

LES NOUVEAUX CHEMINS DE LA SANTÉ

Aromathérapie

100 huiles essentielles

DOMINIQUE BAUDOUX

2^e édition

DUNOD

Avertissement

L'auteur et l'éditeur déclinent toute responsabilité du mauvais usage des informations contenues dans l'œuvre et ne peuvent pas apporter une garantie formelle des activités proposées dans l'œuvre. De même, ils ne peuvent en aucun cas se substituer à la consultation médicale, qui reste indispensable pour le diagnostic et le bon accompagnement du patient au fil du temps vers la guérison. Il est rappelé que les critères individuels du consommateur peuvent influencer les activités énoncées et qu'un conseil supplémentaires sera délivré par toute personne compétente en matière de santé et d'aromathérapie scientifique.

Illustration de couverture : Adobestock © marrakeshh

Dessins des plantes : Rachid Marai

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage. Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements	d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).
	

© Dunod, 2020 (2017 pour la première édition)

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-081393-3

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

Préface	7
---------	---

Introduction – Des hommes et des plantes aromatiques	9
--	---

PARTIE 1

L'aromathérapie scientifique	17
-------------------------------------	----

Chapitre 1 – Notions fondamentales	18
------------------------------------	----

Chapitre 2 – Inventaire des familles botaniques aromatiques	19
---	----

Chapitre 3 – Biosynthèse des molécules aromatiques	21
--	----

Chapitre 4 – De l'essence à l'huile essentielle	24
---	----

Chapitre 5 – Critères de qualité des HE	29
---	----

Chapitre 6 – Propriétés physiques des essences et HE	37
--	----

Chapitre 7 – Familles biochimiques	39
------------------------------------	----

Chapitre 8 – Propriétés pharmacologiques des molécules terpéniques et aromatiques	73
---	----

Chapitre 9 – Toxicités et risques à l'emploi des huiles essentielles	87
--	----

Chapitre 10 – Le patient particulier	98
--------------------------------------	----

Chapitre 11 – Comment utiliser les huiles essentielles ?	102
--	-----

PARTIE 2

100 huiles essentielles	111
Sigles, symboles et abréviations	513
Glossaire	515
Index latin des huiles essentielles	519
Index français des huiles essentielles	523
Index anglais des huiles essentielles	527
Index des pathologies	531

Préface

P ARMI les nombreux livres traitant du sujet, il y avait encore une place pour une information scientifique rigoureuse destinée au monde médical et paramédical des soignants ou de tous ceux qui ont mis la santé au cœur de leur action. La démarche de l'aromathérapie scientifique n'est pas compliquée ni difficile car elle procède d'une évidente logique où la biochimie aromatique et terpénique est le fil rouge de la compréhension de toutes les activités des huiles essentielles.

Ce livre ne veut pas, intentionnellement, être une théorie car sa finalité est moins dans le savoir que le savoir-faire. Même si nous traitons de botanique, de critères de qualité, de biochimie, de toxicité, nous ne voulions pas nous y perdre dans leurs méandres. En effet, celui qui veut intégrer l'aromathérapie médicale souhaite avant tout bénéficier d'outils pratiques pour arriver au résultat escompté : un soulagement, voire une guérison durable.

Ainsi, l'ouvrage possède un nombre particulièrement élevé de formules validées pour aborder et traiter un symptôme, une maladie ou un terrain de patient en quête d'alternatives ou de compléments de soin. Le contenu de ce document s'adresse principalement aux étudiants de disciplines aussi variées que la médecine, la pharmacie, la kinésithérapie, les vétérinaires, les dentistes... mais encore le monde infirmier et celui du massage. C'est que les huiles essentielles peuvent intégrer une multitude de domaines de santé, tant leurs propriétés sont diverses et variées.

Tout ne peut pas encore s'expliquer rationnellement car la composition moléculaire de ces quintessences végétales est complexe et réduire leurs actions à la seule biochimie serait oublier d'autres modes d'activités bien plus subtils que la seule matière première officinale. Si la biochimie plait au monde cartésien, il faut aussi y ajouter les actions énergétiques et informationnelles surtout si l'olfaction et le tissu cutané sont les interfaces par lesquelles les propositions aromatiques seront appliquées.

Ce livre est aussi une invitation à prolonger la connaissance des huiles essentielles par le suivi de quelque enseignement de qualité ouvrant, davantage encore, l'accès à ce monde mystérieux et captivant des huiles essentielles. Leur rencontre est rarement anodine et ces « belles personnes » sauront vous séduire pour vous accompagner au quotidien dans votre art de guérir.

Si votre intérêt rencontre notre passion, nul doute que vous trouverez dans cet ouvrage quelques clés supplémentaires pour étoffer l'arsenal thérapeutique et humain à votre disposition.

Belle découverte.

Dominique BAUDOUX

Introduction

Des hommes et des plantes aromatiques

40 000 ans avant notre ère, les peuplades aborigènes d'Australie connaissaient déjà un certain emploi de leurs plantes aromatiques au travers de feux d'eucalyptus et tea tree dont ils inhalaient les fumées pour traiter les affections respiratoires. Ils venaient d'inventer la fumigation qui évoluera par la suite pour nous donner l'inhalation. Ils préparaient également des onguents et pâtes à base d'argile et de feuilles finement broyées de tea tree pour traiter les blessures et autres plaies cutanées. Ces remèdes ont manifestement facilité les conditions de vie de ces peuples dans un milieu rude et hostile.

L'Inde se caractérise par une biodiversité végétale aromatique à ce point importante qu'est né en ces régions un commerce florissant dont la très célèbre « route des épices » nous rappellera la place de ces plantes sur le continent indien. Rien d'étonnant à ce que parfums et autres produits aromatiques soient employés en médecine mais aussi dans les sacrifices religieux pour purifier le corps et l'esprit. À cette époque, des textes en sanskrit répertorient les plantes et leurs propriétés médicinales en relation avec les chakras que l'Ayurvéda utilise à profusion dans sa pratique médicale.

En Chine, plus de 3 500 ans avant notre ère, apparaît le plus ancien traité de phytothérapie, annonciateur de nos pharmacopées actuelles. On y trouve la description de nombreuses plantes aromatiques rentrant dans la composition de préparations oléo-aromatiques pour le massage. C'est également en Chine que les archéologues ont exhumé un ustensile en terre cuite dont la seule utilisation possible était la distillation à la vapeur d'eau de plantes aromatiques infusées.

Sur le pourtour du bassin méditerranéen, l'usage des plantes aromatiques occupait une place prépondérante aussi bien dans la vie quotidienne que lors de rituels. C'est en Égypte, entre 3 000 et 2 000 ans avant notre ère, que l'emploi des plantes aromatiques atteint un développement important. Les médecins de cette époque, également prêtres, les utilisaient pour soigner les malades mais aussi lors de pratiques magiques. De plus, l'embaumement qui consistait en une imprégnation complète des tissus du défunt avec un mélange sophistiqué de nombreuses plantes

aromatiques, montrait déjà les propriétés antiputrides et antifermentaires de plantes à essences. Le kyphi était également brûlé dans les habitations pour les purifier. Il était encore associé à des rites magiques pour son action sur la spiritualité. Vers 1 500 avant J.C., les écrits d'Imhotep indiquent des recettes proches de celles de l'aromathérapie actuelle. Par la macération de gommes-résines aromatiques dans des corps gras (huile végétale ou suif), les essences végétales ainsi libérées permettaient la fabrication d'onguents et de baumes. Mais une avancée importante vint avec la distillation des plantes aromatiques, une invention d'un prince et médecin perse, Ibn Sina dit Avicenne, 1 000 ans avant J.-C. Il écrit plus de 100 ouvrages médicaux dont le plus célèbre, le canon de la médecine, fait référence à nombreuses huiles essentielles dont la très réputée mais aussi la très chère rosa centifolia qui deviendra plus tard, par hybridation, la rose de Damas.

Ces savoirs, faut-il le préciser, n'étaient probablement qu'un héritage d'un autre peuple dont les connaissances en ces matières restent surprenantes : les Esséniens. Comme tant d'autres peuples, les Hébreux faisaient également usage des essences aromatiques dans des pratiques autant médicales que religieuses.

Quant aux Grecs, ils faisaient une très large consommation de substances odorantes naturelles et plusieurs ouvrages furent écrits pour vanter leurs propriétés. Hippocrate, père de la médecine occidentale indique, dans les Aphorismes, l'utilité des bains aromatiques. Il lutte contre les épidémies et tout particulièrement contre la grande peste qui ravagea la ville, en faisant brûler de la lavande, du romarin, de la sarriette et d'autres encore.

Finalement, la fonction de ces feux aromatiques est identique à celle de la diffusion atmosphérique actuelle par un assainissement de l'air grâce aux actions antiseptiques des huiles essentielles sur les germes pathogènes en suspension dans l'air.

Plus tard, Théophraste, auteur du *Traité des odeurs*, remarque l'intérêt thérapeutique des parfums et observe les principes fondamentaux de l'action des huiles essentielles sur les organes internes. Dioscoride rédige, au premier siècle de notre ère, un ouvrage contenant de nombreuses plantes aromatiques. Ce livre « de Materia Medica » constituera une référence pour toute la médecine occidentale pendant un millénaire. Pline, dans son œuvre Histoire Naturelle, traite des arbres et végétaux producteurs d'essence. Trois siècles après Hippocrate, Asclépiade utilisait aussi le massage aromatique. Les Arabes permirent une amélioration considérable de la chimie et de la distillation. L'importante utilisation d'épices et extraits aromatiques en Occident fut sans doute en grande partie en relation avec les croisades qui ont importé l'art de la distillation en Europe. Le développement des connaissances en « aromathérapie » a donné le nom « aromaterii » aux apothicaires du xv^e siècle.

C'est dire la place occupée par les plantes aromatiques dans la pratique officinale de l'époque.

Fin xvi^e, début xvii^e siècle, plus de 100 huiles essentielles sont utilisées pour traiter des troubles précis sur la base de connaissances puisées dans l'héritage des anciens enrichies des découvertes de médecins de tradition. L'histoire désormais classique des 4 voleurs qui conçurent un vinaigre aromatique pour se protéger de la peste alors qu'ils détroussaient les pestiférés, nous indique la présence de giroflier, cannelle, menthe, lavande... dans cette préparation qui resta inscrite au Codex pharmaceutique jusqu'au xx^e siècle. L'avènement de la civilisation industrielle entraîne un oubli de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles car la chimie de synthèse, synonyme de progrès, reçoit toute la curiosité et l'intérêt de chercheurs de l'époque. Un siècle à peine après cette progression fulgurante, la chimiothérapie médicamenteuse plafonne tandis que les « vieux » remèdes naturels reviennent sur le devant de la scène grâce à une conscientisation collective des patients en quête de naturalité.

La France a toujours occupé une influence prépondérante dans l'histoire moderne de l'aromathérapie scientifique. Le terme « aromathérapie » fut créé par René Maurice Gattefossé en 1928. Ce chimiste et chercheur lyonnais poursuit ses travaux et ses recherches pendant plusieurs décennies et sa compréhension des relations structurées molécules/activités se trouve dans son livre *Aromathérapie* publié en 1931. L'histoire raconte qu'il se brûla gravement la main lors d'une explosion dans son laboratoire et qu'en la plongeant sur le champ dans un récipient rempli d'huile essentielle de lavande, une guérison ultra-rapide, sans infection ni trace cicatricielle s'ensuivit. Toujours dans la région lyonnaise, le pharmacien Sévelinge, consacra sa vie au développement de l'aromathérapie, non seulement en médecine humaine mais aussi vétérinaire. À la suite de Gattefossé, Mme Marguerite Maury donna naissance en Angleterre à un courant orienté vers la beauté, le bien-être et la prolongation de la jeunesse par les huiles essentielles.



GOUTTES – ML – GR ?

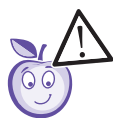
Une information claire et utile concerne les doses par ml, gr et gouttes afin de sécuriser l'emploi et garantir l'efficacité des remèdes.

En officine, les directives proviennent des pharmacopées nationales et européennes qui définissent les données.

Si un liquide possède une densité de 1 (identique à celle de l'eau), 1 ml = 1 gr = 1 000 mg. D'autre part, il est dit que 1 ml représente 20 gouttes de ce liquide, signifiant que 1 goutte = 1 000/20, soit 50 mg. Dans ce cas d'espèce, la goutte est celle qui est délivrée par un compte-gouttes en verre

muni de sa tétine de caoutchouc. Elle est calibrée pour donner une masse de 50 mg.

En dehors de l'officine, la goutte d'huile essentielle de densité comprise entre 0,88 et 0,95 sortant du stilligoutte enchâssé dans le flacon d'huile essentielle a une masse comprise entre 30 et 35 mg ; ce qui revient à dire qu'un ml (millilitre) contient 32 à 35 gouttes d'huile essentielle. Cette relative imprécision n'a pas une importance énorme, car la mesure de goutte pour une utilisation cutanée se trouve dans une fourchette habituellement large.



PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Ne jamais placer d'huiles essentielles pures sur les muqueuses nasales, auriculaires, anogénitales et vaginales. La dilution est obligatoire et varie selon la localisation de la muqueuse. Ne jamais instiller d'huile essentielle dans l'œil, qu'elle soit pure ou même diluée.

Ne jamais injecter d'huile essentielle.

Ne jamais appliquer d'huile essentielle pure sur le tissu cutané d'un bébé, d'une femme enceinte, d'un consommateur dont la peau est sensible ou hypersensible. Une dilution est toujours obligatoire.

Ne jamais utiliser d'huile essentielle pure ou diluée chez le patient au terrain allergique connu. Préalablement à toute utilisation d'huile essentielle, il procédera à un test allergique préalable. Celui-ci consiste à prendre 1 goutte de l'huile essentielle à utiliser et la mélanger à 4 gouttes d'huile végétale de noyaux d'abricot. Appliquer ces 5 gouttes sur la peau du pli intérieur du coude et attendre 24 heures pour évaluer soit une réaction allergique immédiate sur le site d'application, soit une réaction allergique différée se manifestant plusieurs heures après l'application et en un lieu distant du site d'application.

En cas de réaction anormale ou inexplicée, consultez le médecin ou un service d'urgences médicales.

En cas d'ingestion accidentelle d'un volume anormalement élevé d'huiles essentielles, il est nécessaire de boire un volume de 30 à 50 ml d'huile végétale alimentaire et de téléphoner au centre antipoison pour suivre leurs directives.

En cas de projection d'huile essentielle dans l'œil, il faut passer la zone oculaire sous un flux d'eau fraîche continu pendant quelques minutes pour que le flux mécanique entraîne l'intrus huile essentielle. Puis, dans

un second temps, passez avec un tampon imprégné d'huile végétale pour adoucir l'irritation.



ANTIBIOTIQUE VERSUS HUILE ESSENTIELLE CHÉMOTYPÉE

Lorsque les travaux de Sir Fleming permettent à l'industrie pharmaceutique de produire le premier antibiotique (la pénicilline), il était loin d'imaginer le développement fulgurant de ce luxuriant commerce des antibiotiques dont l'origine du problème actuel a été de les administrer à tort et à travers pour tous types d'infections bactériennes, virales, parasitaires, fongiques, qu'elles soient sévères ou non. À cette surprescription médicale d'antibiotiques, une attitude honteuse de l'industrie alimentaire a validé l'ajout d'antibiotiques dans l'alimentation de tout élevage de bétail, de volailles, de poissons... Un monde envahi par l'antibiothérapie a signé la fin de son activité dès l'instant où le microbe a pu développer différents moyens pour lui résister. Les germes sont tellement nombreux à avoir développé une résistance que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) annonce la mort de l'antibiothérapie en 2030 car, insuffisamment efficace, elle en perdrait le statut de médicament.

Comme la recherche scientifique et médicamenteuse n'a plus été capable de produire une nouvelle molécule antibiotique depuis plusieurs décennies, nous ne pouvons que constater le futur échec de la chimie de synthèse en bactériologie. Il y a urgence pour la communauté scientifique à innover dans ce domaine pour assurer le maintien de l'efficacité de la lutte anti-infectieuse.

Nous savons également que, dans la Nature, rien n'est plus dense et concentré que les huiles essentielles chémotypées de plantes aromatiques. Cette efficacité maintes fois prouvée autorise l'aromathérapie à accéder au statut d'EBM (*Evidence Based Medicine*) et à offrir une innovation majeure en médecines naturelles. Les huiles essentielles et leurs multiples mécanismes d'action anti-infectieux sont les antibiotiques de demain et les résultats risquent de faire pâlir d'envie les plus grands laboratoires pharmaceutiques. Comme il y a tout à perdre dans une lutte sans merci entre le tout naturel et le tout de synthèse, le thérapeute à l'esprit ouvert aura l'intelligence de sélectionner le meilleur de toutes les propositions naturelles et synthétiques pour l'activité la plus élevée auprès de son patient. Le meilleur des mondes aimerait que la biochimie naturelle et la chimie de synthèse soient complémentaires l'une de l'autre, des alliées pour une efficacité optimale.

Aujourd'hui, le mélange des huiles essentielles antibactériennes aux antibiotiques est connu pour une réduction drastique de la dose d'antibiotiques pour une activité identique. Le patient recevant des doses d'antibiotiques plus faibles présentera des effets secondaires nettement moins intenses et tolèrera davantage les médications antibiotiques. Mieux encore, la CMI (Concentration Minimale Inhibitrice bloquant la prolifération bactérienne) de l'huile essentielle associée à la CMI de l'antibiotique montre une action synergique, autrement dit une activité conjointe supérieure à ce que l'une ou l'autre ne peut fournir seule.

Enfin, il y a une évidence bonne à dire : en aucun cas, l'activité antibiotique du médicament n'a été impactée négativement par quelque huile essentielle qui y a été mélangée. Il n'y a aucune interaction médicamenteuse de l'aromathérapie anti-infectieuse sur les médicaments antibiotiques. L'intérêt majeur et déterminant viendra des résultats que la recherche obtiendra sur les biofilms développés par les bactéries afin de barrer la route à l'action des antibiotiques. Les huiles essentielles déstructurant et fragilisant ce rempart bactérien créeront des brèches par lesquelles les antibiotiques s'engouffreront pour exercer enfin leur activité microbicide. Il va sans dire que l'huile essentielle mélangée à l'antibiotique est elle-même antibactérienne, ce qui ne peut que renforcer encore l'action globale de la synergie. Cette innovation ouvre la voie à une deuxième jeunesse de l'antibiothérapie qui voit ses perspectives d'avenir grandement améliorées grâce aux molécules aromatiques naturelles.

Fléau des temps modernes, les maladies nosocomiales (résistance aux bactéries) tuent annuellement plus de 5 000 patients en France... Une fine expertise en aromathérapie scientifique médicale autorisera une réduction substantielle de ces décès ainsi que des échecs de plus en plus nombreux des traitements anti-infectieux classiquement prescrits. Nous vivons de manière très enthousiaste ce que la sagesse populaire nous rappelle fréquemment avec insistance : « Chassez le naturel, il revient au galop ». Rien ne correspond mieux à la démarche aromatique que cette citation.

Chapitre 1	
Notions fondamentales	18
Chapitre 2	
Inventaire des familles botaniques aromatiques	19
Chapitre 3	
Biosynthèse des molécules aromatiques	21
Chapitre 4	
De l'essence à l'huile essentielle	24
Chapitre 5	
Critères de qualité des HE	29
Chapitre 6	
Propriétés physiques des essences et HE	37
Chapitre 7	
Familles biochimiques	39
Chapitre 8	
Propriétés pharmacologiques des molécules terpéniques et aromatiques	73
Chapitre 9	
Toxicités et risques à l'emploi des huiles essentielles	87
Chapitre 10	
Le patient particulier	98
Chapitre 11	
Comment utiliser les huiles essentielles ?	102



Partie
1

L'aromathérapie scientifique

Notions fondamentales

UNE **huile essentielle** est un extrait aromatique provenant des organes d'une plante aromatique soumis à la distillation par entraînement à la vapeur d'eau. L'huile essentielle est donc une essence distillée.

Une **essence** est un extrait aromatique obtenu par expression mécanique à froid des seuls zestes de fruits de la famille des Citrus. Une essence est donc une essence exprimée qui n'a pas été distillée.

L'**aromathérapie scientifique et médicale** peut se définir comme suit. Utilisation d'huiles essentielles chémotypées et d'essences de plantes aromatiques par voie d'administration orale, buccale, respiratoire, olfactive, atmosphérique, cutanée, rectale, vaginale, otique et nasale afin d'assurer un complément de soin ou un soin préventif ou un soin curatif d'un large panel d'affections diverses chez l'homme, l'animal et le végétal tant au niveau de la destruction des foyers infectieux pathogènes que de la gestion d'un grand nombre de troubles symptomatiques caractéristiques de ladite affection.

Inventaire des familles botaniques aromatiques

DANS le règne végétal dont les représentants, les plantes, sont bien au-delà du million d'espèces, seuls quelques pourcents possèdent la capacité à synthétiser en leur sein, une essence aromatique. L'objectif de l'ouvrage n'étant pas de faire un référencement complet de la botanique aromatique, ce sont les familles les plus largement utilisées qui sont nommées ci-dessous :

- *les lamiacées (ex-labiées)* : thym, romarin, lavande et lavandin, sauge, menthe, origan, basilic, patchouli, etc. ;
- *les lauracées* : laurier noble, cannelle de Chine et de Ceylan (écorce) , bois de rose, bois de Hô, ravintsara, litsée citronnée, etc. ;
- *les myrtacées* : tea tree ou arbre à thé, niaouli, manuka, cajepout, giroflier, eucalyptus, myrte, etc. ;
- *les abiétacées (ex-pinacées)* : pins, sapins, épicéas, épinette, cèdres, pruche, etc. ;
- *les astéracées (ex-composées)* : tanaisie annuelle, estragon, inule, camomille noble, matricaire, hélichryse, etc. ;
- *les apiacées (ex-ombellifères)* : cumin, carotte, céleri, angélique, anis vert, fenouil, ajowan, carvi, etc. ;
- *les rutacées (agrumes)* : citron, orange, bergamote, pamplemousse, mandarine, lime, limette, combawa, hyssop, yuzu, etc. ;
- *les poacées* : citronnelles, palmarosa, lemongrass, gingergrass, ahibéro, etc. ;
- *les cupressacées* : cyprès, genévriers, etc. ;
- *les anarcadiacées* : lentisque pistachier ;
- *les burséracées* : encens, myrrhe, élémi, etc.

Les plantes aromatiques comportent 3 catégories principales d'appareils sécréteurs :

1. *Les poils glandulaires*. La coupe de feuille révèle la structure des poils tecteurs et sécréteurs. Les poils sécréteurs sont arrimés dans le limbe de la feuille par une cellule dite basale sur laquelle reposent plusieurs unités biologiques d'une poche

les surmontant et dans laquelle l'essence est transfusée puis stockée. Cette organisation constitue une véritable glande.

2. *Les poches glandulaires (schizogènes ou schizolysigènes).* Aucun poil n'est visible au microscope ; par contre, la coupe de la feuille montre des petites vacuoles encerclées de cellules allongées. Ces glandes intralimbiques sont des structures glandulaires dites schizogènes.
3. *Les canaux glandulaires.* Les oléorésines et gommes résines sont secrétées par des canaux glandulaires schizogènes dont la coupe montre une gaine formée d'une couche de cellules sécrétrices en regard de la lumière du canal et d'une autre couche de cellules adjacentes en servant les premières et transformées en fibres lignifiées constituant une gaine protectrice.

Les structures glandulaires et les cellules sécrétrices isolées peuvent se rencontrer dans les organes végétaux, végétatifs et reproducteurs :

- *sommités fleuries et fleurs* : lavandes et lavandins, thym, romarins, sauges, ylang-ylang, rose, jasmin, camomilles, giroflier, etc.
- *graines ou fruits* : anis étoilé, coriandre, carotte cultivée, ajowan, citron, orange, mandarine, bergamote, yuzu, pamplemousse, etc.
- *racines* : vétiver, angélique, nard de l'Himalaya, etc.
- *rhizomes* : roseau odorant, gingembre, etc.
- *bois* : santal, fokenia, cèdres, bois de rose, etc.
- *écorce* : cannelle de Ceylan, katrafay, bois d'aigle, etc.
- *oléorésine* : myrrhe, encens, élémi, styrax, benjoin, copaïba, etc.
- *feuilles* : eucalyptus, tea tree, laurier, niaouli, ravintsara, menthes, petit grain, coriandre, palmarosa, citronnelles, pins, sapins, etc.

L'essence se retrouve toujours dans de très nombreux organes de la plante aromatique dans des proportions bien différentes et le cueilleur distillateur prélèvera les organes qui en sont le plus richement munis. Parfois, la composition biochimique de l'essence varie fortement selon les organes d'une même plante. Cette connaissance vient étayer la notion fondamentale de chémotype décrite en page 32.

Ainsi l'huile essentielle de la fleur d'oranger bigaradier (néroli) contient des alcools neurotoniques et psychoactifs. L'huile essentielle de feuille de ce même oranger bigaradier (petit grain) possèdera une majorité d'esters aux vertus antispasmodiques tandis que l'essence contenue dans le zeste du fruit d'oranger bigaradier nous montre des monoterpènes antiseptiques. De grandes différences existent aussi dans la composition des huiles essentielles issues des différentes parties de cannellier vraie (cannellier de Ceylan). L'huile essentielle d'écorce est très riche en cinnamaldéhyde (80 %) tandis que celle provenant de la feuille contient majoritairement de l'eugénol (80 %).

Biosynthèse des molécules aromatiques

LES cellules sécrétrices des feuilles sont les organes responsables de la production d'essence, mais également de la photosynthèse. Dans le « laboratoire » chlorophylle se construisent les trioses (sucre à 3 atomes de carbone) puis les hexoses (fructose, sucre à 6 atomes de carbone). Cette première élaboration exige non seulement des matériaux, mais aussi de l'énergie fournie par le rayonnement solaire qui autorise l'évolution des ADP (adénosine diphosphate) et ATP (adénosine triphosphate). L'énergie solaire absorbée par les grains de ce pigment vert, la chlorophylle, est stockée dans les liaisons phosphores enrichies de ce fait en énergie. L'énergie en surplus sert à la dislocation des molécules d'eau.

Au cours de cette réaction, l'oxygène est libéré puis éliminé. Seul subsiste le dioxyde de carbone (CO_2). L'intégration de H^+ (proton) dans la molécule de dioxyde de carbone consomme une énergie importante livrée par les ATP. L'association de plusieurs molécules de CHO avec l'aide d'enzymes et de la même énergie donne naissance aux trioses puis aux hexoses. L'hexose « fructose » sort du grain de chlorophylle et arrive dans le cytosol puis dans une mitochondrie où il créera de nouvelles synthèses moléculaires.

La voie des terpénoïdes (la plus courante) et la voie des phénylpropanoïdes sont les deux voies principales de production des essences de plantes aromatiques.

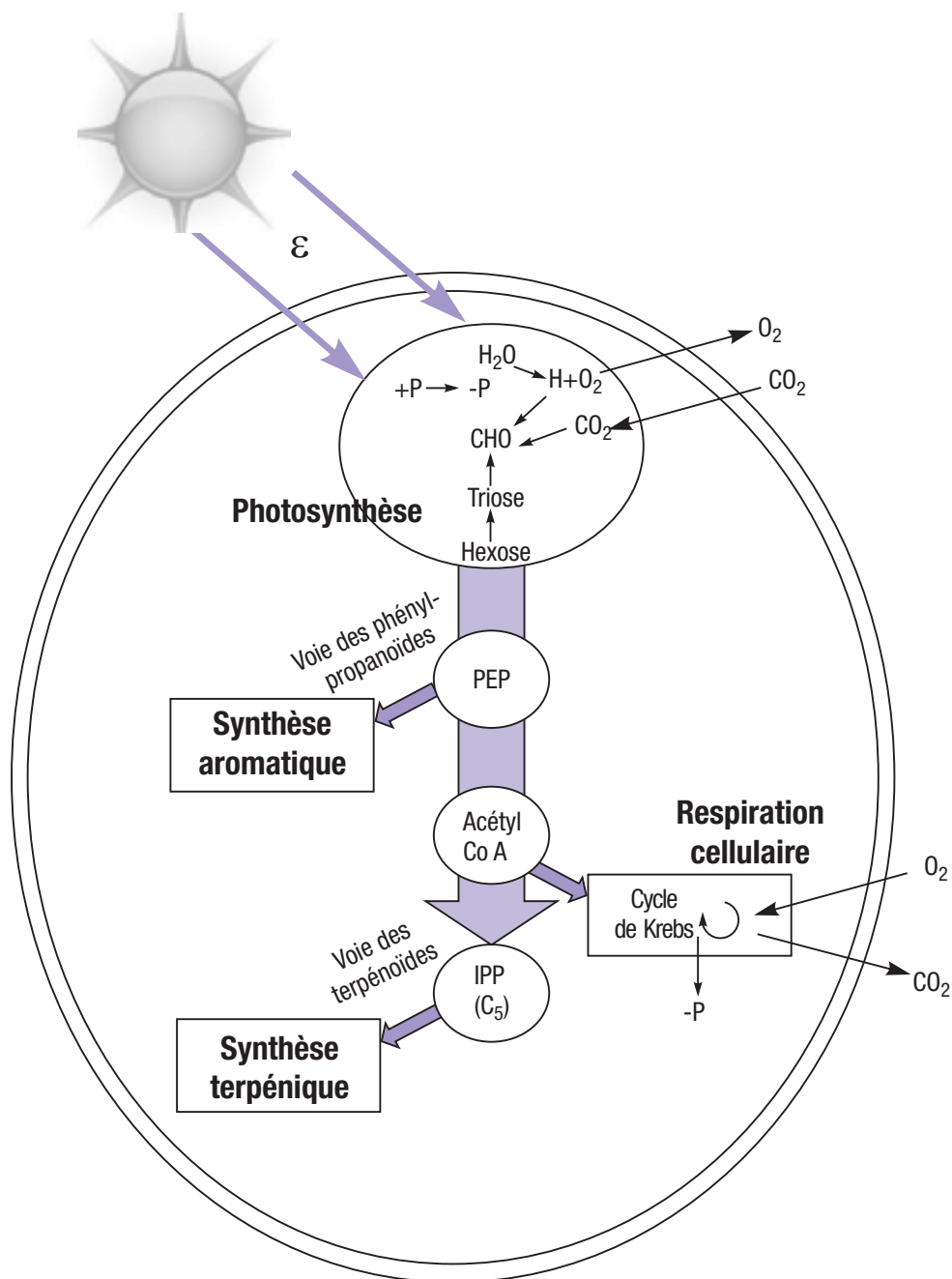


Figure 3.1. Biosynthèse des molécules aromatiques

Le fructose (hexose) produit du PEP (phosphoénolpyruvate) qui engendre de l'Acétyl CoA. Ce dernier produit une molécule à 5 atomes de carbone, l'IPP (isopentenylpyrophosphate). Cet IPP est le matériau de base pour la synthèse terpénique.

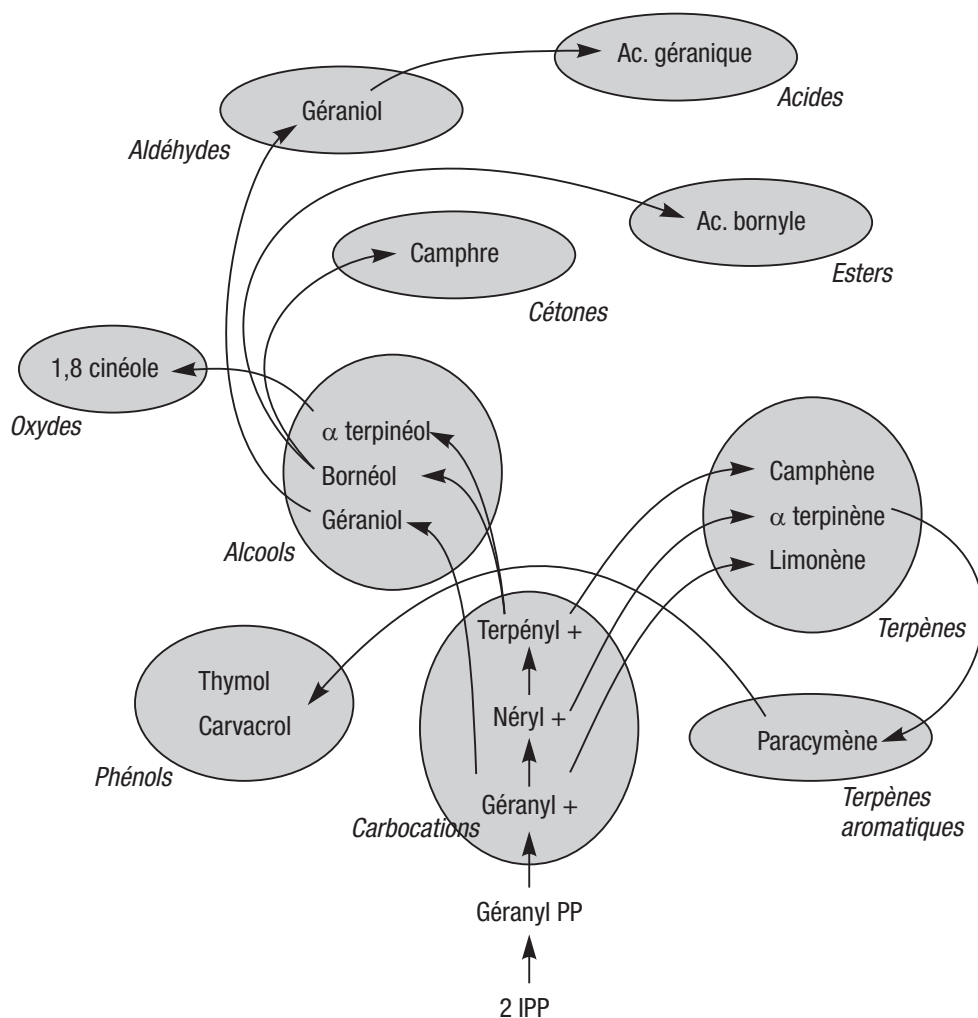


Figure 3.2. Biosynthèse générale des terpénoïdes

De l'essence à l'huile essentielle

Principes d'extraction des molécules aromatiques

Sommaire

- | | |
|---|----|
| 1. L'expression mécanique à froid..... | 24 |
| 2. La distillation par entraînement à la vapeur d'eau..... | 24 |
| 3. Quelques rendements en huile essentielle lors de la distillation.. | 27 |

1. L'expression mécanique à froid

L'expression mécanique à froid est la méthode la plus simple mais malheureusement la plus limitée. Elle consiste, en effet, à briser mécaniquement les « poches à essence » des zestes frais d'agrumes (tous les citrus) pour en recueillir l'essence. Le produit obtenu se nomme « essence » et non « huile essentielle » car aucune modification chimique liée à des solvants ou à la vapeur d'eau n'a eu lieu. Il y a donc une similitude biochimique entre l'essence du fruit et celle obtenue après expression.

2. La distillation par entraînement à la vapeur d'eau

La distillation à la vapeur d'eau, connue depuis la plus haute Antiquité, transmise par les Arabes et perfectionnée par les Grassois, est un procédé utilisant l'entraînement des substances aromatiques grâce à la vapeur d'eau.

Le procédé, relativement récent, appelé « distillation par entraînement à la vapeur d'eau » apporte une amélioration certaine de la qualité des produits obtenus en minimisant les altérations hydrolytiques (particulièrement des esters) liées au procédé traditionnel de distillation. L'installation comporte une chaudière à vapeur séparée de l'alambic. À la sortie du réfrigérant (à circulation d'eau froide) dans lequel se sont condensés les vapeurs, l'eau distillée et l'essence (plus légère que l'eau), devenue huile essentielle, se séparent. Ce changement d'appellation se justifie pleinement car, sous l'action de l'oxygène, de l'eau, de la vapeur d'eau et de la température, les molécules aromatiques de l'essence subissent diverses modifications (oxydations, hydrolyses, restructurations) minimales dans certains cas, importantes dans d'autres.

La distillation par entraînement à la vapeur d'eau remplace aujourd'hui la distillation à feu nu, qui mettait en œuvre une seule cuve dans laquelle la plante était immergée dans l'eau avant la chauffe. Lors de l'ébullition, la vapeur d'eau se chargeait en molécules aromatiques volatiles qui se condensaient ensuite par le passage dans un serpentin duquel s'écoulaient alors l'huile essentielle et l'eau de distillation. Cette ancienne technique n'est plus utilisée pour une production d'huile essentielle de qualité. En effet, ce processus engendre davantage de modifications biochimiques au sein de l'huile essentielle.

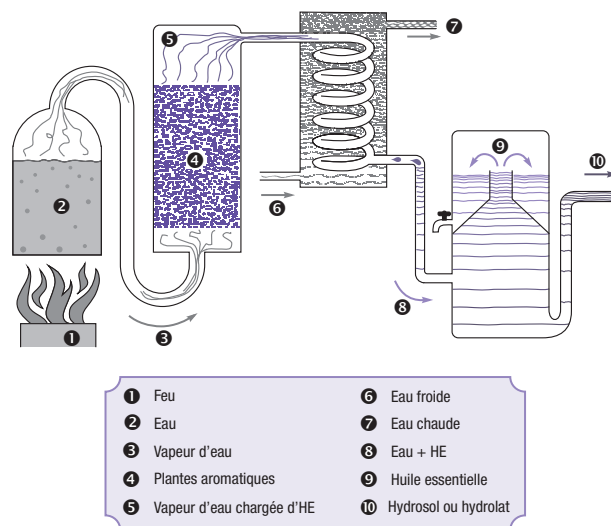


Figure 4.1. Distillation d'une huile essentielle par entraînement à la vapeur d'eau

La majorité des huiles essentielles sont obtenues par distillation à la vapeur d'eau, sans détartrant chimique et sous basse pression. Le procédé consiste à faire traverser une cuve remplie de plantes aromatiques par la vapeur d'eau. À la sortie de la cuve

et sous pression contrôlée, la vapeur d'eau enrichie de molécules aromatiques volatiles traverse un serpentín où elle se condense. À la sortie, un essencier recueille l'eau et l'huile essentielle. La différence de densité entre les deux liquides permet une séparation aisée.

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

- l'alambic doit être en acier inoxydable car le cuivre et le fer peuvent former des oxydes ;
- la distillation doit s'effectuer à basse pression, entre 0,05 et 0,10 bars, des sureoxydations se produisant sous haute pression. Ainsi, la couleur de l'huile essentielle de thym vulgaire en pleine floraison varie du rouge clair au rouge brun en élevant la pression. La pyrogénéation des bois avec des écorces, consécutive à la distillation sous haute pression et haute température donne des huiles essentielles souillées de goudrons cancérogènes ;
- la durée de la distillation doit être prolongée pour permettre de recueillir le « totum » des molécules aromatiques, c'est-à-dire l'ensemble des fractions dites de « tête », de « cœur » ou de « queue ». Par exemple, les trois quarts de l'huile essentielle du thym vulgaire sont extraits durant les trente premières minutes, mais il faut de soixante à quatre-vingt minutes supplémentaires pour extraire le solde restant. C'est la raison pour laquelle la plupart des opérateurs distillent à haute pression et cessent hélas la distillation après les 25 ou 30 minutes rentables. Ces huiles essentielles sont très souvent « rectifiées », et concentrent les composantes les plus volatiles. Ce procédé produit des huiles essentielles décolorées avec une odeur moins fine, des propriétés thérapeutiques moins grandes et des effets indésirables accrus. Ainsi, une huile essentielle d'eucalyptus rectifiée pourra contenir jusqu'à 80 % d'eucalyptole, mais elle sera moins expectorante, moins anti-infectieuse et plus irritante pour les bronches qu'une huile essentielle d'eucalyptus « complète » n'en contenant que 60 %.
- l'eau employée sera une eau de source peu ou non calcaire pour éviter de recourir aux détartrants chimiques ;
- après distillation, les huiles essentielles doivent être filtrées, puis stockées dans des cuves hermétiques inaltérables entreposées dans une cave fraîche. Leur mise en bouteille doit se faire uniquement dans des flacons en verre opaque brun ou bleu, ou dans des estagnons (récipients en aluminium dont l'intérieur est pelliculé d'un fin film de verre) pour assurer leur conservation à l'abri de la lumière et de l'oxygène.

L'huile essentielle doit être :

- 100 % naturelle c'est-à-dire non dénaturée, avec des molécules d'hémisynthèse ou de synthèse totale, des agents émulsifiants chimiques, des huiles minérales ;
- 100 % pure c'est-à-dire exempte d'autres huiles essentielles proches, d'huiles végétales, d'alcool, de térébenthine, etc. ;
- 100 % intégrale c'est-à-dire non amputée, non décolorée, non déterpénée, non rectifiée, non suroxydée, non peroxydée, etc.

3. Quelques rendements en huile essentielle lors de la distillation

Les rendements en huile essentielle sont très variables d'une espèce à l'autre. L'étude de ces différences est utile pour prouver une fois de plus, s'il en était besoin, que les produits aromatiques proposés dans le commerce ne sont pas tous de même qualité. Plus les quantités de plantes nécessaires sont importantes, plus le prix est élevé, bien évidemment. Pour obtenir un kilogramme d'huile essentielle (environ 1 litre), les poids moyens suivants sont nécessaires :

- 4 000 à 12 000 kg (5 à 10 tonnes) d'herbe pour la mélisse ;
- 3 500 à 4 000 kg de pétales pour la rose de Damas (c'est un hectare de culture de rosiers !) ;
- 150 kg de sommités fleuries pour la lavande vraie ;
- 50 kg de sommités fleuries pour le lavandin grosso ;
- 20 kg de fruits pour la badiane de Chine ;
- 6 à 7 kg de boutons floraux pour le giroflier.

Ce rendement varie aussi :

- d'une année à l'autre pour une même plante aromatique. Nous pouvons régulièrement parler de cru ou de millésime pour certaines huiles essentielles ;
- d'une saison à l'autre : le printemps favorisant la synthèse d'alcools terpéniques (linalol, géraniol) tandis que l'automne apporte les phénols aromatiques (thymol, carvacrol) ;
- d'une heure à l'autre : certaines plantes aromatiques doivent se cueillir et se distiller le matin alors que d'autres demandent une récolte en fin de journée ;
- d'une région à l'autre : la nature du sol, l'altitude, la durée d'ensoleillement, la population végétale avoisinante (symbiose avec d'autres plantes sauvages du biotope) interviennent également.

En-dehors de l'expression mécanique à froid pour les zestes des fruits de Citrus et de la distillation par entraînement à la vapeur d'eau, il existe d'autres procédés d'extraction. Ceux-ci ne répondent pas au cahier des charges qu'une aromathérapie scientifique et médicale s'est donnée. Il s'agit de définir rapidement ces procédés. Les produits aromatiques obtenus ne peuvent intéresser que les industries cosmétiques, agro-alimentaires et la parfumerie et ne peuvent pas s'appeler huiles essentielles.

L'enfleurage utilise généralement des fleurs dont l'essence est en très faible quantité dans cette partie de l'organe végétal. Elles sont déposées sur des graisses qui, par affinité, absorbent l'essence et laaturent. La technique fournit ainsi des concrètes et des absolus de fleurs utilisés en parfumerie et cosmétologie.

L'extraction au CO₂ supercritique n'existe que pour quelques extraits aromatiques et demande un appareillage très coûteux. La matière végétale (habituellement les fleurs) est dans une atmosphère de CO₂ dont la pression, progressivement augmentée, permet l'éclatement des structures glandulaires contenant l'essence ainsi récupérée sous forme d'un solide à la fragrance identique à celle de la fleur originelle.

L'hydrodiffusion extrait l'essence du végétal en faisant passer la vapeur de haut en bas. Le procédé plus rapide pourrait augmenter la qualité de l'extrait aromatique par une durée plus courte et moins perturbatrice pour l'essence. L'inconvénient est cependant d'entraîner, par simple gravité, des substances non volatiles et non aromatiques.