eucalyptus radiata</i>	0.905 – 0.925	1.464

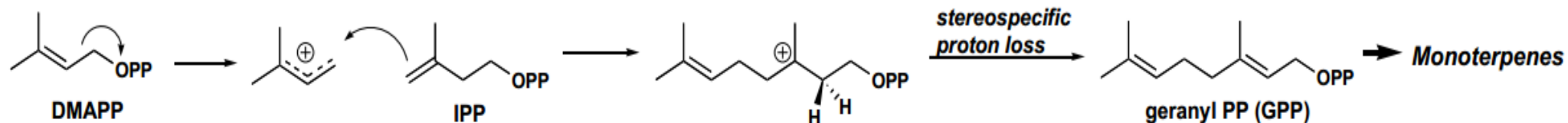
Gaulthérie couchée	<i>Gaultheria procumbens</i>	1.160 – 1.195	1.534 à 1.538
Genévrier	<i>Juniperus communis</i>	0.857 – 0.872	1.471 à 1.483
Géranium odorant	<i>Pelagornium graveolens</i>	0.883 – 0.905	1.461 à 1.477
Gingembre	<i>Zingiber officinalis</i>	0.872 – 0.884	1.4914
Clou de girofle	<i>Syzygium aromaticum</i>	1.04 – 1.06	1.528 à 1.538
Hélichryse italienne	<i>Helichrvsum italicum</i>	0.88 – 0.92	1.470 à 1.490
Lavande aspic	<i>Lavandula latifolia</i>	0.893 – 0.917	1.4638
Lavande fine	<i>Lavandula angustifolia</i>	0.880 – 0.890	1.458 à 1.464
Lavandin grosso	<i>Lavandula hybrida</i>	0.885 – 0.899	1.460 à 1.466
Lemongrass	<i>Cymbopogon flexuosus</i>	0.885 – 0.900	1.483 à 1.489
Mandarine	<i>Citrus reticulata</i>	0.848 – 0.855	1.472 à 1.477
Marjolaine à coquilles	<i>Origanum marjorana</i>	0.885 – 0.905	1.470 à 1.475
Arbre à thé	<i>Melaleuca alternifolia</i>	0.885 – 0.915	1.479
Menthe poivrée	<i>Mentha x piperita</i>	0.901 – 0.916	1.46 à 1.467
Myrte à cinéole	<i>Myrtus communis L. cineoliferum</i>	0.878 – 0.895	1.461 à 1.489
Niaouli à cinéole	<i>Melaleuca quinquenervia cineolifera</i>	0.906 – 0.925	1.460 à 1.490
Noix de muscade	<i>Myristica fragrans</i>	0.885 – 0.907	1.472 à 1.498
Orange douce	<i>Citrus sinensis</i>	0.842 – 0.850	1.470 à 1.476
Origan vulgaire	<i>Origanum vulgare</i>	0.905 – 0.950	1.500 à 1.515
Palmarosa	<i>Cymbopogon martinii</i>	0.880 – 0.894	1.471 à 1.479
Pamplemousse	<i>Citrus paradisii</i>	0.840 – 0.870	1.474 à 1.495
Patchouli	<i>Pogostemon cablin</i>	0.952 – 0.975	1.505 à 1.515

Persil	<i>Petroselinum sativum</i>	1.020 – 1.080	1.51 à 1.52
Petit grain bigaradier	<i>Citrus aurantium</i>	0.878 – 0.895	1.455 à 1.472
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	0.873	1.46 à 1.48
Ravintsara	<i>Cinnamomum camphora</i>	0.898 – 0.920	1.460 à 1.472
Romarin à camphre	<i>Rosmarinus officinalis L. camphoriferum</i>	0.895 – 0.910	1.466 à 1.475
Santal des Indes	<i>Santalum album</i>	0.968 – 0.983	1.5 à 1.51
Sarriette des montagnes	<i>Satureja montana</i>	0.910 – 0.939	1.485 à 1.505
Thym à thymol	<i>Thymus vulgaris à thymol</i>	0.907 – 0.935	1.492 à 1.499
Vétiver	<i>Vetiveria zizanoides</i>	0.980 – 1.000	1.5248
Ylang-Ylang complète	<i>Cananga odorata totum</i>	0.915 – 0.945	1.499 à 1.512

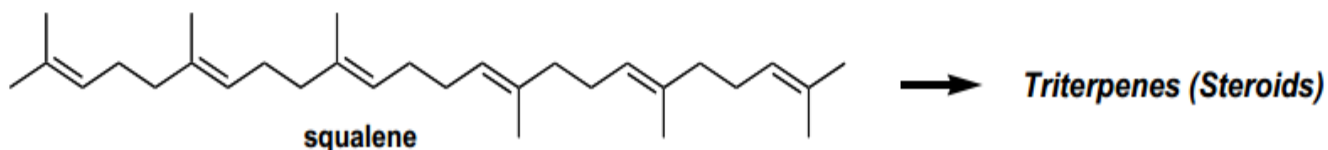
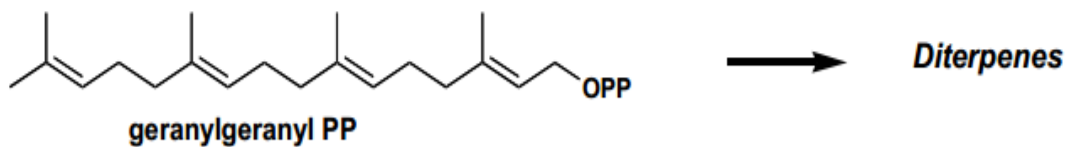
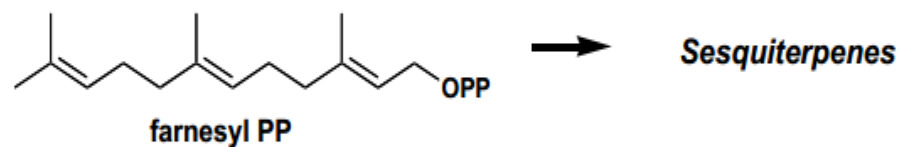
ANNEXE II

Synthèse des terpènes

- All terpenes are formed through the reactions of IPP and DMAPP:



- repeat several times:



Hemiterpenes (C ₅)
Monoterpenes (C ₁₀)
Sesquiterpenes (C ₁₅)
Diterpenes (C ₂₀)
Sesterterpenes (C ₂₅)
Triterpenes (C ₃₀)
Tetraterpenes (C ₄₀)

ANNEXE III

Les modes d'utilisation des huiles essentielles

Nom français	Nom latin	Diffusion	Bain	Massage	Voie orale
Arbre à thé	<i>Melaleuca alternifolia</i>	++	++	+++	++
Basilic tropical	<i>Ocimum basilicum</i>	+	+	++	+++
Bois de cèdre	<i>Cedrus atlantica</i>	+	++	++	+
Cannelle	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	+	-	+	++
Citron	<i>Citrus limonum</i>	+++	+	++	+++
Citronnelle	<i>Cymbopogon winterianus</i>	+++	++	+++	+
Cyprès	<i>Cupressus sempervirens</i>	+++	++	+++	+
Eucalyptus citronné	<i>Eucalyptus citriodora</i>	+++	+++	+++	+
Eucalyptus globuleux	<i>Eucalyptus globulus</i>	+++	+	++	+
Eucalyptus radié	<i>Eucalyptus radiata</i>	+++	+	++	+

- : administration interdite

+

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Gaulthérie	<i>Gaultheria fragrantissima</i>	-	-	++	+
Genièvre	<i>Juniperus communis</i>	++	++	++	+
Géranium rosat	<i>Pelargonium x asperum</i>	+++	++	+++	+
Girofle	<i>Eugenia caryophyllus</i>	-	-	+	+
Hélichryse italienne	<i>Helichrysum italicum</i>	+	+	+++	+
Laurier noble	<i>Laurus nobilis</i>	++	-	++	++
Lavande aspic	<i>Lavandula latifolia</i>	++	++	++	+
Lavande officinale	<i>Lavandula officinalis</i>	+++	+++	+++	+
Lavandin super	<i>Lavandula burnati</i> <i>var. super</i>	+++	+++	+++	+
Lemongrass	<i>Cymbopogon citratus</i>	+++	++	++	++
Mandarine	<i>Citrus reticulata</i>	+++	++	++	++
Marjolaine sylvestre	<i>Thymus mastichina</i>	+++	++	++	+
Menthe poivrée	<i>Mentha piperita</i>	-	-	+	++
Niaouli	<i>Melaleuca viridiflora</i>	+++	++	++	+
Origan	<i>Origanum compactum</i>	-	-	-	+

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Orange douce	<i>Citrus sinensis</i>	+++	+	++	++
Palmarosa	<i>Cymbopogon martinii</i>	++	++	+++	++
Pamplemousse	<i>Citrus paradisi</i>	+++	++	++	++
Patchouli	<i>Pogostemon cablin</i>	+	+++	+++	+
Petit grain bigaradier	<i>Citrus aurantium bigaradia</i>	+++	+++	+++	++
Pin des montagnes	<i>Pinus pumillionis</i>	+++	++	+	+
Ravintsara	<i>Cinnamomum camphora</i>	+++	+	++	+
Romarin à camphre	<i>Rosmarinus officinalis camphora</i>	+	+	++	+
Romarin à cinéole	<i>Rosmarinus officinalis cineolifera</i>	++	+	++	+
Sarriette des montagnes	<i>Satureja montana</i>	-	-	-	+
Sauge sclarée	<i>Salvia sclarea</i>	++	+++	+++	+
Thym bornéol	<i>Thymus satureoides</i>	+	+	++	+
Thym doux à linalol	<i>Thymus vulgaris CT linalol</i>	+++	+++	+++	++
Verveine exotique	<i>Litsea cubeba</i>	+++	+	+	++
Ylang ylang	<i>Cananga odorata</i>	+++	+++	+++	+

- : administration interdite

+ : administration peu adaptée

++ : administration bonne

+++ : administration excellente

Bibliographie

- (1) C. Walters. Aromathérapie. Editions Végat ; Paris ; 2006
- (2) C. Bonnafeux Ph.D. Traité scientifique aromathérapie aromatoologie et aromachologie. Editions Dangles ; Escalquens ; 2013
- (3) E. Miles. Les huiles essentielles pour les nuls. Editions First-Gründ ; Paris ; 2013
- (4) N. Purchon. Huiles essentielles, initiation à l'aromathérapie. Editions de Noyelles ; Paris ; 2008
- (5) D. Roux-Sitruk. Conseil en aromathérapie. Editions Groupe liaisons ; 2ème éditions ; Paris ; 2008
- (6) V. A. Worwood. Aromathérapie pour l'esthéticienne. Editions Vigot ; Paris ; 2002
- (7) P. de Bonneval et F. Dubus. Manuel pratique d'aromathérapie au quotidien. Editions Désiris ; Paris ; 2014
- (8) D. Whichello Brown. Le guide de l'aromathérapie. Editions Larousse de poche ; Paris ; 2014
- (9) P. Franchomme et D. Péroël. L'aromathérapie exactement. Editions Roger Jollois ; Limoges ; 2001
- (10) J. Hoare. Le guide des huiles essentielles et leurs applications thérapeutiques. Editions Le courrier du livre ; Paris ; 2012
- (11) J. Kaloustian et F. Hadji-Minaglou. La connaissance des huiles essentielles, qualité et aromathérapie. Editions Springer Verlag ; Paris ; 2012
- (12) D. Festy. Ma bible des huiles essentielles. Editions Quotidien Malin ; Paris ; 2008
- (13) M. Werner, R. Von Braunschweig. L'aromathérapie : principes, indications, utilisations. Editions Vigot ; Paris ; 2008
- (14) Christian Busser, « conférence sur l'aromathérapie » par Café Santé Nature – janvier 2014
- (15) C. Baudot. Aromathérapie à l'officine : traitement des maux de l'hiver. [Thèse d'exercice pharmacie]. Université de Lorraine. 2013.
- (16) Recommandations ANSM relatives aux critères de qualité d'une HE. [Internet]. 2008 [cité le 11 mars 2014]. Disponible sur : http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/657257784ff10b16654e1ac94b60e3fb.pdf
- (17) Code de la santé publique – Article L4211-1 – Legifrance.gouv.fr
- (18) Code de la santé publique – Article D4211-13 – Legifrance.gouv.fr
- (19) D. Festy. Je ne sais pas utiliser les huiles essentielles : spécial enfants. Editions Quotidien Malin ; Paris ; 2013
- (20) J-C. Sommerard. Mon atelier d'aroma l'aromathérapie créative. Editions Marabout ; Paris ; 2012
- (21) J-P. Willem. Les huiles essentielles : médecine d'avenir. Editions Dauphin ; Paris ; 2002
- (22) Liste des normes ISO. [Internet] 2014 [cité le 11 mars 2014]. Disponible sur : http://www.iso.org/iso/fr/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=48956

- (23) J-P. Zahalka. Les huiles essentielles. Editions Dauphin ; Paris ; 2010
- (24) Fabrice Matsima « Web-conférence sur les huiles essentielles » par Essentielle Vision ; novembre 2012
- (25) N. Grosjean. L'aromathérapie, santé et bien-être par les huiles essentielles. Editions Albin Michel ; Paris ; 1993
- (26) A. Ait Hellal et K. Haderbach. Les techniques d'extraction des huiles essentielles par micro-ondes. Editions universitaires européennes ; Paris ; 2011
- (27) T. Folliard. Le petit Larousse des huiles essentielles. Editions Larousse ; Paris ; 2014
- (28) D. Baudoux. Les cahiers pratiques d'aromathérapie selon l'école française Tome 1 pédiatrie. Editions Amyris , Bruxelles ; 2006
- (29) Recommandations ANSM relatives aux suppositoires contenant des dérivés terpéniques
- (30) Puressentiel respiratoire. Inhalation humide. [Internet]. 2012 [cité le 11 mars 2014]. Disponible sur : <http://www.puressentiel.fr/fr/actualites/gamme-puressentiel-respiratoire>
- (31) D. Festy. Soigner ses enfants avec les huiles essentielles. Editions quotidien matin ; Paris ; 2009
- (32) Dr Louis Geoffroy ; pédiatre. La séborrhée de la tête. [Internet]. 2008 [cité le 05 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-bebe-seborrhee-tete-croute-chapeau
- (33) Babycenter. Croûtes de lait chez bébé (dermite séborrhéique). [Internet]. 2010 [cité le 05 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a1500133/cro%C3%BBtes-de-lait-chez-b%C3%A9b%C3%A9-dermite-s%C3%A9borrh%C3%A9ique>
- (34) J.C. Rozé, J. Laugier, U. Simeoni et E. Saliba. Soins aux nouveaux-nés avant, pendant et après la naissance. Editions Masson ; 2ème éditions ; Paris ; 2006
- (35) G. Guillet et H. Cartier. Dermatologie : guide pratique : dermatologie générale, dermato-allergologie, angéiologie-vénéréologie. Editions heures de France ; Thoiry ; 1998
- (36) F. Jouen et A. Hénocq. Du nouveau-né au nourrisson : recherche fondamentale et pédiatrie. Editions Puf ; Paris ; 1991
- (37) S.Dalla Piazza et P.J. Lamotte. Naitre trop tôt : la prématurité expliquée aux parents et futurs parents. Editions De Boeck, 2ème éditions ; Paris ; 2013
- (38) P.Parham. Le système immunitaire. Editions De Boeck ; Paris ; 2003.
- (39) A.K. Abbas et A.H. Litchman. Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique. Editions Elsevier Masson, Issy-les-Moulineaux ; 2008
- (40) D. Male, J. Brostoff et Y. Roitt. Immunologie. Editions De Boeck ; 3ème éditions ; Bruxelles ; 2002.
- (41) Isabelle Eustache. Système immunitaire : bébé est-il prêt dès la naissance ? [Internet]. 2011 [cité le 23 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.e-sante.fr/systeme-immunitaire-bebe-est-il-pret-naissance/actualite/516>
- (42) J.P. Labaune. Pharmacocinétique : principes fondamentaux. Editions Masson ; Paris ; 1984

- (43) J.M. Aiache et P.P. Leblanc. Traité de biopharmacie et pharmacocinétique. Editions Vigot ; 3ème éditions ; Montréal ; 1997
- (44) G. Greze. A propos de l'immaturation enzymatique du nouveau-né : aperçu biochimique et thérapeutique. [Thèse d'exercice médecine]. Université de Clermont I ; 1967
- (45) E. Balzamo. Guide de santé pour les enfants de 0 à 14 ans. Editions Flammarion ; Paris ; 2010
- (46) D. Baudoux. Les bobos de bambins de Baudoux : les huiles essentielles, les enfants et le quotidien. Editions Amyris ; Bruxelles ; 2013
- (47) Assurance maladie. Croûtes de lait (dermite séborrhéique du nourrisson). [Internet]. 2014 [cité le 05 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/crouttes-de-lait-dermite-seborrheique-du-nourrisson/crouttes-de-lait-dermite-seborrheique-du-nourrisson-definition-causes-et-evolution-possible.html>
- (48) Dr Jean Turgeon, pédiatre et professeur de pédiatrie. La bronchiolite. [Internet]. 2011 [cité le 05 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-enfant-toux-bronchiolite
- (49) Babycenter. Bronchiolite. [Internet]. 2014 [cité le 05 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a6900137/bronchiolite>
- (50) Assurance maladie. Bronchiolite. [Internet]. 2014 [cité le 05 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/bronchiolite/causes-et-symptomes.html>
- (51) Dr Jean Turgeon, pédiatre. L'érythème fessier. [Internet]. 2014 [cité le 03 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-bebe-fesse-rouge-erytheme-fessier
- (52) Babycenter. L'érythème fessier ou les fesses rouges chez bébé. [Internet]. 2014 [cité le 03 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a1500184/l%C3%A9ryth%C3%A8me-fessier-ou-les-fesses-rouges-chez-b%C3%A9b%C3%A9>
- (53) Assurance maladie. Erythème fessier du nourrisson. [Internet]. 2013 [cité le 03 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/erytheme-fessier-du-nourrisson/definition-erytheme-fessier.html>
- (54) Dr Jean Turgeon, pédiatre. L'eczéma. [Internet]. 2014 [cité le 03 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-enfant-eczema-peau-demangeaison
- (55) Babycenter. L'eczéma chez bébé. [Internet]. 2009 [cité le 03 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a1500106/ecz%C3%A9ma-chez-b%C3%A9b%C3%A9>
- (56) Assurance maladie. Eczéma atopique. [Internet]. 2014 [cité le 03 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/eczema-atopique/que-faire-en-cas-d-eczema-atopique.html>
- (57) Guilhem Jocteur, pharmacien aromathologue. Le conseil en aromathérapie. Form' Utip – Formation continue – 2014
- (58) Dr Jean Turgeon, pédiatre. La fièvre. [Internet]. 2014 [cité le 04 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-enfant-fievre-temperature-thermometre
- (59) Babycenter. Fièvre chez bébé. [Internet]. 2014 [cité le 04 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a1500103/fi%C3%A8vre-chez-b%C3%A9b%C3%A9>

- (60) Assurance maladie. Fièvre chez l'enfant. [Internet]. 2015 [cité le 04 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/fievre-chez-lenfant/quest-ce-que-la-fievre-faut-il-toujours-la-faire-baisser.html>
- (61) Céline Arsenault. Mycose du siège. [Internet]. 2008 [cité le 06 septembre 2014]. Disponible sur : http://www.infonaturel.ca/Enfants/bebe_mycose.aspx
- (62) Isabelle Marc. La poussée dentaire. [Internet]. 2011 [cité le 12 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-bebe-dent-poussee-dentaire
- (63) Babycenter. Poussée dentaire : comment soulager la douleur ? [Internet]. 2014 [cité le 12 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a6300186/pouss%C3%A9e-dentaire--comment-soulager-la-douleur->
- (64) Assurance maladie. Poussées dentaires. [Internet]. 2014 [cité le 12 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/poussees-dentaires/limportance-des-dents-de-lait-et-les-risques-lies-aux-caries-chez-le-tout-petit.html>
- (65) Isabelle Marc. La peau sèche. [Internet]. 2011 [cité le 12 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-enfant-peau-seche
- (66) Babycenter. La peau de mon bébé est sèche. [Internet]. 2011 [cité le 12 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a8600225/la-peau-de-mon-b%C3%A9b%C3%A9-est-s%C3%A8che-fois-je-limiter-les-bains->
- (67) Brochure laboratoire Phytosun Arômes. 2014
- (68) Isabelle Eustache. Comment prévenir et traiter les ampoules ? [Internet]. 2012 [cité le 13 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.e-sante.fr/comment-prevenir-traiter-ampoules/actualite/419>
- (69) Vidal. Comment réagir en cas d'ampoules ? [Internet]. 2010 [cité le 13 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.eurekasante.fr/maladies/peau-cheveux-ongles/ampoule.html?pb=que-faire>
- (70) Assurance maladie. Ampoules et cloques. [Internet]. 2014 [cité le 13 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/ampoules-et-cloques/quest-ce-quune-ampoule-ou-une-cloque.html>
- (71) Christine Reid. L'enfant qui s'est cogné. [Internet]. 2013 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : <http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/urgencespremiersoins/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-urgence-enfant-bleu-ecchymose>
- (72) Babycenter. Les bleus chez bébé. [Internet]. 2012 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a6900125/les-bleus-chez-b%C3%A9b%C3%A9>
- (73) Assurance maladie. Ecchymoses et hématomes cutanés. [Internet]. 2013 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/ecchymoses-et-hematomes-cutanes/que-sont-les-ecchymoses-et-hematomes-cutanes.html>
- (74) Christine Reid. L'enfant qui s'est enfoncé une écharde. [Internet]. 2013 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : <http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/urgencespremiersoins/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-urgence-enfant-echarde>
- (75) Assurance maladie. Corps étrangers sous la peau. [Internet]. 2014 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/corps-etranger-sous-la-peau/que-faire-en-cas-de-corps-etranger-sous-la-peau.html>

- (76) Dr Jean Turgeon, pédiatre. Les oxyures. [Internet]. 2009 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=bg-naitre-grandir-sante-enfant-oxyures
- (77) Assurance maladie. Oxyurose. [Internet]. 2014 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/oxyurose/reconnaitre-l-oxyurose.html>
- (78) F.COUIC MARINIER, « conférence d'aromathérapie » par Comptoir Aroma – septembre 2014
- (79) Dr Pierrick Hordé. Pityriasis versicolor. [Internet]. 2014 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : <http://sante-medecine.commentcamarche.net/faq/15392-pityriasis-versicolor>
- (80) Dr Philippe Abimelec. Pityriasis versicolor. [Internet]. 2014 [cité le 20 septembre 2014]. Disponible sur : http://www.abimelec.com/pityriasis_versicolor.htm
- (81) Dr Pierrick Hordé. Psoriasis : symptômes et évolution. [Internet]. 2015 [cité le 21 septembre 2014]. Disponible sur : <http://sante-medecine.commentcamarche.net/faq/3533-psoriasis-symptomes-et-evolution>
- (82) Assurance maladie. Psoriasis. [Internet]. 2014 [cité le 21 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/psoriasis/les-symptomes-et-le-diagnostic-du-psoriasis.html>
- (83) Isabelle Eustache. Que savez-vous sur le psoriasis ? [Internet]. 2005 [cité le 21 septembre 2014]. Disponible sur : <http://test.e-sante.fr/que-savez-vous-sur-psoriasis/test/1308>
- (84) Dr Louis Geoffroy, pédiatre. La verrue. [Internet]. 2008 [cité le 21 septembre 2014]. Disponible sur : http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/indexmaladiesa_z/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-sante-enfant-verrue-vph
- (85) Assurance maladie. Verrues. [Internet]. 2014 [cité le 21 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/verrues/que-sont-les-verrues-cutanees-et-comment-apparaissent-elles.html>
- (86) Isabelle Marc. Hygiène dentaire et prévention de la carie. [Internet]. 2011 [cité le 21 septembre 2014]. Disponible sur : <http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/sante/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-enfant-hygiene-dentaire-soin-dent>
- (87) Assurance maladie. Carie dentaire. [Internet]. 2014 [cité le 21 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/carie-dentaire/quest-ce-quune-carie.html>
- (88) Vidal. Que faire en cas d'aphtes ? [Internet]. 2014 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.eukeasante.fr/maladies/bouche-dents/aphtes.html?pb=que-faire>
- (89) Assurance maladie. Aphte. [Internet]. 2014 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/aphte/quest-ce-quun-aphte-buccal.html>
- (90) G. Dolisi. Aphte buccal. [Internet]. 2014 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.medicalorama.com/encyclopedie/14643>
- (91) Babycenter. Bouton de fièvre ou herpès labial. [Internet]. 2010 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.babycenter.fr/a6900175/bouton-de-fi%C3%A8vre-ou-herp%C3%A8s-labial>
- (92) Assurance maladie. Herpès labial ou bouton de fièvre. [Internet]. 2014 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/herpes-labial-ou-bouton-de-fievre/comment-reconnaitre-un-herpes-labial.html>
- (93) Onmeda. Herpès labial. [Internet]. 2011 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : http://www.onmeda.es/enfermedades/herpes_labial.html

- (94) Vidal. Mal des transports (cinétose). [Internet]. 2014 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.eurekasante.fr/maladies/estomac-intestins/mal-transports-cinetose.html>
- (95) Assurance maladie. Mal des transports. [Internet]. 2014 [cité le 27 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/mal-des-transports/mal-des-transports-definition-symptomes-et-causes.html>
- (96) Christine Reid. L'enfant qui s'est brûlé. [Internet]. 2013 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://naitreetgrandir.com/fr/mauxenfants/urgencespremiersoins/fiche.aspx?doc=naitre-grandir-urgence-enfant-brulure>
- (97) Assurance maladie. Brûlures. [Internet]. 2014 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/brulures/comment-reconnaitre-rapidement-la-gravite-dune-brulure.html>
- (98) Dermato-info. L'acné. [Internet]. 2014 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://dermato-info.fr/article/Acne>
- (99) Assurance maladie. Acné. [Internet]. 2014 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/acne/symptomes-de-l-acne.html>
- (100) Société canadienne de pédiatrie. Les poux de tête. [Internet]. 2008 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.soinsdenosenfants.cps.ca/handouts/head lice>
- (101) Assurance maladie. Poux. [Internet]. 2015 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ameli-sante.fr/poux/quest-ce-que-linfestation-par-les-poux.html>
- (102) N. Catheline, pédopsychiatre. Refus scolaire et difficultés scolaires à l'adolescence. [Internet]. 2010 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.em-consulte.com/article/224234/refus-scolaire-et-difficultes-scolaires-a-l-adoles>
- (103) Dr Ada Picard, psychiatre. La phobie scolaire. [Internet]. 2014 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://sante-az.aufeminin.com/w/sante/s1191/enfants/phobie-scolaire/3.html>
- (104) Vidal. Tendinite. [Internet]. 2014 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.pourquoidoctor.fr/Tendinite-024.html>
- (105) Docteur clic. Tendinite. [Internet]. 2015 [cité le 28 septembre 2014]. Disponible sur : <http://www.docteurclic.com/maladie/tendinites.aspx>
- (106) D. Baudoux. L'aromathérapie : se soigner par les huiles essentielles. Editions Amyris ; Bruxelles ; 2008

TITRE : Utilisation des huiles essentielles chez l'enfant

RESUME : La phytoaromathérapie constitue la plus vieille thérapeutique du monde. Par opposition aux drogues obtenues par synthèse chimique ou par extraction des principes actifs, la phytoaromathérapie représente la médecine naturelle par excellence. L'action brutale et brève des drogues chimiques, les effets recherchés souvent dépassés et les effets indésirables fréquents expliquent la désaffection du public pour les médications allopathiques classiques.

L'utilisation à bon escient des huiles essentielles peut faire merveille, et dans des cas où d'autres thérapeutiques ont échoué. A l'inverse, leur ingestion anarchique peut exposer à des incidents lourds de conséquences. C'est pourquoi, l'emploi des huiles essentielles chez les femmes enceintes, les jeunes mères allaitantes, les bébés et les enfants doit être particulièrement encadré.

Cela fait partie des devoirs du pharmacien d'officine de se former à l'aromathérapie et de prodiguer les conseils adaptés et personnalisés pour chaque patient. Ainsi, le pharmacien accompagne le patient désirant recourir à l'aromathérapie, garantissant le bon usage des huiles essentielles pour tous.

MOTS CLES :

- Huiles essentielles
- Pathologies infantiles
- Médecines naturelles
- Aromathérapie
- Conseils du Pharmacien

JURY : Présidente : Mme C. Felgines, Maître de conférences, Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand

Membres : Mme O. Pestre, Maître de conférences associé, Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand

Mme M.L Bonneau, Pharmacien, Orval (18)

Mme B. Vennat, Professeur, Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand

Mme G. Deliot, Pharmacien, Saint-Amand-Montrond (18)

DATE ET LIEU DE SOUTENANCE : Clermont, le 8 octobre 2015