

Xavier FERNANDEZ ♦ Carole ANDRÉ ♦ Alexandre CASALE
Farid CHEMAT ♦ Tiên DO ♦ Maryline VIAN

LE GRAND GUIDE DES

Huiles essentielles Hydrolats Huiles végétales

Propriétés et utilisations

LA
PAROLE
AUX
EXPERTS



DBS

COSMETIC
VALLEY
EDITIONS

Xavier FERNANDEZ ◆ Carole ANDRÉ ◆ Alexandre CASALE
Farid CHEMAT ◆ Tiên DO ◆ Maryline VIAN

LE GRAND GUIDE
~~~~ DES ~~~~  
**Huiles essentielles**  
**Hydrolats**  
**Huiles végétales**  
**Propriétés et utilisations**



**DBS**

**COSMETIC  
VALLEY  
EDITIONS**

**COSMETIC VALLEY** est le premier réseau mondial en parfumerie-cosmétique, coordinateur de la filière française. L'association rassemble l'ensemble des savoir-faire métiers, de la culture des plantes jusqu'aux produits finis.

Sa mission : servir le développement économique de la filière, faire rayonner la marque France, renforcer la visibilité et l'attractivité des laboratoires de recherche, des entreprises et des territoires, et partager les enjeux et opportunités du secteur.

**COSMETIC VALLEY** fait de l'innovation le moteur de la croissance du secteur dans un contexte concurrentiel toujours plus exigeant. Les entreprises et organismes de recherche qui la composent sont engagés dans une dynamique de progrès et de transition vers une industrie toujours plus durable et performante.

**COSMETIC VALLEY** réunit et accompagne ce fleuron de l'économie française, en défendant la voix d'un tissu de plus de 3 200 entreprises de toutes tailles (85% de TPE/PME/ETI, et l'ensemble des leaders mondiaux), qui représentent près de 250 000 emplois pour un chiffre d'affaires estimé à 45 Mds €.

**COSMETIC VALLEY** porte, au nom de la filière, des valeurs d'utilité universelle, de bien-être humain, de responsabilité envers le vivant, de liberté et de progrès scientifique. Ces valeurs, réunies autour de la signature FRANCE CARES FOR YOUR SKIN, inscrivent le secteur dans une promesse qui devient une mission d'intérêt général, valorisante pour toute l'industrie.

Relecture : Alain Rossignol

Conception graphique et mise en page : Primo&Primo

Dépôt légal :

Bibliothèque royale de Belgique : 2023/13647/128

Bibliothèque nationale, Paris : octobre 2023

ISBN De Boeck Supérieur : 978-2-8073-4847-9

ISBN Cosmetic Valley : 978-2-490639-54-0

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme ou de quelque manière que ce soit.

© De Boeck Supérieur SA, 2023 - Rue du Bosquet 7, B1348 Louvain-la-Neuve

De Boeck Supérieur - 5 allée de la 2<sup>e</sup> DB, 75015 Paris

© Cosmetic Valley Éditions, 2023 - Chartres



## LES AUTEURS



**Maryline Abert Vian** est docteure en sciences mention Chimie, professeur des universités au sein de l'équipe GREEN (Groupe de Recherche en Éco-Extraction de produits Naturels) de l'université d'Avignon (UMR INRAE SQPOV). Ses recherches portent principalement sur la mise au point et le développement de techniques d'éco-extraction de produits naturels impliquant des techniques innovantes ainsi que l'usage de solvants verts biosourcés.



**Carole André** est parfumeuse, diplômée en chimie organique et de l'ISIPCA (Institut Supérieur International du Parfum, de la Cosmétique et de l'Aromatique alimentaire) option Parfumerie en 2000, elle a créé en novembre 2004 la société de formation et de services, IRIS CONSULTING. En 2014, elle crée la marque de soins Sahlia™, à forte teneur en ingrédients végétaux. Elle se spécialise dans la formulation à base d'huiles essentielles et d'huiles végétales, et développe une expertise sur les différentes techniques de saponification.



**Alexandre Casale** est diplômé du master 2 professionnel chimie FOQUAL (Formulation, Analyse, Qualité) d'Université Côte d'Azur. Ses diverses missions de recherche dans l'analyse et la valorisation de produits naturels lui ont apporté une expertise en chimie analytique appliquée aux plantes.



**Farid Chemat** était professeur des universités et directeur de l'équipe GREEN (Groupe de Recherche en Éco-Extraction des produits Naturels) au sein de l'UMR 408, Avignon Université-INRAe. Il a mis en place la chaire universitaire UNESCO « Chimie verte et durable du végétal » visant la dissémination de la recherche et des enseignements dans ce domaine. Il est auteur de plus de 100 publications scientifiques, de 30 brevets, de 30 chapitres d'ouvrages et de 10 livres. Ses principaux travaux se situent dans le domaine de l'éco-extraction du végétal aussi bien dans les procédés innovants que dans les solvants alternatifs. L'éco-extraction et l'utilisation durable des huiles essentielles est une thématique centrale de ses recherches. Farid nous a trop rapidement quittés en janvier 2023.



**Tiên Do** est docteure en sciences, mention Chimie de l'université de Nice-Sophia-Antipolis. Elle est directrice du laboratoire de recherche de l'entreprise CAMAG (Suisse), leader mondial de l'HPTLC.



**Xavier Fernandez** est docteur en sciences mention Chimie, professeur des universités. Il exerce son activité de chercheur à l'Institut de chimie de Nice (UMR CNRS 7272), Université Côte d'Azur.

Il est actuellement vice-président Innovation et valorisation de la recherche d'Université Côte d'Azur. Il a signé plus de 160 publications scientifiques dans le domaine des cosmétiques, des arômes et des parfums ou dans l'étude des plantes aromatiques et médicinales, 10 brevets d'invention et 5 ouvrages. Il est le co-créateur de la start-up Nissactive, qui développe des ingrédients naturels innovants pour la cosmétique et la parfumerie.

## LES CONTRIBUTEURS

**Virginie Armand** est parfumeuse indépendante depuis 2018.

**Frédéric Badie** est directeur R&D division Ingrédients naturels, parfumeur à la société Payan Bertrand.

**Philippe Banel** est formateur et auteur en aromathérapie scientifique.

**Aurélien Bellocq** est cuisinier, employé au *Petit Nice* à Marseille (13), 3 étoiles depuis 2011.

**Thierry Bernard** est créateur de la marque « Les parfumeurs du monde », cofondateur de l'ONG « Parfumeurs sans Frontières ».

**Marie-Amélie de Bernouis** est docteure en pharmacie et titulaire d'un DU de phyto-aromathérapie (Paris-V).

**Kévin Burdin** est préparateur en pharmacie. Il est titulaire de 5 diplômes universitaires en phytothérapie, aromathérapie, nutrition et micronutrition et d'une licence en herboristerie.

**Élise Carénini** est responsable du laboratoire de contrôle qualité et de recherche et développement au sein de la société Albert Vieille SAS, depuis 2006.

**Jean-Noël Falcou** est responsable des filières agricoles du Groupe MUL.

**Jocelyn Fullerton** est parfumeuse, fondatrice de Cult of Scent.

**Arnaud Géa** est biologiste et chimiste de formation. Il anime des formations et conférences autour des huiles essentielles. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages publiés aux éditions Dunod, dont *Physiologie et huiles essentielles*.

**Jean-Marie Ghibaud** est distillateur dans le Groupe MUL.

**Francis Hadji-Minaglou** est docteur en pharmacie. Il est le fondateur et le responsable scientifique de Botanicert.

**Sarah Lambotte** est parfumeuse, spécialisée dans les naturels chez Payan Bertrand.

**Sabine Monneyron** est responsable Affaires réglementaires et sécurité produits, matières premières au sein de la société Mane au Bar-sur-Loup.

**Rosalie Moulet** est parfumeuse, fondatrice de Synae.

**Jean-Philippe Paris** est ingénieur chimiste, directeur scientifique de l'Atelier Français des Matières.

**Stéphane Piquart** est gérant de la société Behave, créateur de la marque Le Sourceur, cofondateur de l'ONG Parfumeurs sans frontières.

**Rémi Pulverail** est fondateur de l'Atelier français des matières, le 1<sup>er</sup> laboratoire haute parfumerie totalement intégré, fondateur de Eden Ecosystem, société de fabrication d'extraits végétaux utilisant la technologie ultrasons, et 100 % chimie verte.

**Molly Ray** est parfumeuse, fondatrice de Molly Ray Parfums.

**Joëlle Robyns** est vétérinaire, passionnée par les huiles essentielles. Elle est l'auteure du *Guide d'utilisation des huiles essentielles chez l'animal de compagnie*, réédité par Alpen.

**Julie Rochon** est parfumeur créateur indépendant et nez culinaire, PDG de la société Quosentis.

**Ingrid Roudière** est titulaire d'un DEA en chimie moléculaire et d'un CEU de toxicologie et de sécurité sanitaire des cosmétiques et ingrédients de parfumerie, fondatrice de IRScnt.

**Marie Urban - le Febvre** est parfumeuse, fondatrice de Urban Scents.

# TABLE DES MATIÈRES

## Introduction générale

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Généralités</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 |
| Introduction, 12 – Notions de botanique, 12 – Des plantes clairement identifiées avec une bonne traçabilité, 13 – Les principales catégories de plantes aromatiques, médicinales et oléagineuses                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| <b>2. Les plantes : des usines à molécules très variées</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16 |
| Métabolites primaires, 17 – Métabolites secondaires, 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| <b>3. Le monde des huiles essentielles. Histoire, culture, extraction, composition et applications</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18 |
| Historique, 18 – Définition d'une huile essentielle, 19 – Procédés conventionnels et innovants d'obtention des huiles essentielles, 21 – Le commerce mondial des huiles essentielles, 22 – La place de la France, 23 – Composition des huiles essentielles, 25 – Propriétés et utilisations des huiles essentielles, 26 – Utilisation domestique des huiles essentielles, 34                                                                                                                                                                            |    |
| <b>4. Le monde des hydrolats et des eaux florales. Histoire, culture, définitions, extraction, composition et applications</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 37 |
| Définitions, 37 – L'histoire des eaux florales et des hydrolats, 38 – L'obtention des eaux florales et des hydrolats, 40 – Huiles essentielles et eaux florales ou hydrolats : des produits différents ?, 44 – La conservation : un problème majeur pour les eaux florales et les hydrolats, 44 – Le commerce des eaux florales et des hydrolats, 46 – Compositions chimique des eaux florales et des hydrolats, 47 – Propriétés et utilisations des eaux florales et des hydrolats, 47 – Utilisation domestique des eaux florales et des hydrolats, 51 |    |
| <b>5. Les huiles végétales : histoire, procédé de trituration, composition, applications et marché</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 54 |
| Histoire, 54 – Définition d'une huiles végétale, 54 – Les modes d'obtention et le raffinage d'une huile végétale, 55 – La composition chimique des huiles végétales, 58 – Propriété et application des huiles végétales, 62 – Marché des huiles végétales, 67 – Qualification réglementaire et critères de qualité/contrôle qualité, 68 – Utilisation cosmétique des huiles végétales, 70                                                                                                                                                               |    |
| <b>6. Fiches techniques sur les principales huiles essentielles, hydrolats/eaux florales et huiles végétales</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 72 |
| <b>7. Pour en savoir plus</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 74 |

# Les huiles essentielles

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Huile essentielle d'aneth                              | 76  |
| Huile essentielle d'angélique                          | 78  |
| Huile essentielle d'anis étoilé (badiane)              | 80  |
| Huile essentielle d'arbre à thé                        | 82  |
| Huile essentielle d'armoise                            | 84  |
| Huile essentielle de baies roses                       | 86  |
| Huile essentielle de basilic                           | 88  |
| Huile essentielle de bergamote                         | 90  |
| Huile essentielle de camomille romaine                 | 92  |
| Huile essentielle de cannelle                          | 94  |
| Huile essentielle de cardamome                         | 96  |
| Huile essentielle de carotte                           | 98  |
| Huile essentielle de cèdre « cedrus »                  | 100 |
| Huile essentielle de cèdre « juniperus »               | 102 |
| Huile essentielle de ciste                             | 104 |
| Huile essentielle de citron                            | 106 |
| Huile essentielle de coriandre                         | 108 |
| Huile essentielle de cyprès                            | 110 |
| Huile essentielle d'élémi                              | 112 |
| Huile essentielle d'encens                             | 114 |
| Huile essentielle d'eucalyptus citriodora              | 116 |
| Huile essentielle d'eucalyptus globuleux et radié      | 118 |
| Huile essentielle de galbanum                          | 120 |
| Huile essentielle de baies de genièvre                 | 122 |
| Huile essentielle de géranium                          | 124 |
| Huile essentielle de gingembre                         | 126 |
| Huile essentielle de girofle                           | 128 |
| Huile essentielle d'immortelle                         | 130 |
| Huile essentielle d'iris                               | 132 |
| Huile essentielle de lavande                           | 134 |
| Huile essentielle de lavandin                          | 136 |
| Huile essentielle de lemongrass                        | 138 |
| Huile essentielle de lentisque                         | 140 |
| Huile essentielle de limette                           | 142 |
| Huile essentielle de litsée                            | 144 |
| Huile essentielle de mandarine                         | 146 |
| Huile essentielle de marjolaine                        | 148 |
| Huile essentielle de mélisse                           | 150 |
| Huile essentielle de menthe (type carvone et pulégone) | 152 |
| Huile essentielle de menthe (type menthol)             | 154 |
| Huile essentielle de myrrhe                            | 156 |
| Huile essentielle de niaouli                           | 158 |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Huile essentielle d'orange amère                         | 160 |
| Huile essentielle de palmarosa                           | 162 |
| Huile essentielle de patchouli                           | 164 |
| Huile essentielle de poivre                              | 166 |
| Huile essentielle de rose                                | 168 |
| Huile essentielle de santal                              | 170 |
| Huile essentielle de sauge officinale et sauge d'Espagne | 172 |
| Huile essentielle de sauge sclarée                       | 174 |
| Huile essentielle de styrax                              | 176 |
| Huile essentielle de thym                                | 178 |
| Huile essentielle de vétiver                             | 180 |
| Huile essentielle de wintergreen, ou gaulthérie          | 182 |
| Huile essentielle d'ylang-ylang                          | 184 |

## Les hydrolats et les eaux florales

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Hydrolat d'achillée millefeuille        | 188 |
| Hydrolat d'aneth                        | 190 |
| Hydrolat d'angélique                    | 192 |
| Hydrolat d'arbre à thé                  | 194 |
| Hydrolat de bambou                      | 196 |
| Hydrolat de basilic                     | 198 |
| Eau florale de bleuet                   | 200 |
| Eau florale de camomille romaine        | 202 |
| Hydrolat de cannelle                    | 204 |
| Hydrolat de carotte                     | 206 |
| Hydrolat de cassis                      | 208 |
| Hydrolat de citron                      | 210 |
| Hydrolat de cyprès                      | 212 |
| Hydrolat d'encens                       | 214 |
| Hydrolat d'épicéa                       | 216 |
| Hydrolat d'eucalyptus                   | 218 |
| Eau de fleur d'oranger                  | 220 |
| Hydrolat de genévrier                   | 222 |
| Hydrolat de géranium rosat              | 224 |
| Hydrolat de gingembre                   | 226 |
| Hydrolat de ginkgo                      | 228 |
| Hydrolat d'hamamélis                    | 230 |
| Eau florale d'immortelle                | 232 |
| Eau florale et eau aromatique de jasmin | 234 |
| Hydrolat de laurier                     | 236 |
| Eau florale de lavande                  | 238 |
| Hydrolat de lédon du Groenland          | 240 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Hydrolat de <b>litsée</b> .....                     | 242 |
| Eau florale de <b>matricaire</b> .....              | 244 |
| Hydrolat de <b>mélisse</b> .....                    | 246 |
| Hydrolat de <b>menthe</b> .....                     | 248 |
| Hydrolat de <b>millepertuis</b> .....               | 250 |
| Hydrolat de <b>myrte</b> .....                      | 252 |
| Hydrolat d' <b>origan</b> .....                     | 254 |
| Hydrolat de <b>pamplemousse</b> .....               | 256 |
| Hydrolat de <b>patchouli</b> .....                  | 258 |
| Hydrolat de <b>pin (Douglas et sylvestre)</b> ..... | 260 |
| Hydrolat de <b>pistachier lentisque</b> .....       | 262 |
| Hydrolat de <b>romarin</b> .....                    | 264 |
| Eau florale de <b>rose</b> .....                    | 266 |
| Hydrolat de <b>santal</b> .....                     | 268 |
| Hydrolat de <b>sapin</b> .....                      | 270 |
| Hydrolat de <b>sarriette</b> .....                  | 272 |
| Hydrolat de <b>sauge officinale</b> .....           | 274 |
| Hydrolat de <b>sauge sclérée</b> .....              | 276 |
| Eau florale de <b>souci ou de calendula</b> .....   | 278 |
| Hydrolat de <b>tanaisie</b> .....                   | 280 |
| Hydrolat de <b>thé vert</b> .....                   | 282 |
| Hydrolat de <b>thuya</b> .....                      | 284 |
| Hydrolat de <b>thym</b> .....                       | 286 |
| Hydrolat de <b>tilleul</b> .....                    | 288 |
| Hydrolat de <b>verveine</b> .....                   | 290 |
| Eau florale d' <b>ylang-ylang</b> .....             | 292 |

## **Les huiles végétales**

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Huile de <b>noyaux d'abricot</b> .....                | 296 |
| Huile d' <b>amande douce</b> .....                    | 298 |
| Huile d' <b>argan</b> .....                           | 300 |
| Huile de <b>pépins d'argousier</b> .....              | 302 |
| Huile d' <b>avocat</b> .....                          | 304 |
| Huile de <b>graines de babassu</b> .....              | 306 |
| Huile de <b>baobab</b> .....                          | 308 |
| Huile de <b>germes de blé</b> .....                   | 310 |
| Huile de <b>bourrache</b> .....                       | 312 |
| Huile de <b>graines de brocoli</b> .....              | 314 |
| Huile de <b>calophylle inophylle, ou tamanu</b> ..... | 316 |
| Huile de <b>carthame</b> .....                        | 318 |
| Huile de <b>noyaux de cerise</b> .....                | 320 |
| Huile de <b>graines de chanvre</b> .....              | 322 |

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Huiles de <b>coco</b> et de <b>coprah</b> .....            | 324 |
| Huile de <b>graines de colza</b> ou de <b>canola</b> ..... | 326 |
| Huile de <b>coton</b> .....                                | 328 |
| Huile de <b>pépins de courge</b> .....                     | 330 |
| Huile de <b>graines de figue de Barbarie</b> .....         | 332 |
| Huile de <b>pépins de framboise</b> .....                  | 334 |
| Huile de <b>pépins de grenade</b> .....                    | 336 |
| Huile de <b>jojoba</b> .....                               | 338 |
| Huile de <b>karanja</b> .....                              | 340 |
| Huile de <b>kukui (bancoulier)</b> .....                   | 342 |
| Huile de <b>baies de laurier</b> .....                     | 344 |
| Huile de <b>limnanthe</b> .....                            | 346 |
| Huile de <b>lin cultivé</b> .....                          | 348 |
| Huile de <b>macadamia</b> .....                            | 350 |
| Huile de <b>germes de maïs</b> .....                       | 352 |
| Huile de <b>moringa</b> .....                              | 354 |
| Huile de <b>graines de moutarde</b> .....                  | 356 |
| Huile de <b>neem</b> .....                                 | 358 |
| Huile de <b>nigelle</b> .....                              | 360 |
| Huile de <b>noisette</b> .....                             | 362 |
| Huile d' <b>olive</b> .....                                | 364 |
| Huile d' <b>onagre bisannuelle</b> .....                   | 366 |
| Huile de <b>palme</b> .....                                | 368 |
| Huile de <b>pépins de raisin</b> .....                     | 370 |
| Huile de <b>graines de ricin</b> .....                     | 372 |
| Huile de <b>son de riz</b> .....                           | 374 |
| Huile de <b>graines de rose musquée</b> .....              | 376 |
| Huile de <b>graines de sésame</b> .....                    | 378 |
| Huile de <b>soja</b> .....                                 | 380 |
| Huile de <b>graines de tournesol</b> .....                 | 382 |

De nombreux compléments numériques aux fiches sur les huiles essentielles,  
les hydrolats/eaux florales et les huiles végétales  
sont **accessibles en ligne** à l'adresse suivante :

[www.lienmini.fr/48479-complements](http://www.lienmini.fr/48479-complements)



## REMERCIEMENTS

Ce livre ne serait pas s'il n'avait pas reçu le soutien de nombreux acteurs du monde des plantes aromatiques et médicinales, de leurs eaux florales et hydrolats et des plantes oléagineuses :

- Université Côte d'Azur : **Institut de Chimie de Nice** (ICN, [www.unice.fr/icn/](http://www.unice.fr/icn/)) et le **Master Professionnel Chimie Formulation, Analyse, Qualité** (FOQUAL, <http://www.master-foqual-unice.fr/>),
- L'Université d'Avignon : **Laboratoire Green** ([green.univ-avignon.fr](http://green.univ-avignon.fr)) et la **Chaire UNESCO « Chimie verte et durable du Végétal »** ([www.chaireunesco-chimieverte.com](http://www.chaireunesco-chimieverte.com))
- Le pôle de compétitivité **Cosmetic Valley** (<https://www.cosmetic-valley.com/>) pour son partenariat et son soutien dans l'édition du livre

Le monde des produits naturels a perdu un grand monsieur bien trop tôt. **Farid Chemat**, notre ami et co-auteur, grand spécialiste de l'extraction des matières premières naturelles, nous a trop rapidement quitté le 27 janvier 2023. Sans lui, cet ouvrage n'aurait jamais vu le jour. Il aimait tant partager son savoir et ses idées dans un enthousiasme communicatif. Merci à toi Farid, pour tout ce que tu as fait et tout ce que tu nous apporté. Nous te consacrons ce livre.

Nous tenons à les remercier très chaleureusement :

Notre éditeur **De Boeck Supérieur** et tout particulièrement Alain Luguët, pour nous avoir donné l'occasion de travailler sur ce beau projet et pour nos échanges enrichissants.

Une des originalités du livre vient des nombreux témoignages d'experts que nous avons collecté pour apporter une dimension humaine à ces extraits. Tous nos remerciements à nos contributeurs grands experts et passionnés du domaine : Virginie Armand, Frédéric Badie, Philippe Banel, Aurélien Bellocq, Thierry Bernard, Marie-Amélie de Bernouis, Kevin Burdin, Elise Carénini, Jean-Noël Falcou, Jocelyn Fullerton, Arnaud Géa, Jean-Marie Ghibaudo, Francis Hadji-Minaglou, Sarah Lambotte, Sabine Monneyron, Rosalie Moulet, Jean-Philippe Paris, Stéphane Piquart, Rémi Pulvériel, Molly Ray, Joëlle Robyns, Julie Rochon, Ingrid Roudière, Marie Urban - le Febvre.

Merci à Claude Monin pour son immense savoir sur l'extraction et surtout pour l'avoir partagé avec nous. Merci également de nous avoir donné l'occasion d'utiliser vos si belles photographies. Merci à Patrick Pellerin, un autre grand monsieur parti trop tôt.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Pierre Barnoud, Jean-Claude Caissard et Frédéric Jullien (Université Jean Monnet Saint-Etienne), Denis et Roberte Casale, Céline Cerutti (société Albert Vieille), Claire Delbecque (société Bontoux), George Ferrando (société Albert Vieille), Freddy Ghosland, le Musée International de la Parfumerie et son merveilleux jardin (en particulier Chloé Fargier, Audrey Gallina et Grégory Couderc), Lise Laurençon, Jean-Pierre Leleux (ancien sénateur-maire de Grasse et président de la CAPG), Sandrine Lopis-Presle (société Gattefossé), André Pichette et Benoit Roger (Université du Québec à Chicoutimi).





---

# Introduction générale

# 1 GÉNÉRALITÉS

## ◆ Introduction

Huiles essentielles, eaux florales/hydrolats ou encore huiles végétales : voilà des ingrédients naturels qui font maintenant partie de notre quotidien. Mais les connaissez-vous bien ?

Dans une époque où le retour au simple, au naturel, est plébiscité par de nombreux acteurs industriels et le grand public, où le « fait-maison » – ou DIY, pour *Do It Yourself* – se développe, il est important de mieux connaître ces extraits, leurs propriétés, mais aussi leurs dangers potentiels, pour mieux les employer.

C'est le défi qu'a voulu relever un collectif de spécialistes des produits naturels, amoureux de ces beaux ingrédients : sourceurs de matières premières, acheteurs d'ingrédients naturels, phytochimistes, spécialistes de l'extraction du végétal, cosméticienne, parfumeurs, pharmaciens/aromathérapeutes, expert en réglementation des extraits végétaux, cuisinier...

Ce grand livre a pour objectif d'initier le lecteur à la botanique, à la physiologie végétale, à la chimie des produits naturels afin de bien comprendre les modes d'obtention et les emplois de ces extraits, puis de présenter sous forme de fiches synthétiques et pédagogiques les principales huiles essentielles, eaux florales et huiles végétales ainsi que des exemples d'applications.

Le sujet est vaste. Il a donc fallu faire des choix, afin d'être le plus pédagogique possible.

## ◆ Notions de botanique

Travailler avec des végétaux nécessite de posséder des connaissances en botanique. La botanique est la science consacrée à l'étude des végétaux. Son nom vient du grec ancien *βοτανικός* qui signifie « qui concerne les herbes, les plantes ».

Cette science du vivant recouvre différents domaines, comme la taxonomie (science des classifications, qui permet de regrouper les êtres vivants en fonction de leurs caractéristiques ; les principaux groupes taxonomiques sont : le règne, l'embranchement, la classe, l'ordre, la famille, le genre et l'espèce), la morphologie végétale (qui décrit les organes ou les parties des végétaux), l'histologie (étude des tissus des êtres vivants), la physiologie végétale ou encore la biogéographie végétale.

Afin d'assurer la sécurité du consommateur mais aussi de justes échanges commerciaux, il est nécessaire d'identifier avec certitude une plante avant de l'extraire. Pour cela, les botanistes se servent d'une nomenclature internationale fondée sur une analyse comparée des caractères morphologiques des espèces : la **classification linnéenne**, également nommée « classification classique » ou « classification traditionnelle ».

Avant elle, d'autres systèmes de classification, dont certains dataient d'Aristote, étaient utilisés. Mais le système de Linné, conçu par le botaniste suédois Carl von Linné (1707-1778), fait aujourd'hui référence.

Dans cette nomenclature internationale, le nom de la plante exprimé en latin est défini par :

- le nom du genre ;
- puis le nom de l'espèce ;
- et l'initiale ou l'abréviation du nom du botaniste qui a décrit en premier la plante.

Il peut également être complété par le nom de la sous-espèce ou de la variété.

Ainsi, en suivant cette nomenclature, la rose de mai est nommée *Rosa centifolia* L. et la rose de Damas *Rosa damascena* Aut. ou Mill.

|         |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
| Ordre   | Rosales                                                |
| Famille | Rosaceae                                               |
| Genre   | Rosa                                                   |
| Espèces | <i>damascena</i> Aut. ou Mill. et <i>centifolia</i> L. |

≈≈≈ Exemple de la rose



Cette dénomination est très précise pour éviter toute confusion. Mais il n'est pas rare que la même plante puisse conduire à des extraits présentant des compositions chimiques différentes. On parle alors de **chimiotypes**, ou **chémotypes**.

Néanmoins, cette systématique s'estompe à partir de la moitié du XX<sup>e</sup> siècle avec le développement de nouveaux critères de classification, jugés plus objectifs que ceux instaurés par Linné.

Il s'agit principalement des travaux de l'entomologiste allemand Willi Hennig : *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik* (« Fondements d'une théorie de la systématique phylogénétique »), publiés dans les années cinquante. Actuellement, la **classification phylogénétique** commence à s'imposer. Elle représente une nouvelle approche prenant en compte l'analyse des séquences d'ADN et l'analyse cladistique<sup>1</sup>.

Les approches différentes entraînent encore de nombreux points de désaccord que la science de la classification tente de réduire par une approche de plus en plus globale et évolutive.

## ◆ Des plantes clairement identifiées avec une bonne traçabilité

Les végétaux utilisés pour produire des extraits sont des plantes, ou parties de plantes, botaniquement identifiées à divers états de siccité (fraîche, fraîche congelée, flétrie ou sèche).

L'origine végétale de la matière première doit être définie avec précision par le nom scientifique botanique en suivant les règles linnéennes. L'emploi du nom de la sous-espèce ou de la variété est important, car des différences au niveau de la composition chimique peuvent apparaître selon l'origine botanique.

Pour les huiles essentielles et les eaux florales, en raison des confusions possibles dues à l'existence et/ou l'utilisation de nombreux synonymes, il est conseillé de se référer à la norme ISO 4720 qui présente une liste de nomenclatures botaniques de plantes employées pour la production des huiles essentielles et des eaux florales, avec les noms communs des huiles essentielles en anglais et en français. Pour faciliter son utilisation, cette norme comprend un index alphabétique des noms communs des huiles essentielles en français et en anglais.

Nombreux sont les extraits de deux espèces ou sous-espèces très voisines, appartenant au même genre, pouvant produire des ingrédients de compositions chimiques différentes. Ainsi, la lavande vraie (*Lavandula angustifolia* Mill.) et la lavande aspic (*Lavandula latifolia* Medik.) sont deux espèces conduisant à des huiles essentielles et eaux florales de compositions chimiques bien différentes. Il arrive néanmoins que deux espèces différentes conduisent à des extraits de compositions chimiques proches. L'anis vert (*Pimpinella anisum* L.) et la badiane de Chine (*Illicium verum* Hook. f.) illustrent bien cela.

1. Classement des êtres vivants selon leurs relations de parenté, dans un cadre évolutionniste. Il repose sur la construction de groupes monophylétiques - on parle de « clades » - qui comprennent un ancêtre commun et l'ensemble de sa descendance.



Au sein d'une même espèce, il peut exister des variétés conduisant à des extraits de compositions chimiques différentes. Le basilic (*Ocimum basilicum* L.) en est un très bon exemple. Il est morphologiquement et chimiquement très hétérogène et peut se diviser en de nombreuses variétés parfois difficiles à différencier (*Ocimum basilicum* var. *basilicum*, *Ocimum basilicum* var. *difforme* Benth., *Ocimum basilicum* var. *glabratum* Benth...).

Les facteurs environnementaux, les conditions de culture, de récolte, de séchage, de traitement et de stockage ont une grande influence sur la qualité des végétaux devant être extraits. Il faut, de même, veiller à limiter la présence d'impuretés, comme la terre, les poussières, les contaminations microbiennes ou animales.

Il est important que le fournisseur de la matière première végétale fournisse un maximum de renseignements sur l'origine géographique, les conditions d'obtention et de production (utilisation de pesticides, par exemple), le lieu de culture (altitude), le degré de fertilisation du sol, le caractère sauvage ou cultivé de la plante, la période de récolte ou encore le stade végétatif de la plante.

## ◆ Les principales catégories de plantes aromatiques, médicinales et oléagineuses

Depuis des milliers d'années, l'être humain a essayé d'apprivoiser les plantes un peu comme les animaux. Au fil des siècles, en parcourant le monde, il a découvert de nouvelles espèces végétales et appris à les reconnaître, à les distinguer, à les classer, à les étudier et à les exploiter, mais aussi à les apprécier et à les respecter. Le père de la médecine chinoise, l'empereur Shen Nong, écrivit vers 3 000 avant Jésus-Christ un traité de médecine par les plantes. Apicius, en 25 avant Jésus-Christ, dédia un livre entier de cuisine aux épices. En médecine, en gastronomie, en parfumerie et en cosmétique, toutes les plantes aromatiques occupent une place de choix.

Les plantes aromatiques, médicinales et oléagineuses ne sont pas distribuées de façon homogène dans le règne végétal. Elles n'existent pratiquement que chez les végétaux supérieurs (« plantes à tige », ou cormophytes) dans quelques familles : *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Cupressaceae*, *Lamiaceae*, *Lauraceae*, *Poaceae*, *Rutaceae*...

Tous les organes végétaux peuvent être valorisés (extraits) : les fleurs (rose, oranger, lavande), les feuilles (patchouli, citronnelle, laurier noble), les écorces (cannelle), le bois (camphrier, santal), les racines (vétiver), les rhizomes (gingembre), les fruits séchés (anis, persil), les graines (muscade, coriandre), les résines (encens, myrrhe).

Si plusieurs organes d'une même plante peuvent être extraits, la composition des ingrédients obtenus peut varier selon l'organe.

Les plantes aromatiques, médicinales et oléagineuses ne forment pas des familles ou un genre botanique précis, elles permettent plutôt de recenser les espèces végétales présentant un intérêt non négligeable pour l'industrie de la cosmétique et/ou de l'agroalimentaire. Parmi les épices les plus connues, citons : la noix de muscade, la cannelle, le poivre, le clou de girofle ou encore la cardamome.

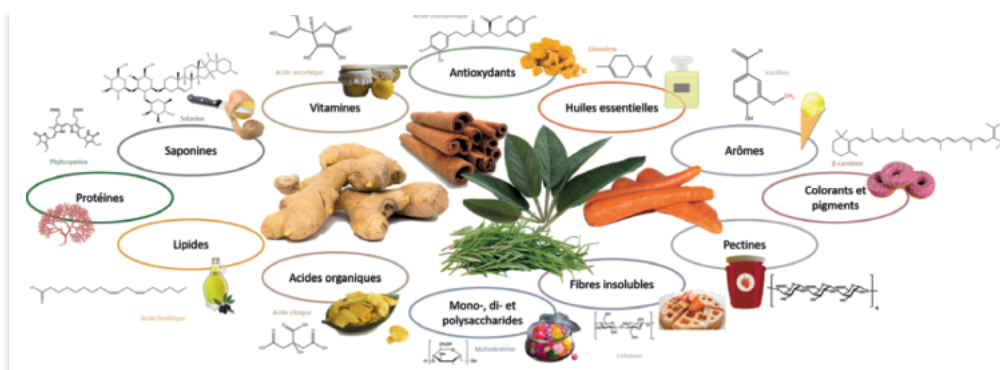
Les vertus des épices, tant aromatiques que médicinales, sont connues depuis des temps très anciens. Le traité de médecine par les plantes écrit par l'empereur chinois Shen Nong vers 3 000 avant Jésus-Christ semble le document le plus ancien mentionnant la connaissance et l'utilisation des épices. Il semblerait que la civilisation égyptienne vers 1 500 avant Jésus-Christ ait été la première à se servir des épices à des fins cosmétiques.

## ◆ Les valorisations des plantes : un savoir traditionnel devenu une nécessité ?

La chimie à base de plantes a probablement été utilisée depuis la découverte du feu. Égyptiens et Phéniciens, Juifs et Arabes, Indiens et Chinois, Grecs et Romains ainsi que Mayas et Aztèques possédaient tous une culture et un savoir-faire associés à l'utilisation des plantes comme sources d'ingrédients pour la cosmétique, la parfumerie, la médecine, l'alimentaire, les couleurs et colorants, de même que pour les matériaux de construction. Jusqu'au début de l'ère industrielle, la biomasse végétale était la principale source de réactifs, d'ingrédients et de produits pour les applications alimentaires et non alimentaires. Cependant, l'utilisation des ressources fossiles, dont l'industrie et l'économie internationales actuelles dépendent, est devenue la principale cause du réchauffement climatique, orientant ainsi nos sociétés vers une ère post-pétrolière.

La chimie issue du végétal pourrait être l'une des solutions issues du passé au service de l'avenir de l'Humanité, contre la famine, le réchauffement climatique, la fin de l'ère pétrolière, et garantir ainsi un avenir à l'Humanité au-delà du XXI<sup>e</sup> siècle avec une chimie verte issue du « végétal ».

Sur Terre, 99,9 % de la biomasse vivante est composée de plantes et de micro-organismes. Selon une étude récente, il y aurait plus de 450 milliards de tonnes en équivalent carbone de plantes (terrestres et aquatiques), 93 milliards de tonnes en équivalent carbone de micro-organismes (bactéries, champignons, virus...) et seulement 2 milliards de tonnes en équivalent carbone d'animaux (bétail et animaux à l'état sauvage). Toute la population mondiale ne représente que 0,06 milliard de tonnes en équivalent carbone. Ce qui équivaut à dire que chaque être humain dispose de près de 10 000 fois son poids (équivalent carbone) en plantes et micro-organismes. D'un point de vue technique, presque tous les produits chimiques et matériaux à base de pétrole pourraient être remplacés par leurs équivalents issus du végétal. Ces derniers, abondants, peuvent suffire comme ressources mondiales durables dans les diverses industries de l'énergie, des transports, de l'habillement, de l'habitat, de l'agroalimentaire, des produits pharmaceutiques et même de la beauté et de la parfumerie pendant des milliers d'années.

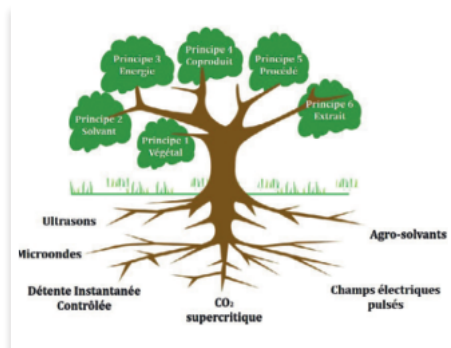


≈ Le végétal, source d'ingrédients pour remplacer le pétrole.

Depuis quelques années, le domaine de l'extraction du végétal, en plein essor, est entré dans sa révolution « verte », en opérant une mutation vers l'« éco-extraction », pour développer et proposer une chimie plus « durable » employant moins de solvants, moins d'énergie, et diminuant les rejets, tout en assurant la qualité des produits finis.

C'est dans ce contexte qu'ont été définis, en 2011, l'éco-extraction et ses six principes. Selon la définition adoptée par les acteurs académiques et industriels du domaine de l'extraction des produits naturels, l'éco-extraction est « *basée sur la découverte et la conception de procédés d'extraction permettant de réduire la consommation énergétique, mais aussi sur l'utilisation de solvants alternatifs et sur des ressources végétales renouvelables, tout en garantissant un extrait sûr et de qualité* ».

- **Principe 1 :** Favoriser l'innovation par la sélection variétale et l'utilisation de ressources végétales renouvelables.
- **Principe 2 :** Privilégier les solvants alternatifs, et principalement ceux issus des agro-ressources.
- **Principe 3 :** Réduire la consommation énergétique par l'assistance de technologies innovantes, et favoriser la récupération d'énergie.
- **Principe 4 :** Favoriser la création de coproduits au lieu de déchets pour intégrer la voie de la bio- ou agro-raffinerie.
- **Principe 5 :** Réduire les opérations unitaires grâce à l'innovation technologique, et favoriser les procédés sûrs, robustes et contrôlés.
- **Principe 6 :** Privilégier un produit non dénaturé, biodégradable, sans contaminants, et surtout porteur de valeurs : « éco-extrait ».



≈≈≈ Les six principes de l'éco-extraction du végétal.

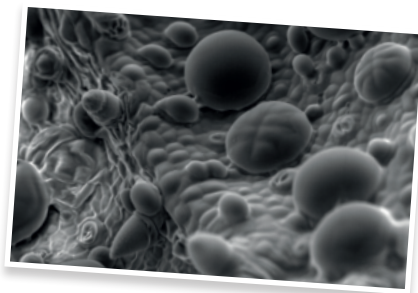
## 2 LES PLANTES : DES USINES À MOLÉCULES TRÈS VARIÉES

Toutes les plantes ont la capacité de fabriquer des composés de natures très variées. Certains peuvent présenter des structures simples, comme l'oxygène ( $O_2$ ), le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ), le méthanol ou encore l'isoprène. Mais ils présentent le plus souvent des structures plus complexes.

On les nomme des « métabolites », car ils sont issus du métabolisme de la plante. On distingue les métabolites dits « primaires » des métabolites dits « secondaires ».

Les métabolites primaires sont directement impliqués dans les processus indispensables au développement et à la reproduction de la cellule. Ce sont, par exemple, les acides aminés, les lipides ou encore les sucres. Les huiles végétales sont ainsi essentiellement composées de métabolites primaires.

Les métabolites secondaires ne participent pas directement aux processus vitaux de la cellule, mais assurent des fonctions écologiques importantes, comme la survie et la reproduction de l'espèce. Ils peuvent avoir des rôles de phéromones ou de signaux chimiques permettant à la plante de se défendre contre des agresseurs. Ils représentent les composés majoritaires des huiles essentielles. Ces nombreux rôles ont conduit à une grande diversité de structures chimiques et de structures cellulaires de la plante permettant la fabrication (on parle de « biosynthèse »).



≈≈≈ Poches à huile essentielle de menthe poivrée (photographie prise au microscope électronique à balayage, MEB).

## ◆ Métabolites primaires

### Glucides

Les glucides sont des métabolites servant principalement au stockage et au transport de l'énergie, et sont donc présents dans tous les organes d'un végétal. Dans les cellules, les glucides sont stockés sous forme d'amidon, qui est un polymère de glucose. Les glucides sont également des précurseurs métaboliques des métabolites secondaires, et sont constitutifs des membranes cellulaires. Par exemple, la cellulose, une macromolécule composée d'une répétition de fragments de glucose, est l'un des principaux composants des membranes cellulaires végétales. C'est l'un des composés les plus abondants sur Terre.

### Lipides

Comme pour les glucides, les lipides ont une fonction de stockage de l'énergie, et sont les précurseurs de nombreux métabolites. Les lipides constituent un groupe formé de composés hétérogènes. Chez les plantes, les lipides sont stockés dans les oléosomes sous forme d'huiles. Les acides gras sont un grand groupe composé de chaînes hydrocarbonées linéaires saturées et insaturées avec une fonction acide carboxylique. La combinaison des acides gras avec les métabolites primaires présents dans les plantes (par exemple, le glycérol) permet de former des composés complexes (mono-, di- et triglycérides), des glycolipides, des phospholipides...

### Acides aminés et protéines

Les acides aminés ont une grande importance dans le métabolisme, puisqu'ils sont les éléments constitutifs des enzymes, des peptides et des protéines structurales. Les acides aminés sont également les précurseurs de nombreux métabolites secondaires (alcaloïdes, bétalaïnes, certains polyphénols...). Les protéines jouent un rôle majeur dans l'alimentation humaine et animale.

## ◆ Métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont impliqués dans le développement de caractéristiques spécifiques de la plante, telles que la couleur et la saveur (les fleurs, par exemple), jouant ainsi un rôle dans les fonctions écologiques. Trois grands types de substances phytochimiques sont classés comme métabolites secondaires : les terpénoïdes, les alcaloïdes et les phénylpropanoïdes, avec les composés phénoliques apparentés. Les métabolites secondaires étant impliqués dans des fonctions spécifiques, leur nombre et leur diversité dépendent de la plante considérée.

### Les terpénoïdes

Les terpénoïdes couvrent un large éventail de composés divers : jusqu'à 25 000 terpénoïdes ont été identifiés. Les terpénoïdes volatils sont les composants majeurs des huiles essentielles.

Mais cette famille comprend également les caroténoïdes et la famille des xanthophylles, qui constituent les principaux composants de la pigmentation. Les stévioides sont des stéviolglucosides (diterpène tricyclique), qui présentent un grand intérêt pour l'industrie des édulcorants. Les stéroïdes sont des triterpénoïdes modifiés en tétracycliques, qui représentent une classe de composés bioactifs. Leur structure typique est basée sur celle du cholestérol, et les principaux stérols des plantes sont les phytostérols, comme le stigmastérol, le sitostérol, l'ergostérol et le campestérol.

## Alcaloïdes

En général, les alcaloïdes sont définis comme des composés contenant un atome d'azote. Ils possèdent de forts effets pharmacologiques.

## Les polyphénols

Les polyphénols sont très bien connus en tant que nutriments naturels. Leur omniprésence et leur importance pharmacologique en font des sujets de recherche majeurs dans les sciences nutraceutiques. Les acides phénoliques constituent une large classe de polyphénols. Les plus simples contiennent une fonction acide carboxylique avec une ou plusieurs substitutions hydroxyle sur le cycle benzénique.

Outre les classes de polyphénols mentionnées, les polyphénols polymérisés structurels sont constitutifs des cellules. La lignine est une partie importante de la paroi cellulaire secondaire des plantes et représente 30 % de tout le carburant carbone non fossile sur Terre. On la trouve en plus grande concentration dans le bois.

# 3 LE MONDE DES HUILES ESSENTIELLES. HISTOIRE, CULTURE, EXTRACTION, COMPOSITION ET APPLICATIONS

## ◆ Historique

Il n'est pas simple de situer dans le temps les premières extractions d'huiles essentielles. Il semblerait que ce soit les Égyptiens (époque pharaonique), dont l'histoire remonte à plus de 4 000 ans, qui furent les premiers à développer l'extraction des plantes et à tirer parti du règne végétal dans un souci nutritionnel, esthétique et spirituel. Des sesquiterpènes spécifiques (molécules aromatiques présentes dans les extraits d'encens très utilisés pour les rituels religieux) ont été découverts dans les bandages de momies. Mais il est peu probable qu'il s'agisse d'huiles essentielles. Les civilisations grecque et romaine ont aussi apporté de grandes découvertes dans le domaine de l'extraction ; elles ont mis en place la base de la distillation comme l'invention de l'« *ambix* », utilisé aussi bien pour extraire que pour distiller. Plus tard, la civilisation arabo-musulmane développa le commerce des épices et des aromates, et donna une grande impulsion à l'art de la distillation et de l'extraction. C'est Geber (721-815) qui

se servit de l'alambic à des fins d'alchimie, mais le nom de ce procédé reste incontestablement associée à Avicenne (930-1037) qui inventa le réfrigérant et distilla pour la première fois l'alcool (éthanol), dont le nom est tiré de l'arabe « *el-kohol* ». Ce dernier a autant révolutionné la médecine, l'art culinaire que l'extraction des molécules bioactives comme les colorants, les antioxydants et les arômes. La naissance de l'extraction ou de la distillation des huiles essentielles restera toujours associée à leur récupération par simple décantation grâce au vase florentin inventé par Giovanni Baptista Della Porta (1540-1615).



≈≈≈ Alambic pour la distillation de l'eau de rose (M. Macquer, *Éléments de chimie théorique*, Paris, Éditions J-T. Hérisant, 1756).



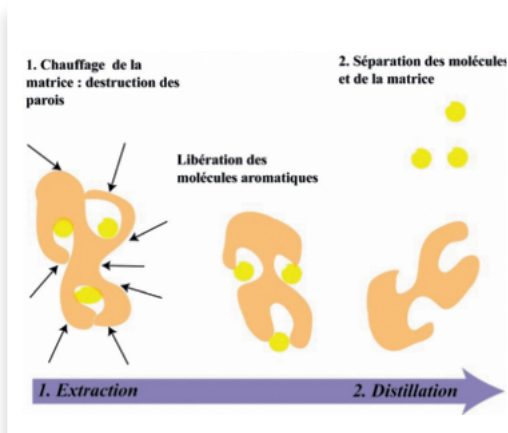
Cette histoire officielle occulte complètement le rôle des femmes dans l'évolution de cette technique d'extraction et de distillation des huiles essentielles et des eaux aromatiques. En Mésopotamie, Tapputi était une femme chimiste qui expérimentait la distillation, l'extraction et la macération 2 000 ans avant J.-C. Un vase ressemblant à un « tajine » était utilisé pour la confection des parfums, mais aussi pour des préparations médicinales et religieuses. Dans tous les pays méditerranéens, la tradition de la préparation de ces extraits se transmet encore jusqu'à nos jours de mère en fille, gardant jalousement les secrets des parfums envoûtants ou des remèdes ancestraux. La chimiste la plus célèbre reste Marie, dite « Marie la Juive », qui donna son nom au célèbre « bain-marie ». Elle était la chimiste reconnue d'Alexandrie entre 100 et 400 ans avant J.-C. Les historiens n'arrivent pas encore à situer vraiment la période de ses œuvres (peut-être a-t-elle découvert l'élixir de jouvence ?). Quel système a-t-elle inventé découlant du bain-marie ? Cela reste un mystère. Les rares traités sauvegardés montrent que sa technique était en avance par rapport à l'alambic d'Avicenne découvert plus d'un millénaire plus tard. Sa recherche était basée sur l'extraction de l'eau *in situ* de la plante, résultant en un concentré contenant l'eau biologique (de la plante) saturé en molécules bioactives, qu'elles soient parfumées, à usage médicinal ou autres... Plusieurs autres femmes ont participé à l'évolution de cette science de l'extraction, mais plutôt dans un souci de raffinement et aussi d'harmonie avec leur environnement. L'utilisation des énergies renouvelables comme le soleil montre qu'elles étaient en avance de plusieurs millénaires, mais cela n'intéressait pas les marchands masculins de l'époque, elles offraient donc leurs remèdes et extraits aromatiques gracieusement à leurs consœurs.

En ce début du XXI<sup>e</sup> siècle, le domaine de l'extraction est entré dans sa révolution « verte », en opérant une mutation vers l'« éco-extraction ». L'extraction des huiles essentielles a également suivi cette évolution. En effet, il est important d'engager aujourd'hui cette filière dans la voie du développement durable, qui doit concilier progrès économique, technologique, social et préservation de l'environnement. L'extraction des huiles essentielles est une opération coûteuse en termes d'énergie. Ainsi, depuis quelques années, des équipes de recherche s'intéressent à l'exploitation de nouvelles sources d'énergie, comme par exemple l'énergie solaire, comme alternative aux combustibles fossiles. De plus, dans une grande majorité de cas, les huiles essentielles sont extraites à partir de végétaux poussant dans des régions du monde où le soleil est abondant. Il serait ainsi pertinent de profiter de cette énergie « gratuite » pour extraire les produits localement, contribuant ainsi à fortement réduire les transports des matières premières.

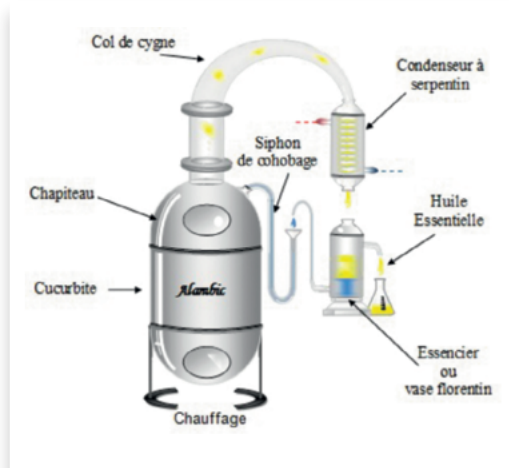
## ◆ Définition d'une huile essentielle

Une « huile essentielle » de lavande ou de romarin est différente d'une « huile végétale » d'olive ou de tournesol. Comme expérience ludique, on peut mettre sur une chemise blanche, d'un côté, une goutte d'huile essentielle et, de l'autre côté, une goutte d'huile végétale. La première va s'évaporer au bout de quelques minutes alors que la seconde restera comme une tache grasse qu'il faudra bien laver. Une huile essentielle est formée de molécules volatiles, qui sont en majorité des terpénoïdes. L'huile végétale, quant à elle, est composée de triglycérides qui vont se décomposer à haute température sans s'évaporer.

Il est important aussi de bien faire la différence entre « un extrait aromatique » et « une huile essentielle ». Un extrait aromatique est l'appellation donnée aux substances aromatiques extraites d'un végétal ou de certaines parties d'animaux, par diverses méthodes utilisant des solvants comme l'hexane ou l'éthanol. Alors que, pour l'obtention d'une huile essentielle, seule l'eau, qu'elle soit endogène ou exogène, est utilisée comme solvant d'extraction ou comme moyen de séparation par distillation.



≈ Étapes d'obtention d'une huile essentielle (destruction des parois cellulaires).



≈ Extraction des huiles essentielles par hydrodistillation.

- directe) ou dans un double-fond (vapeur indirecte) ;
- le chargement et le déchargement en matière première peuvent se faire par ouverture totale du chapiteau, par ouverture latérale ou par trou d'homme au sommet ;
- l'alambic peut posséder un système d'agitation ;
- le système peut fonctionner sous vide ou sous pression.

En plus de la nature de l'alambic, les conditions de distillation peuvent également être différentes selon la nature de la matière première à distiller. Il s'agit principalement de la durée de la distillation, qui peut varier de quelques dizaines de minutes pour les menthes ou la lavande à plusieurs dizaines d'heures pour des rhizomes, des bois ou des gommés-résines, de l'agitation (nécessaire pour certaines graines), ou encore de la densité de l'huile essentielle par rapport à l'eau.

De très nombreux auteurs ont tenté de donner une définition des huiles essentielles. En février 1998, l'Association Française de Normalisation (AFNOR) en a proposé la définition suivante (norme NF T 75-006) : « L'huile essentielle est le produit obtenu à partir d'une matière première d'origine végétale, soit par entraînement à la vapeur, soit par des procédés mécaniques à partir des Citrus, soit par distillation « sèche » pour le bois. L'huile essentielle est ensuite séparée de la phase aqueuse par des procédés physiques. »

L'alambic peut se décomposer en plusieurs parties :

- le générateur d'eau chaude ou de vapeur ;
- le corps de l'alambic, où sont chargés le végétal et l'eau (hydrodistillation) ou le végétal seul (entraînement à la vapeur) ;
- le chapiteau et le col-de-cygne qui surmontent le corps ;
- le condenseur (généralement, par serpentin ou réfrigérant tubulaire) ;
- l'essencier pour séparer l'eau florale de l'huile essentielle.

Tout autour de la planète, les alambics existent sous de très nombreuses variantes plus ou moins modernes et performantes :

- l'alambic peut être mobile ou fixe, de volumes très variables ;
- le chauffage peut se faire par feu nu directement sous l'alambic (bois ou résidus de distillation), par résistances électriques immergées, mais le plus souvent par un générateur de vapeur. Dans ce dernier cas, la vapeur peut être introduite directement dans l'alambic (vapeur

C'est la matière première qui détermine l'équipement et les conditions de distillation.

Le terme « huile » évoque la propriété que possèdent ces composés à se solubiliser dans les huiles et graisses, et fait aussi référence au caractère visqueux et hydrophobe de ces substances. Le terme « essentielle » fait, quant à lui, référence au caractère précieux et substantifique de ces effluves.

D'une façon générale, la production des huiles essentielles peut être assimilée à une combinaison de trois processus :

- l'extraction proprement dite, appelée hydrodiffusion, conduisant au « relargage » des composés volatils dans le milieu aqueux, ce qui permet parfois d'extraire d'une façon sélective des molécules plus solubles dans l'eau et qui sont les plus odorantes ;
- la co-distillation eau/composés odorants, due principalement à la différence de volatilité entre les divers constituants et à un phénomène de distillation dite « azéotropique » permettant un entraînement à une température plus basse que les températures d'ébullition de l'eau (100 °C) et des molécules odorantes (150 à 350 °C) ;
- la séparation de l'huile essentielle et de l'eau impliquant la coalescence et la décantation grâce à une immiscibilité (partielle ou totale) et une différence de densité qui fait que la majorité des huiles essentielles se trouvent dans la partie supérieure du condensat.

Parmi les espèces végétales, 10 % seulement sont dites « aromatiques », c'est-à-dire qu'elles synthétisent et sécrètent suffisamment de composés volatils pour extraire une huile essentielle.

## ◆ Procédés conventionnels et innovants d'obtention des huiles essentielles

L'entraînement à la vapeur d'eau est l'un des procédés d'extraction les plus anciens et l'une des méthodes officielles pour l'obtention des huiles essentielles. Dans ce système d'extraction, le matériel végétal est soumis à l'action d'un flux de vapeur sans macération préalable. Cette technique ne met pas en contact direct l'eau (liquide) et la matière végétale. Le plus souvent, l'injection de la vapeur se fait au bas de la charge végétale, c'est-à-dire à la base de l'alambic. Les vapeurs chargées en composés volatils sont ensuite condensées avant d'être décantées et récupérées dans un essencier (vase de décantation pour les huiles essentielles).

L'hydrodistillation proprement dite est la méthode préconisée par la *Pharmacopée européenne* pour l'extraction des huiles essentielles à partir des épices sèches, ainsi que pour l'obtention des huiles essentielles au laboratoire. Son principe consiste à immerger la matière végétale dans un bain d'eau. L'ensemble est ensuite porté à ébullition sous pression atmosphérique. La chaleur permet l'éclatement et la libération des molécules odorantes contenues dans les cellules végétales. Ces molécules aromatiques forment avec la vapeur d'eau un mélange azéotropique. Sachant que la température d'ébullition d'un mélange est atteinte lorsque la somme des tensions de vapeur de chacun des constituants est égale à la pression d'évaporation, elle est donc inférieure à chacun des points d'ébullition des substances pures. Les vapeurs constituées d'eau et d'huile essentielle sont ensuite refroidies et condensées dans un essencier, ou vase florentin. Une fois condensées, eau et molécules aromatiques, du fait de leurs différences de densité mais aussi de leurs immiscibilités, se séparent en une phase aqueuse et une phase organique : l'huile essentielle. La distillation peut s'effectuer avec ou sans cohobage (recyclage de l'eau de distillation à l'aide d'un siphon) des eaux aromatiques obtenues lors de la décantation. L'huile essentielle



≈≈≈ Distillation des huiles essentielles à Grasse et à l'île de La Réunion.

d'eau dans cette technique peut altérer la qualité des huiles essentielles, par hydrolyse, par dissolution des composés oxygénés et par transport de micro-organismes. C'est pour cette raison que les constructeurs cherchent à s'affranchir de l'utilisation de l'eau lors d'une telle extraction. Ainsi, pour éviter ces altérations, de nouveaux procédés physiques usuels sont apparus. Ils sont basés sur l'ouverture des sacs oléifères par éclatement sous l'effet d'une dépression, ou bien l'utilisation du principe de l'abrasion de l'écorce fraîche (procédé recourant à des équipements nommés sfumatrice, ou pelatrice).

À l'heure où « rapidité », « efficacité » et « sélectivité » sont devenues les caractéristiques principales de l'ère industrielle, les travaux sur l'extraction des huiles essentielles ne cessent de se développer. Aujourd'hui, « la distillation » telle que l'avaient élaborée Avicenne et Marie, n'est plus, à proprement parler, la seule technique d'obtention des huiles essentielles. De nouvelles technologies, telles que l'extraction par ultrasons, la détente instantanée contrôlée (DIC) - procédé d'autovaporisation qui se distingue par un passage instantané d'une haute pression de vapeur d'eau au vide -, les champs électriques pulsés, les micro-ondes, sont depuis quelques années employées dans le domaine de l'extraction de molécules aromatiques. Cependant, il est important de préciser que, d'un point de vue réglementaire, la définition de l'huile essentielle est basée sur les procédés d'extraction conventionnels (entraînement à la vapeur d'eau, distillation sèche, et procédé mécanique). Cette définition restrictive écarte ainsi les produits issus de tout autre procédé non mentionné dans cette norme, et notamment les produits issus des « techniques innovantes ».

## ◆ Le commerce mondial des huiles essentielles

Plus de 200 huiles essentielles sont produites et commercialisées dans le monde. Les principaux pays producteurs sont des pays tropicaux, le plus souvent en voie de développement. Ces productions représentent des volumes variés pouvant atteindre 50 000 tonnes par an pour l'essence d'orange et moins de 100 kg pour certaines huiles essentielles rares ou précieuses.

Les prix sont également très variables : de quelques euros pour certains citrus jusqu'à plusieurs milliers d'euros pour le beurre d'iris ou l'huile essentielle d'agarwood. Mais, pour la grande majorité d'entre elles, les prix sont compris entre 20 et 100 €/kg.

Les huiles essentielles de citrus (orange, citron, bergamote, citron vert, pamplemousse...) et de menthes représentent les plus grands volumes, en raison de leurs nombreuses applications. Celles d'épices (clous de girofle, coriandre, cannelle, ail, noix muscade...) sont également importantes en volume. Les volumes des autres huiles essentielles sont plus faibles.

Il est très difficile d'estimer la production mondiale d'huiles essentielles et le commerce qui en découle. Les publications ou études qui les présentent doivent être considérées avec beaucoup de prudence. En effet, les statistiques de nombreux pays sont incomplètes, et il arrive souvent que de petites productions soient englobées sous les codes d'autres produits. De plus, les consommations intérieures aux pays de production sont souvent ignorées.

Les plus grands importateurs d'huiles essentielles sont l'Union européenne (principalement la France et l'Allemagne), le Royaume-Uni, les États-Unis et le Japon. Mais ces grands importateurs et consommateurs présentent des marchés saturés et des populations vieillissantes. Les marchés en pleine expansion sont les pays en fort développement comme la Chine et l'Inde, ou l'Europe de l'Est, la Russie en particulier.

Les débouchés des huiles essentielles, outre leur utilisation en parfumerie (fine et fonctionnelle), sont divers. Les huiles essentielles sont également employées :

- pour leurs activités biologiques (phytothérapie, aromathérapie...) ;
- en cosmétique ;
- dans l'industrie des arômes ;
- ou encore en chimie fine (solvants, synthons en chimie organique).

L'aromathérapie représente un secteur en forte croissance qui ne cesse de progresser. Les projections montrent que l'utilisation des huiles essentielles dans le domaine des arômes et parfums va diminuer alors que les applications en aromathérapie et chimie fine tendent à augmenter. En effet, les huiles essentielles peuvent s'avérer être de bons substituts aux produits fossiles en tant que solvants ou matières premières.

De même, la demande en huiles essentielles à prix modérés, voire faibles, pour la parfumerie fonctionnelle (savons, lessives, et autres détergents) va progresser.

La croissance prévue est plus faible pour les huiles essentielles utilisées par l'industrie des arômes, surtout pour les boissons non alcoolisées (agrumes, épices) et les produits d'hygiène buccale. Cependant, la consommation en arômes d'aliments transformés va croître, mais cela est dédié aux produits réservés aux classes moyennes qui augmentent dans les pays en développement.

## ◆ La place de la France

La filière huile essentielle française représentait en 2018 un chiffre d'affaires de 2,5 milliards d'euros. Cela s'explique par leurs fortes valeurs ajoutées et à plus d'une centaine de distilleries recensées sur le territoire (données FranceAgriMer). Dans une étude publiée en 2020, le nombre d'emplois directs, indirects et induits de l'ensemble de la filière PPAM (Plantes à Parfums, Aromatiques et Médicinales) était estimé à 11 881. Cela était permis par la culture de 350 plantes différentes sur 53 240 ha par 5 284 producteurs. La lavande et le lavandin représentent à eux seuls 48,1 % des surfaces cultivées, soit 25 620 ha. Ces surfaces exploitées sont en augmentation ces dernières années.

La région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), en particulier la région grasse, représente le taux d'implantation le plus important (plus de 60 % des effectifs). Moins d'une dizaine d'entreprises comptent plus d'une centaine de salariés, mais elles représentent près des deux tiers des effectifs. À côté des sociétés historiques familiales, cohabitent quelques groupes étrangers issus très souvent de fusions ou d'acquisitions.

On perçoit le monde des huiles essentielles comme un secteur lucratif, mais souvent la production y est irrégulière, par conséquent les prix peuvent fluctuer d'une année sur l'autre.

Les faibles rendements et, dans certains cas, la rareté de la matière première expliquent en grande partie le prix élevé de certaines huiles essentielles. Néanmoins, le rendement n'est pas le seul paramètre qui définisse le prix des huiles essentielles. On peut citer également le prix de la matière première et la qualité de la distillation. En effet, l'obtention de certaines huiles essentielles nécessite des quantités considérables de plantes. Par exemple pour obtenir 1 kg d'huile essentielle, il faut 7 kg de boutons floraux de clous de girofle (*Eugenia caryophyllata*) à 20 euros/litre, 100 kg de sommités de lavande (*Lavandula angustifolia*) à 60 euros/litre, 1 tonne d'immortelles (*Helichrysum italicum*) à 2 700 euros/litre, 3 tonnes de pétales de roses de Damas (*Rosa damascena*) à 10 000 euros/litre, 5 tonnes de feuilles de verveine citronnée (*Lippia citrodora*), ou bien 10 tonnes de mélisse (*Melissa officinalis*) à 5 000 euros/litre.

En 2015, la production mondiale d'huiles essentielles s'élevait à 180 000 tonnes, dont un peu plus de 1 600 pour la France. Le tableau ci-dessous présente les principales productions françaises et les volumes associés.

| Plante             | Surface (ha) | Quantité d'HE produite (tonnes) |
|--------------------|--------------|---------------------------------|
| Lavandin           | 20 500       | 10 470                          |
| Lavande            | 5 224        | 110                             |
| Sauge sclérée      | 3 079        | 75                              |
| Fenouil            | 452          | 16                              |
| Thym               | 547          | 2                               |
| Hélichryse         | 300          | 3                               |
| Menthe             | 339          | 5 (menthe poivrée)              |
| Romarin            | 112          | 2                               |
| Sauge officinale   | 25           | 10                              |
| Pin maritime       | Hors culture | 30                              |
| Pin sylvestre      | Hors culture | 2                               |
| Cyprès de Provence | Hors culture | 15                              |
| Cade               | Hors culture | 5                               |

≈≈≈ Surfaces totales PPAM non spécifiques à une production d'HE (chiffre 2017, FranceAgriMer).

Le savoir-faire historique, l'expertise et la qualité française sont reconnus mondialement et conduisent à de nombreux débouchés pour nos huiles essentielles (données Quindis, 2017) :

- arômes pour l'industrie agroalimentaire (34,6 %) ;
- parfumerie fine et actifs pour les cosmétiques et l'aromathérapie (29,3 %) ;
- parfums pour les détergents et les lessives (16,6 %) ;
- substances actives pharmaceutiques (16,1 %) ;
- plus mineurairement comme biocides ou produits phytosanitaires.



Parmi tous ces débouchés, le secteur de l'aromathérapie est certainement le plus dynamique, avec une progression de 10 % chaque année. Il représente aujourd'hui un chiffre d'affaires de plus de 200 millions d'euros rien qu'en pharmacie. En 2016, on estimait à environ 14 millions le nombre de flacons d'huiles essentielles vendus au détail en France.

## ◆ Composition des huiles essentielles

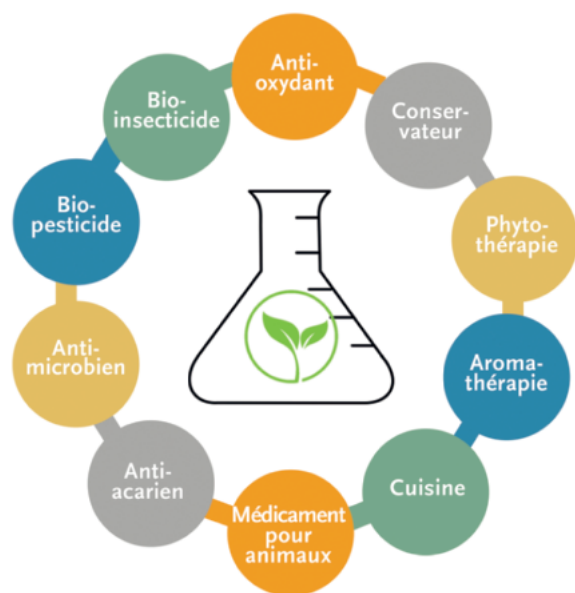
Les huiles essentielles constituent des mélanges complexes de composés organiques possédant des structures chimiques très diverses. L'ensemble de ces composés peut être divisé en deux groupes principaux : les hydrocarbures terpéniques (monoterpènes, sesquiterpènes) et les composés aromatiques dérivés du phénylpropane. Ainsi, par analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse, il n'est pas rare de reconnaître plusieurs dizaines, voire une ou deux centaines de constituants dans une même huile essentielle (vétiver, patchouli, géranium). Enfin, les propriétés odorantes des huiles essentielles sont souvent dues à plusieurs composés qui ne sont présents qu'en de très faibles proportions.

Étant formées de mélanges généralement complexes, les huiles essentielles présentent une très grande variabilité, tant au niveau de leur composition qu'au niveau du rendement. Cette variabilité peut s'expliquer par différents facteurs que nous pouvons regrouper en deux catégories : les facteurs intrinsèques, liés à l'espèce végétale, au type de clone, à l'organe concerné, à l'interaction avec l'environnement (type de sol ou climat...) et au degré de maturité du végétal concerné, voire au moment de la récolte au cours de la journée ; et les facteurs extrinsèques, généralement liés à la méthode d'extraction.

| Fonctions    | Molécules                     | Végétal                  |
|--------------|-------------------------------|--------------------------|
| Hydrocarbure | limonène                      | orange, citron...        |
|              | $\alpha$ -pinène              | géranium, anis étoilé... |
|              | $\beta$ -caryophyllène        | clou de girofle...       |
| Alcool       | menthol                       | menthe...                |
|              | linalol                       | lavande, cardamome...    |
| Phénol       | thymol                        | thym, ajowan...          |
|              | eugénol                       | clou de girofle...       |
| Éther-oxyde  | eucalyptol                    | eucalyptus...            |
| Aldéhyde     | aldéhyde cinnamique           | cannelle...              |
|              | citral                        | citron...                |
| Cétone       | $\alpha$ et $\beta$ -vétivone | vétiver...               |
|              | carvone                       | carvi...                 |
| Ester        | acétate de géranyle           | géranium...              |
|              | acétate de linalyle           | lavande...               |
| Acide        | acide benzoïque               | amande...                |
|              | acide cinnamique              | cannelle...              |
| Lactone      | ambrettolide                  | ambrette...              |

≈≈≈ Différents types de molécules présentes dans une huile essentielle.

## ◆ Propriétés et utilisations des huiles essentielles



≈≈≈ Diverses applications des huiles essentielles.

Les huiles essentielles sont utilisées pour leurs propriétés odorantes, d'une part, dans le secteur des cosmétiques et dans les compositions de parfums à visées diverses et, d'autre part, pour leurs propriétés médicinales, en phytothérapie et aromathérapie. Dans les domaines phytosanitaires et agroalimentaires, les huiles essentielles sont également de plus en plus employées comme agents de protection contre les micro-organismes, les champignons et le processus d'oxydation des aliments.

### Utilisations dans les domaines des parfums et des cosmétiques

Les huiles essentielles sont des matières premières appréciées par les parfumeurs, les aromaticiens, mais également par les cosméticiens. Elles possèdent des propriétés olfactives et aromatisantes prisées, mais également des activités biologiques d'intérêt en cosmétique.

### Réglementation et applications en cosmétique

La parfumerie et la cosmétique sont souvent considérées par le grand public comme deux secteurs d'activité différents. Il n'en est rien : les parfums font partie des produits cosmétiques. Ces produits sont donc soumis à la même réglementation : le **Règlement cosmétique européen 1223/2009**. L'article 2-1)-a de ce règlement définit un produit cosmétique ainsi :

« On entend par produit cosmétique toute substance ou mélange destiné à être mis en contact avec les parties superficielles du corps humain (épiderme, système pileux et capillaire, ongles, lèvres et organes génitaux externes) ou avec les dents et les muqueuses buccales en vue, exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou de corriger les odeurs corporelles. »

À la lecture de cette définition, on se rend compte que la différence entre un produit cosmétique et un médicament topique (produit pharmaceutique) est diffuse.

La place des huiles essentielles dans le secteur cosmétique est très délicate. Cela s'explique par le fait que plusieurs de leurs constituants peuvent franchir la jonction dermo-épidermique. Elles doivent donc être utilisées avec précaution par les formulateurs. Ils doivent ainsi avoir de très bonnes connaissances sur la composition des huiles essentielles et les propriétés/toxicités des composés les plus actifs.

Pour protéger le consommateur, la réglementation encadre l'utilisation des huiles essentielles dans les produits cosmétiques.

Une des principales limites dans l'emploi des huiles essentielles en cosmétique et parfumerie est la possible présence de substances pouvant produire des réactions cutanées, qui peuvent aller jusqu'à des réactions allergiques.

Pour informer et protéger les consommateurs, le règlement cosmétique européen (CE) n° 1223/2009 impose aux industriels d'inscrire sur l'étiquette des produits cosmétiques les composés allergisants quand la concentration de ces produits est supérieure à 0,001 % dans les produits sans rinçage, comme les crèmes et les lotions, et 0,01 % dans les produits à rincer (gels douche, savons...). Jusqu'en 2022, cette liste était composée de 26 allergènes, dont 15 d'origine naturelle et pouvant donc être retrouvés dans les huiles essentielles. Parmi ces composés, plusieurs sont fréquemment rencontrés en grandes quantités dans les huiles essentielles. On peut citer, par exemple, le citral, l'eugénol, le limonène, le géraniol, le farnésol, le linalol ou encore le citronellol. Depuis 2022, la Commission européenne a rendu obligatoire l'étiquetage de 56 allergènes supplémentaires, ce qui conduit à une liste de 82 composés.

Le projet soumis en juin 2021 a été adopté début 2022, avec un délai de mise en conformité de 3 ans (nouveaux étiquetages obligatoires à partir de début 2025).

Quand on évoque l'utilisation des huiles essentielles en cosmétique, il n'est pas fait référence à leur emploi pour parfumer le produit mais en tant qu'actif ou additif.

Les huiles essentielles sont, en effet, de plus en plus utilisées en cosmétique. Cela s'explique principalement par l'engouement des consommateurs pour les produits naturels (développement de la cosmétique naturelle, biologique).

Il n'est cependant pas toujours aisé de s'assurer que l'activité donnée a réellement fait l'objet d'une étude scientifique rigoureuse. Néanmoins, plusieurs huiles essentielles présentent des activités connues et reconnues. Le tableau suivant donne des exemples d'huiles essentielles possédant des activités utilisées en cosmétique.

| Huile essentielle | Nom botanique                        | Propriété(s)                                                   |
|-------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Angélique         | <i>Angelica archangelica</i> L.      | Hydratante                                                     |
| Camomille romaine | <i>Anthemis nobilis</i> L.           | Apaisante, régénératrice cutanée                               |
| Lavande           | <i>Lavandula angustifolia</i> Miller | relaxante                                                      |
| Ciste             | <i>Cistus ladaniferus</i> Stokes     | Antiseptique, cicatrisante, antiride                           |
| Géranium          | <i>Pelargonium graveolens</i> l'Hér. | Cicatrisante, raffermissante, anticellulite et rétention d'eau |
| Immortelle        | <i>Helichrysum angustifolium</i> DC. | Antioxydante, anti-âge                                         |
| Carotte           | <i>Daucus carota</i> L.              | Hydratante, anti-âge                                           |
| Bois de rose      | <i>Aniba rosaeodora</i> Ducke        | Antibactérienne, réparatrice cutanée, stimulante               |

≈≈≈ Exemples d'huiles essentielles présentant des activités utilisées en cosmétique.

Les huiles essentielles présentent également des propriétés conservatrices (propriétés antioxydantes et antimicrobiennes) intéressantes pour la cosmétique, et cela d'autant plus depuis les polémiques sur les conservateurs, en particulier les parabènes.

### Applications en parfumerie

Aujourd'hui, l'industrie des parfums, difficilement distinguable de celle des arômes, est une industrie prospère qui représente un marché de plus de 15 milliards de dollars. En France, ce secteur appartient, tout comme celui de la haute couture, de la maroquinerie et de la joaillerie, au cercle très fermé des industries du luxe, caractérisées par un taux d'exportation élevé (41 %).

Le parfum est un mélange de substances odorantes choisies et mesurées selon des proportions telles qu'elles créent d'agréables sensations olfactives. D'un point de vue industriel, les concentrés (bases ou « jus ») de parfum sont destinés à une très large palette de produits utilisés autant par le grand public que par l'industrie : de la lingette parfumée au shampoing, en passant par le gel douche, la crème, le savon, la bougie et les bâtons d'encens, sans oublier bien sûr tous les produits détergents, qui représentent un marché conséquent. La principale contrainte pour formuler ces différentes bases parfumantes pour des produits finis si différents, est la stabilité de l'odeur en fonction du produit. Il est donc nécessaire d'adapter la base parfumante à chaque support.

Cependant, pour les consommateurs que nous sommes, les parfums se résument bien souvent à la forme alcoolique destinée à parfumer la peau, parfois les vêtements ou encore les cheveux dans certaines régions du monde. Cette catégorie est communément désignée comme « la parfumerie fine ou alcoolique ». Il s'agit alors d'un produit bien précis pour l'industrie des fragrances, obtenu par dilution d'un concentré de parfum ou jus (4 à 30 %) dans de l'alcool éthylique à 96° et de l'eau. Cependant, pour le grand public, le terme « parfum » est plus ambigu, puisqu'il fait référence à une odeur aussi bien qu'à divers produits (parfum, soie de parfum, eau de parfum, eau de toilette, eau de sport...).

Pour formuler son concentré de parfum, le parfumeur dispose de deux grandes familles de matières premières : les produits naturels et les composés synthétiques. Les produits naturels tiennent encore une place importante en parfumerie. Différents extraits, d'origines végétales et animales, peuvent entrer dans la formule d'un parfum. Deux grandes familles d'extraits peuvent être distinguées : les huiles essentielles et les produits obtenus par extraction à l'aide d'un solvant organique, nommé concrète, absolue, résinoïde ou oléorésine, teinture. Les huiles essentielles font partie des matières premières naturelles d'importance pour le parfumeur, et cela depuis de très nombreuses années. Parmi les utilisations historiques d'importance, on peut citer l'eau de la reine de Hongrie, composée essentiellement de romarin, de bergamote, de lavande...

L'eau de Cologne, inventée par Jean-Marie Farina au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, a également marqué la parfumerie. Elle comportait plus de 70 % d'huiles essentielles (de citrus et d'aromates essentiellement).

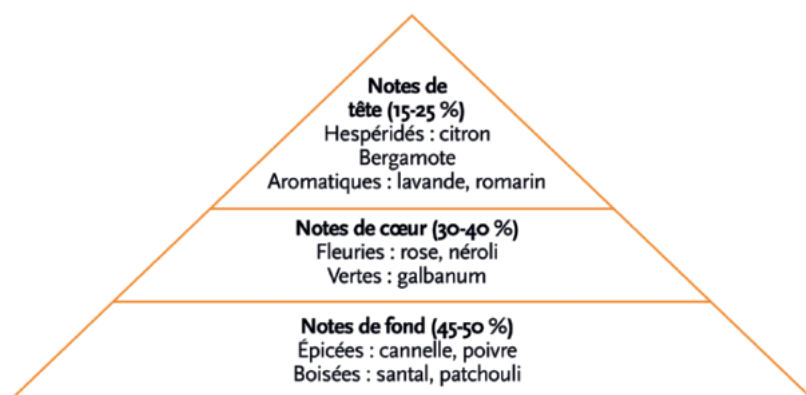
Il est possible de sectoriser une odeur en parfumerie fine en fonction de la volatilité et du délai de perception et de substantivité<sup>1</sup> des notes qui la composent.

La représentation du célèbre parfumeur, devenu enseignant, Jean Carles définit la structure d'un parfum par un triangle divisé horizontalement en trois parts, qui représentent les notes de tête, de cœur et de fond. Les produits les plus volatils, ceux qui s'évaporent le plus vite, sont les notes de tête. Les produits moins volatils qui viennent après sont les notes de cœur, et ceux qui ont peu de volatilité viennent en dernier et correspondent aux notes de fond qui persisteront le plus longtemps sur la peau. Les proportions suggérées par ce modèle pour chaque type de notes sont : 15-25 % pour les notes de tête, 30-40 % pour les notes de cœur et 45-55 % pour les notes de fond. Différentes huiles essentielles, de différentes familles olfactives, appartiennent à ces classes.

Une grande difficulté pour le parfumeur dans l'utilisation des huiles essentielles est l'hétérogénéité de leur composition chimique, qui peut avoir une grande incidence sur l'odeur. En effet, comme pour tous les produits naturels, la composition chimique des huiles essentielles est dépendante de nombreux facteurs (pédoclimatique, agricole, extraction...).

---

1. Terme voisin de la « ténacité », également appelée « rémanence », qui détermine la tenue et l'efficacité à long terme d'un parfum en application, sur un support donné (la peau pour une eau de toilette, le textile pour un assouplissant...).



≈≈≈ Représentation triangulaire des parfums.

Néanmoins, les huiles essentielles sont des matières premières incontournables et emblématiques de la parfumerie, comme le montre le tableau suivant.

| Huile essentielle    | Nom botanique                                          | Parfums contenant cette HE                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basilic type linalol | <i>Ocimum basilicum</i> L.                             | <i>Eau sauvage</i> <sup>TM</sup> (Dior)                                                                                                                                                                                                                   |
| Bergamote            | <i>Citrus aurantium</i> L.<br>ssp. <i>bergamia</i>     | <i>Shalimar</i> <sup>TM</sup> (Guerlain), <i>Eden</i> <sup>TM</sup> (Cacharel),<br><i>Zen for men</i> <sup>TM</sup> (Shiseido)                                                                                                                            |
| Gingembre            | <i>Zingiber officinale</i><br>Roscoe                   | <i>Pleasure for Men</i> <sup>TM</sup> (Estée Lauder)                                                                                                                                                                                                      |
| Mandarine            | <i>Citrus reticulata</i> Blanco                        | <i>Angel</i> <sup>TM</sup> (Thierry Mugler), <i>Eau de Rochas</i> <sup>TM</sup> (Rochas),<br><i>CK one electric</i> <sup>TM</sup> (Calvin Klein)                                                                                                          |
| Ylang-ylang          | <i>Cananga odorata</i><br>(Lam.) Hook. f. &<br>Thomson | <i>N°5</i> <sup>TM</sup> (Chanel), <i>Joy</i> <sup>TM</sup> (Patou), <i>Opium</i> <sup>TM</sup> (YSL),<br><i>Samsara</i> <sup>TM</sup> (Guerlain); <i>24 Faubourg</i> <sup>TM</sup> (Hermès),<br><i>Ange ou Démon</i> <sup>TM</sup> (Givenchy)            |
| Rose                 | <i>Rosa damascena</i> Mill.                            | <i>N°5</i> <sup>TM</sup> (Chanel), <i>Trésor</i> <sup>TM</sup> (Lancôme), <i>Paris</i> (YSL),<br><i>Rose essentielle</i> <sup>TM</sup> (Bulgari), <i>Rose The One</i> <sup>TM</sup><br>(Dolce & Gabbana), <i>Rykiel Rose</i> <sup>TM</sup> (Sonia Rykiel) |
| Patchouli            | <i>Pogostemon cablin</i><br>Benth                      | <i>Aromatic Elixir</i> <sup>TM</sup> (Clinique), <i>Opium</i> <sup>TM</sup><br>(Yves Saint-Laurent), <i>Angel</i> <sup>TM</sup> (Thierry Muggler),<br><i>C'est la fête Patchouli</i> <sup>TM</sup> (Christian Lacroix)                                    |
| Poivre noir          | <i>Piper nigrum</i> L.                                 | <i>Acteur</i> <sup>TM</sup> (Azzaro) et <i>Égoïste</i> <sup>TM</sup> (Chanel)                                                                                                                                                                             |

≈≈≈ Exemples d'huiles essentielles retrouvées dans des parfums célèbres.

## Utilisation en agroalimentaire

### Applications dans le domaine des arômes (agent d'aromatisation)

Un arôme naturel est constitué de substances aromatisantes (composés définis) et/ou de préparations aromatisantes (mélanges de composés, comme les huiles essentielles) obtenues par des procédés physiques, enzymatiques ou microbiologiques à partir de matières premières animales ou végétales. Ces définitions se trouvent dans le *règlement européen 1334/2008*.

Les huiles essentielles sont donc des ingrédients à part entière des arômes, et sont très utilisées dans leur formulation, aussi bien pour les arômes sucrés que les arômes salés.

D'un point de vue réglementaire, les ingrédients naturels possédant des propriétés aromatisantes sont évalués depuis 1999 par le Comité scientifique de l'alimentation humaine (CSAH), devenu par la suite l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA).

Cet organisme évalue la toxicologie de ces produits. L'appellation utilisée par l'industrie alimentaire pour les substances chimiquement définies possédant une (des) activité(s) biologique(s) préoccupante(s) est « Principe Actif Biologiquement » ou BAPs, ou « Principe Actif ».

Ces composés ne peuvent être ajoutés aux aliments en l'état. Néanmoins, en raison de leur présence naturelle dans certaines plantes, ils peuvent être présents dans les arômes et certains ingrédients aromatisants, dont les huiles essentielles.

La présence de certaines de ces substances est soumise à des teneurs maximales autorisées qui dépendent des aliments. Pour cela, on tient compte de la sécurité des consommateurs et de la présence inévitable de ces substances dans l'alimentation traditionnelle.

Un certain nombre d'huiles essentielles sont impactées de par certains de leurs constituants. Il s'agit principalement des huiles essentielles de calamus ( $\beta$ -asarone), estragon, basilic (estragol), amande (acide cyanhydrique), menthe poivrée (mentofurane), rose (méthyleugénol), menthe pouliot (pulégone), safran, basilic, noix muscade, thym, sauge (safrole), armoise, sauge officinale ( $\alpha$ - et  $\beta$ -thujone), cannelle de Chine (coumarine).

À partir du moment où l'on utilise une huile essentielle contenant une ou plusieurs de ces molécules dans un arôme, il est alors nécessaire de s'assurer que la formule tient compte de leur dosage maximal autorisé selon l'aliment considéré.

De même, certaines huiles essentielles ne peuvent être employées que pour certaines applications clairement définies.

Les huiles essentielles d'épices et d'aromates sont très utilisées dans les arômes salés retrouvés dans les sauces, les plats cuisinés, les huiles végétales, les conserves, les snacks...

Malheureusement, de par leur composition exclusive en composés volatils, leur utilisation est limitée. En effet, plusieurs substances d'intérêt, comme des molécules sapides (pipérine du poivre, capsaïcine du piment) ou des colorants (paprika, curcuma), ne sont pas extraites par hydrodistillation ou entraînement à la vapeur, et vont manquer dans la composition d'arômes.

Pour les arômes sucrés, les huiles essentielles les plus employées sont celles d'anis, de cannelle, d'eucalyptus, de gingembre, de pamplemousse, d'orange, de citron, de limette, de *peppermint* (menthe poivrée) et de *spearmint* (menthe verte).

Les huiles essentielles d'agrumes sont principalement utilisées en biscuiterie, confiserie, et très souvent pour aromatiser les boissons.

#### **Application comme antioxydants**

Les huiles et les graisses contenues dans la plupart de nos aliments sont très vulnérables à l'action de l'oxydation lipidique et à l'altération autolytique (enzymatique et microbienne). Ces réactions d'oxydation conduisent à des produits de dégradation qui sont responsables des modifications de goût, d'odeur et de couleur au cours des processus de fabrication et de stockage, ce qui conduit par conséquent à la perte de la qualité et de la sécurité des aliments. Afin de limiter ces altérations, les industriels peuvent avoir recours à certaines pratiques physiques telles que la conservation par le froid, la cuisson sous vide, le conditionnement sous atmosphère inerte, ou bien encore l'utilisation de divers antioxydants de synthèse tels que le BHA (3-tertiobutyl-4-hydroxyanisole), le BHT (3,5-ditertiobutyl-4-hydroxytoluène),



la TBHQ (tertiobutyl-hydroquinone) et le PG (gallate de propyle), qui restent des moyens faciles et économiques permettant de remédier aux évolutions oxydatives, principales causes de dégradation. Cependant, l'usage de ces antioxydants synthétiques est suspecté, à long terme, d'entraîner des effets tératogènes, mutagènes et cancérigènes. Au cours de ces dernières années, en raison des préoccupations quant à l'innocuité de ces composés synthétiques et face à l'accroissement de la demande du consommateur pour des produits « naturels » sans conservateurs, d'importants travaux de recherche ont conduit l'industrie alimentaire à envisager l'incorporation de substances considérées comme non synthétiques au sein de leur préparation.

Dans ce contexte, les huiles essentielles constituent une source potentielle de molécules naturelles bioactives. Elles font l'objet de nombreuses études concernant leurs éventuelles utilisations en tant qu'antioxydants. Les extraits de plantes aromatiques (c'est-à-dire les huiles essentielles et leurs composants) généralement employés en tant qu'arômes alimentaires sont, de ce fait, également utilisés en tant qu'additifs alimentaires, et ce d'autant plus facilement qu'ils sont pour la plupart classés « généralement reconnus comme sains » (*generally recognized as safe*, GRAS) et approuvés comme additifs alimentaires par la Food and Drug Administration (service du gouvernement américain en charge des études, du contrôle et de la réglementation des médicaments et des aliments avant leur commercialisation).

Avec l'expansion du commerce des plats cuisinés, les services publics de santé autorisent l'ajout de plus en plus important d'additifs. Cependant, leur utilisation dans les formulations doit apporter une valeur ajoutée aux aliments sans être préjudiciables à la santé humaine.

Les antioxydants sont des composés capables de minimiser efficacement les rancissements, de retarder la peroxydation lipidique, sans effet sur les propriétés sensorielles et nutritionnelles du produit alimentaire. L'antioxydant alimentaire idéal devra donc répondre à un cahier des charges relativement complet en étant soluble dans les graisses, efficace à faible dose, non toxique, n'entraînant ni coloration, ni odeur, ni saveur indésirable. Il devra être résistant aux différents processus technologiques susceptibles d'être appliqués au produit alimentaire et, pour terminer, il devra être stable dans le temps. Afin d'utiliser les huiles essentielles en tant qu'antioxydants alimentaires, il convient d'évaluer l'efficacité antioxydante de ces dernières, afin de limiter leurs ajouts aux doses strictement indispensables aux objectifs de préservation à atteindre.

Par exemple, les huiles essentielles de sarriette, de gingembre, de romarin et de thym ont montré une action de préservation de la matière grasse animale, que ce soit pour le beurre ou pour de la viande bovine. Dans certains pays du monde, là où la famine sévit par manque de moyens de préservation des aliments, les huiles essentielles peuvent apporter une solution « durable » à ce problème mondial qui ne cessera de croître dans les prochaines décennies.

### Utilisation en phytothérapie et aromathérapie

Le mot « aromathérapie » a été inventé par Gattefossé en 1928. Néanmoins, l'usage des aromates pour se soigner remonte à l'Antiquité. Il est vraisemblable que les chamans et les sorciers furent les premiers expérimentateurs de cette forme de médecine, qui devint par la suite l'herboristerie puis une véritable science : la phytothérapie.

La phytothérapie est une discipline de la médecine qui emploie des plantes, parties de plantes (généralement en poudre) ou des extraits de plantes (huiles végétales, infusions, extraits à l'aide de solvants organiques ou fluides supercritiques...) pour leurs propriétés biologiques. L'aromathérapie est un cas particulier de la phytothérapie qui consiste à utiliser un extrait exclusivement composé de substances volatiles par l'intermédiaire des huiles essentielles. Néanmoins, on peut retrouver dans de nombreux ouvrages et communications des confusions ou des erreurs, comme l'usage d'extraits

(mélanges très complexes de molécules volatiles et non volatiles) sous la dénomination « aromathérapie ».

Les huiles essentielles, comme cela a été présenté précédemment, de par leur composition chimique, peuvent présenter des propriétés biologiques intéressantes, valorisables dans de nombreux traitements. Elles peuvent ainsi posséder, par exemple, des propriétés :

- antalgiques ;
- bactéricides ;
- anti-inflammatoires ;
- antispasmodiques ;
- antivirales ;
- cicatrisantes ;
- diurétiques ;
- toniques ;
- antirhumatismales ;
- antitussives ;
- vermifuges...

Il faut néanmoins faire très attention, car même si elles sont pour la plupart faciles d'accès, elles ne doivent pas être considérées comme des produits anodins, mais comme des mélanges de composés à utiliser avec précaution et, le plus souvent, sous les conseils d'un pharmacien ou médecin spécialisé en phytothérapie. De même, elles peuvent avoir des spécificités importantes. Ainsi, des huiles essentielles appartenant à une même famille de plantes peuvent posséder des propriétés très différentes. **Il peut donc être très dangereux de substituer à une huile essentielle une autre d'une famille très proche.**

La notion de synergie est également souvent utilisée en aromathérapie. Il arrive, en effet, qu'un composé actif puisse manifester plus d'activité en présence d'autres composés (ce qui est le cas des huiles essentielles constituées de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de constituants) que pris individuellement. De même, une synergie peut être obtenue en associant plusieurs huiles essentielles (généralement trois ou quatre).

| Huile essentielle               | Nom botanique                            | Propriété(s)                                                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Bergamote                       | <i>Citrus aurantium</i> L. ssp. bergamia | Calmante et sédatrice (action sur le système nerveux central)                         |
| Mélisse                         | <i>Melissa officinalis</i> L.            | Antioxydante, antimicrobienne et antispasmodique                                      |
| Arbre à thé ( <i>tea tree</i> ) | <i>Melaleuca alternifolia</i> Cheel      | Antibactérienne, antifongique et antivirale                                           |
| Myrrhe                          | <i>Commiphora myrrha</i> Engl.           | Anti-inflammatoire, fongicide, antivirale et anti-infectieuse                         |
| Carotte                         | <i>Daucus carota</i> L.                  | Antibactérienne, anti-infectieuse cutanée, hypocholestérolémiante, hépato-réparatrice |
| Wintergreen (gaulthérie)        | <i>Gaultheria procumbens</i> L.          | Antiseptique, analgésique et antipyrétique                                            |

≈≈≈ Exemples d'huiles essentielles possédant des propriétés biologiques, employées en aromathérapie.

### Application comme antibactériens

Les huiles essentielles peuvent posséder des propriétés antibactériennes, antifongiques et antivirales. Elles sont actuellement considérées comme des alternatives potentielles aux antibiotiques pour traiter diverses maladies infectieuses, et aux agents chimiques de conservation des denrées alimentaires et produits cosmétiques.

La phytothérapie n'a pas attendu les découvertes scientifiques pour exploiter les vertus des plantes. En effet, la fonction antimicrobienne des huiles essentielles est exploitée depuis l'Antiquité, mais n'a été prouvée scientifiquement qu'au début du XX<sup>e</sup> siècle. Son utilisation s'est développée depuis une quarantaine d'années, et les huiles essentielles sont actuellement candidates à de multiples applications de traitement ou de conservation. Les premières recherches expérimentales de leurs propriétés antibactériennes seraient attribuées à De la Croix, en 1881. De nombreuses études de recherche liées à leur composition chimique et à leurs activités biologiques (antioxydante, antimicrobienne, insecticide, herbicide...) ont été publiées à l'échelle mondiale. De récents ouvrages et revues scientifiques décrivent ces travaux.

Les recherches ont montré que la fonction antimicrobienne s'exerçait de deux manières selon les types de micro-organismes et de biomolécules :

- une activité inhibitrice ou microbiostatique : blocage de la multiplication des cellules microbiennes ;
- une activité létale ou microbicide : mort des cellules microbiennes.

Les effets antimicrobiens de différentes espèces de plantes sont connus depuis longtemps, et sont utilisés de façon empirique en désinfection ou pour allonger la durée de conservation des aliments. Généralement, les propriétés biologiques des plantes sont directement liées à la composition des huiles essentielles. Le nombre et la nature de molécules chimiquement différentes qui constituent une huile essentielle sont variables.

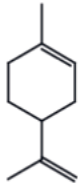
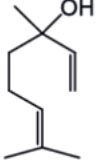
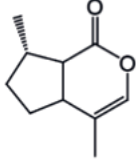
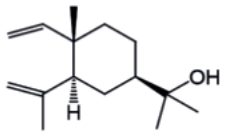
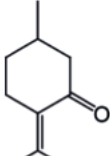
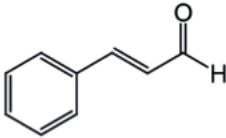
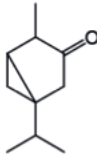
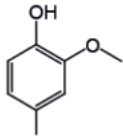
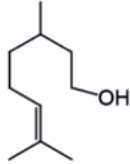
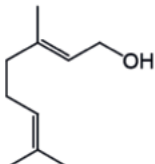
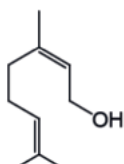
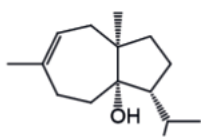
L'activité antimicrobienne est le résultat de groupes fonctionnels présents dans les métabolites et de leurs synergies. Les plus actifs de ces groupes fonctionnels sont : phénols > aldéhydes > cétones > alcools > éthers > hydrocarbures.

La plupart des huiles essentielles étudiées pour leurs propriétés antibactériennes et antifongiques appartiennent à la famille des *Lamiaceae* : thym, origan, lavande, menthe, romarin, sauge... Les activités antimicrobiennes de nombreuses huiles essentielles ont été décrites. L'huile essentielle de thym est souvent rapportée comme étant parmi les plus actives ; son composé majoritaire, le carvacrol, a également une forte activité antimicrobienne.

### Autres utilisations

Certaines huiles essentielles contiennent des quantités importantes de composés d'intérêt. Il est alors possible de les isoler, le plus souvent par distillation fractionnée, et de les utiliser telles quelles dans de nombreux secteurs (molécules aromatisantes ou parfumantes, actifs cosmétiques, pharmaceutiques...) ou de s'en servir comme produits de départ pour des synthèses chimiques.

Le tableau ci-dessous présente quelques-unes de ces molécules d'intérêt pouvant être isolées d'huiles essentielles.

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      |      |      |
| Limonène<br>citrus                                                                                                                                                     | Linalol<br>coriandre                                                                                                                                                   | Népétalactone<br>herbe à chat                                                                                                                                          | Élémol<br>élémi                                                                                                                                                          |
|      |      |      |      |
| Pulégone<br>menthe pouliot                                                                                                                                             | Cinnamaldéhyde<br>cannelle                                                                                                                                             | Thuyones<br>armoise                                                                                                                                                    | Eugénol<br>clous de girofle                                                                                                                                              |
|   |   |   |   |
| Rhodinol (citronellol, géraniol, nérol)<br>géranium                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        | Carotol<br>carotte                                                                                                                                                       |

Exemples de composés pouvant être isolés d'huiles essentielles.

## ◆ Utilisation domestique des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont aujourd'hui des produits d'utilisation courante et font partie du quotidien de nombre d'entre nous. Il est très simple de s'en procurer à travers différents établissements (pharmacies, parapharmacies, boutiques spécialisées...) et surtout par le biais du développement du e-commerce.

Cette simplicité d'obtention ne va pas sans poser de problème, car les huiles essentielles ne sont pas des produits anodins. Même si les plus dangereuses (armoise, par exemple) sont soumises à des réglementations strictes, il convient d'utiliser les autres en ayant une connaissance minimale, en suivant plusieurs règles et en évaluant les dangers des différentes huiles essentielles.

## Conservation et utilisations

La conservation des huiles essentielles est un facteur important de sécurité. Tout d'abord, pour éviter tout problème d'intoxication, en particulier avec les enfants, il est ainsi recommandé de les conserver dans des armoires fermées, hors de portée du jeune public, avec un étiquetage lisible pour éviter toute confusion.

Il faut également les conserver proprement afin d'éviter les altérations et les pertes d'activité. En effet, les huiles essentielles peuvent se dégrader dans le temps (dégradation qui peut être très rapide pour certaines). Cette dégradation a pour principales origines l'oxygène et l'humidité de l'air, la chaleur et la lumière. Elle peut altérer les propriétés (en particulier olfactives) de l'huile essentielle, mais surtout générer des composés néfastes, voire toxiques comme les peroxydes, produits d'oxydation à l'origine de réactions cutanées.

Il est donc recommandé de les conserver à l'abri de la lumière (flacon en verre ambré) à des températures comprises entre 4 et 25 °C.

Comme cela a été présenté dans les parties précédentes, les huiles essentielles ont de très nombreuses utilisations et donc différentes voies d'absorption (olfactive, orale, transcutanée). Si, pour la voie olfactive, on les utilise généralement pures (diffuseurs d'huiles essentielles), il n'en est pas de même pour les autres emplois, pour lesquels elles sont généralement trop concentrées. Il est alors nécessaire de les diluer.

De par leurs caractéristiques physico-chimiques, les huiles essentielles ne sont pas solubles dans l'eau, il faut donc trouver d'autres milieux de dilution.

Pour les applications par ingestion (orale), il est courant d'utiliser le miel ou le sirop de canne. Alors que pour les applications cutanées, les dilutions sont généralement réalisées dans des huiles végétales choisies selon l'action recherchée (possibilité de synergie entre l'huile essentielle et l'huile végétale).

Pour les applications cosmétiques, plusieurs bases neutres (crèmes, shampoings, gels, gels douche, bains moussants...) sont maintenant aisément disponibles.

Les dilutions utilisées sont dépendantes de plusieurs facteurs :

- application visée ;
- mode d'administration (pour des applications cutanées, on distingue aussi les parties du corps ciblées) ;
- nature de l'huile essentielle et restrictions associées...

Il est fortement conseillé de demander l'avis d'un professionnel de santé : pharmacien ou médecin, avant d'utiliser une huile essentielle. En effet, ces produits, bien que non réglementés par l'Agence Nationale de Sécurité et des Produits de Santé (ANSM), peuvent se révéler dangereux, lorsque mal utilisés (non-respect de la posologie, des indications de toxicité ou ignorance des effets secondaires).

## Précautions d'emploi et interdictions

Les huiles essentielles pour leur usage domestique (hors préparation pharmaceutique) peuvent être considérées comme des produits de confort. À ce titre et dans certains cas, il est préférable d'éviter les risques. Ainsi, leur usage est à proscrire pour les personnes suivantes : enfants de moins de 3 ans ; femmes enceintes ou allaitantes ; personnes âgées ; personnes atteintes de maladies lourdes ou de longue durée ; insuffisants hépatiques.

L'utilisation des huiles essentielles par injection est également à proscrire !

Dans certains cas, leur utilisation est déconseillée ou soumise à des limitations/res- trictions d'usage. Ainsi, il est fortement recommandé de ne pas employer les huiles

essentielles pures par application sur les muqueuses (anales, génitales, nasales, oculaires et auriculaires).

De même, l'emploi dans de l'eau chaude (bain) peut conduire à des irritations de la peau, et l'utilisation en diffusion/aérosol est à éviter chez les personnes allergiques et/ou asthmatiques.

### Règles élémentaires

Voici quelques règles élémentaires d'usage domestique des huiles essentielles. Cette liste n'est pas exhaustive, mais permet d'initier le lecteur à ce sujet.

#### Le problème des allergènes

Comme évoqué précédemment, les huiles essentielles peuvent contenir des composés susceptibles de provoquer des réactions cutanées pouvant aller jusqu'à l'allergie. Les personnes sujettes à ce type de réactions doivent donc faire très attention lorsqu'elles utilisent ces extraits. Les molécules responsables de ces allergies sont connues et réglementées.

Pour les applications cutanées, il est donc conseillé de se renseigner sur la présence de ces composés dans l'huile essentielle et, lors de la première utilisation, d'essayer le produit sur une petite surface de peau (intérieur du poignet, par exemple) et d'observer s'il y a une réaction quelques heures plus tard.

#### Huiles essentielles riches en composés phénoliques

Les huiles essentielles riches en composés phénoliques peuvent présenter quelques limitations. Elles sont généralement irritantes en application cutanée (dermocausticité). Il faut donc les utiliser à des concentrations adaptées.

De plus, elles peuvent être hépatotoxiques, ce qui limite cette fois les applications par voie orale (on privilégie alors des consommations par petites doses et pendant de courtes durées).

#### Huiles essentielles photosensibilisantes

Certaines huiles essentielles (essentiellement du genre citrus, mais aussi la tagète et l'angélique racine) peuvent avoir des actions photosensibilisantes cutanées. Même si les substances responsables (principalement, les furocoumarines) sont maintenant réglementées et leurs concentrations limitées, il est nécessaire de ne pas s'exposer au soleil dans les 6 heures qui suivent une application ou une ingestion.

#### Huiles essentielles néphrotoxiques

Les huiles essentielles riches en monoterpènes peuvent être néphrotoxiques (toxicité rénale), il faut donc éviter de les absorber (administration par voie orale). Il s'agit essentiellement des huiles essentielles de plantes du genre *Abies*, *Juniperus*, *Pinus*.

#### Accident

En cas d'ingestion accidentelle, il est nécessaire de contacter le centre antipoison qui pourra rapidement apporter le conseil adéquat.

Paris : 01 40 05 48 48 // Lyon : 04 72 11 69 11 // Marseille : 04 91 75 25 25

Si une projection dans l'œil survient, il est nécessaire de rincer l'œil avec un coton largement imbibé d'huile végétale et, là encore, de contacter le centre antipoison.

**Les huiles essentielles sont donc des produits à utiliser avec précaution...**



## 4 LE MONDE DES HYDROLATS ET EAUX FLORALES. HISTOIRE, CULTURE, EXTRACTION, COMPOSITION ET APPLICATIONS

### ◆ Définitions

Les **eaux florales** et les **hydrolats** sont des extraits naturels qui suscitent de plus en plus d'intérêt de la part des industriels et du grand public. Ils restent cependant encore mal connus et sont souvent confondus avec d'autres produits.

Le mot **hydrolat** est tiré du latin *hydro*, « eau », et du vieux français *lat*, qui désignait le *lait*. On peut penser qu'il fut employé en référence à l'apparence légèrement trouble des hydrolats obtenus juste après la distillation.

Ces extraits sont pourtant décrits avec précision par la *Pharmacopée française*, qui se sert des termes d'« eaux distillées végétales » (*Aquae distillatae ex plantis*) pour les définir.

Voici la définition donnée :

« Les *eaux distillées végétales* sont obtenues par entraînement à la vapeur d'eau de diverses parties de plantes aromatiques ou non.

Elles sont constituées par la phase vapeur recondensée (ou hydrolat) et séparée de l'huile essentielle quand il y en a. Dans le cas particulier de l'utilisation de fleurs comme matière première, on parle d'eaux distillées florales ou d'eaux florales. »

Cette définition montre clairement que les eaux florales et les hydrolats sont des extraits étroitement liés aux huiles essentielles et au principe de l'hydrodistillation ou de l'entraînement à la vapeur. Ils sont obtenus exclusivement à partir de végétaux purs et certifiés.

Les Anglais se servent du terme *aquarome* ou *hydrosol* pour les désigner. Il est également possible de retrouver les eaux florales et les hydrolats sous d'autres noms, généralement des noms commerciaux utilisés par les industriels, comme par exemple les *Extraits Originels*® de la société Gattefossé SAS ou encore les *ArEAU*mats chez Codif.

La définition des eaux florales et hydrolats permet d'exclure un certain nombre de produits qui sont parfois confondus/vendus sous ces dénominations, abusives dans ce cas. Ainsi, la *Pharmacopée* distingue bien les eaux florales des eaux aromatisées, qui sont définies ainsi :

« Les *eaux aromatisées végétales* sont obtenues à partir d'arômes d'origine végétale, soit par mise en solution dans de l'eau purifiée, soit par entraînement à la vapeur d'eau suivi d'une décantation et d'une filtration. »

On retrouve également dans le commerce des extraits vendus sous la dénomination d'**hydrosols**. Il s'agit de solutions dont l'eau est le solvant (ou milieu de dispersion). Ces produits sont fréquemment des macérats de plantes (avec des conditions de macération très hétérogènes) et peuvent contenir des proportions plus ou moins importantes d'alcools, de conservateurs et autres produits issus de la chimie de synthèse.



≈ Eau florale fraîchement distillée.



# LE GRAND GUIDE DES Huiles essentielles Hydrolats Huiles végétales

## Propriétés et utilisations

**A** l'heure où le retour au naturel est plébiscité tant par les professionnels que par les amateurs, il est nécessaire de bien connaître les propriétés, les bienfaits mais aussi les précautions d'usage des huiles essentielles, des hydrolats/eaux florales et des huiles végétales, pour les utiliser en toute confiance.

Tel est le défi relevé par un collectif de spécialistes, tous amoureux de ces beaux ingrédients. Ils ont sélectionné pour vous 152 produits incontournables, présentés dans ce livre sous forme de fiches synthétiques et magnifiquement illustrées. Chacune rassemble :

- ♦ **des informations géographiques et botaniques** sur les plantes ;
- ♦ **des données techniques et réglementaires** sur les conditions d'utilisation, les bénéfices de chaque ingrédient mais aussi les précautions à prendre ;
- ♦ **des exemples et des recettes de professionnels** pour des préparations en cosmétique, parfumerie, santé, bien-être et cuisine ;
- ♦ **des témoignages et des conseils de spécialistes reconnus.**

Ce livre se distingue par l'expertise de tous ses contributeurs, par la dimension humaine des témoignages et par une volonté affirmée d'expliquer avec clarté et de rendre plus accessible le monde de la phytothérapie, de la cosmétique et des extraits naturels.

**UNE PASSION COMMUNICATIVE.  
UN UNIVERS FASCINANT,  
MAINTENANT À VOTRE PORTÉE !**

24,90€

ISBN : 978-2-8073-4847-9



**En ligne :** de nombreux compléments sur les huiles essentielles, les hydrolats et les huiles végétales également accessibles par flashcode

[www.deboecksuperieur.com](http://www.deboecksuperieur.com)  
[www.cosmetic-valley.com](http://www.cosmetic-valley.com)