

ANNEE 2023

N°

THÈSE
pour le
DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

par

Ihcène LATEF

Présentée et soutenue publiquement le 13 mars 2023

L'OUD, UNE MATIERE PREMIÈRE UTILISÉE EN PARFUMERIE.

Présidente : Mme COUTEAU Céline, Maître de conférence en Cosmétologie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Directeur : Mme COIFFARD Laurence, Professeure de Cosmétologie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Membres du jury : Mme BRADY Sihame, Docteure en Pharmacie

REMERCIEMENTS

À **Mme Couteau**, qui me fait l'honneur de présider ma thèse.

À **Mme Coiffard**, que je remercie pour le temps accordé et pour les précieux conseils aiguillant la rédaction de ce travail.

À **Sihame**, pour cette amitié de longue date. Les mots me manquent pour te remercier de tous ces moments passés au lycée et ensuite à la fac. Je te remercie de faire partie de mon jury. Te comptant parmi mes amies, je suis plus que ravie dorénavant de t'avoir comme consœur.

À **mes parents**, pour leur bienveillance et leur soutien. Je vous dédie ce travail, vous remercie pour tout ce que vous nous avez apporté, et pour l'éducation, le goût de l'excellence que vous nous avez transmise.

À **mes frères et ma soeur**, pour leurs conseils avisés et leur soutien durant ces dures années. Je partage avec vous la fierté de ce que nous sommes devenus, et nous souhaiterions encore plus de réussite pour nos projets à venir.

À **Amina Zeynab**, pour son estime, son avis, ses recommandations, qui m'ont été d'une aide tellement précieuse, durant ma première année notamment. Je te remercie pour tout ce que tu as fait pour moi et n'oublierais jamais ta présence à mes côtés.

À **Mr Kaddour LATEF**, mon oncle, pour son exemplarité, sa droiture qui nous inspire tant.

À **Elsa**, pour ces heures passées à peaufiner nos projets de vie. Je te remercie pour ton soutien, ton amitié et ta loyauté sans failles durant ces prenantes études.

À **Ikram**, pour cette rencontre et son amitié inconditionnelle.

À **Élodie et Clémence**, qui ont égayé mes années universitaires et m'ont permis de garder le cap durant nos moments de doute. J'espère ne pas vous perdre de vue et vous remercie pour tous ces moments.

À **Mr et Mme Roussin, ainsi que toute l'équipe de la Pharmacie de l'Atlantique**, je vous remercie pour votre bienveillance, et votre transmission.

À **Amina Chériguène**, pour cet apaisement que j'ai connu en ta compagnie durant notre première année. Je te remercie pour ton amitié et ton suivi, qui perdurent peu importe le temps et la distance.

À **Hafsa**, pour nos heures à philosopher et pour ce que notre amitié représente l'une pour l'autre. Tellement heureuse que nos chemins se soient croisés.

À **Lucie**, pour cette rencontre parisienne, ces moments échangés et ces partages enrichissants, plus qu'apaisants.

À **Sarah et Hajer Ghoula**, pour votre bienveillance et cette sororité que j'ai (re)découverte à vos côtés.

Et enfin à Lui, sans que rien ne débute ni n'aboutisse sans Sa Volonté...

Table des matières

INTRODUCTION	5
I) Définition et caractéristiques de l'Oud	6
I.1) Définition	6
I.2) Aspects historiques	6
I.2.1) L' Inde	6
I.2.2) L'Egypte antique	8
I.2.3) L'Europe ou l'Occident chrétien	9
I.2.3.1) La Grèce et la Rome Antique	9
I.2.3.2) L' Occident Chrétien	11
I.2.4) La Chine	12
I.2.5) Le Japon	13
I.2.6) Moyen-Orient	15
II) Caractéristiques botaniques	17
II.1) Profil botanique	17
II.2) Distribution et habitat	18
II.3) Menaces et protection de ces espèces	19
III) Pharmacognosie	19
III.1) Réaction de défense et métabolisme secondaire	19
III.1.1) Rappel des voies de biosynthèse	20
III.1.1.1) Voies de biosynthèse des composés phénoliques	21
III.1.1.1.1) Voie du shikimate	21
III.1.1.1.2) Voie des polyacétates	22
III.1.1.2) Voies de biosynthèse des terpènes	23
III.2) Structure et diversité chimique de ces métabolites secondaires	24
III.3) Teneur de ces métabolites secondaires dans la résine de bois d'Agar	27
III.4) Méthodes d'induction du bois d'Agar et axe de recherche	28
III.4.1) Méthodes d'induction naturelle et physique	28
III.4.2) Méthodes d'induction chimique	29
III.4.2.1) Optimisation de l'inducteur chimique	29
III.4.2.2) Optimisation de la voie d'administration	30
III.4.3) Méthodes d'induction biotechnologique	30
III.5) De l'induction à la matière première utilisée en parfumerie	31
III.5.1) L'hydrodistillation	31
III.5.2) L'extraction par fluide supercritique : le CO ₂	32
III.6) Recherche et développement	32
IV) Aspects réglementaires	33
IV.1) Réglementation	33
IV.2) Normes qualités	35
IV.2.1) Indicateurs qualité	35
IV.2.1.1) Méthodes d'induction du bois d'Agar	35
IV.2.1.2) Temps de formation et âge de l'arbre	36
IV.2.1.3) La couleur	36
IV.2.1.4) Teneur en résine et test de flottaison	36
IV.2.1.5) L'odeur ou l'arôme	37

IV.2.1.6) L'origine géographique	37
IV.2.2) Exemple de système de classement qualité	38
IV.2.2.1) La Chine	38
IV.2.2.2) L'Inde	38
IV.2.2.3) Le Japon	38
IV.2.2.4) Les Emirats Arabes-Unis	39
IV.2.3) Contrefaçons du bois d'Agar	40
V) Quelques Maisons de parfumerie	41
V.1) Définition du parfum	41
V.1.1) Étymologie	41
V.1.2) La pyramide olfactive	41
V.1.3) Les familles olfactives	42
V.1.4) Les facettes olfactives	43
V.2) Les Maisons de Parfumerie	45
V.2.1) Ajmal	46
V.2.2) Al-Jazeera Perfumes	47
V.2.3) Arabian Oud	48
V.2.4) Swiss Arabian	49
V.2.5) Armani	51
V.2.6) Boucheron	51
V.2.7) Bvlgari	52
V.2.8) Cartier	53
V.2.8) Dior	54
V.2.9) Francis Kurkdjian	55
V.2.10) Guerlain	55
V.2.11) Hugo Boss	56
V.2.12) Louis Vuitton	57
V.2.13) Montale et Mancera	57
V.2.14) Tom Ford	59
V.2.15) Valentino	60
V.3) Récapitulatif	60
VI) Autres usages de l'Oud	62
VI.1) En cosmétologie	62
VI.2) En art décoratif et dans l'artisanat	62
VI.3) En thérapeutique	62
VI.4) Limites à son utilisation	64
CONCLUSION	65
Liste des figures	66
Liste des Tableaux	67
Références bibliographiques	68
Serment de Galien	77

INTRODUCTION

La parfumerie ou l'art de se parfumer fait partie intégrante de nos vies. En effet, les parfums, savante combinaison de substances odorantes d'origine naturelle ou synthétique, ont traversé les âges et rythment notre quotidien pour différentes raisons : une connexion avec le divin, une guérison des maux ou tout simplement comme objet de séduction.

S'il est constaté une évolution dans la composition de ces extraits, il est indéniablement observé un intérêt intemporel pour les fragrances composées de matières premières d'usage traditionnel et ancestral.

Ainsi, certaines fleurs comme le jasmin ou encore la rose, certaines épices comme la vanille, certaines substances d'origine animale comme l'ambre, le musc, ou encore des bois comme le patchouli ou le vétiver sont des exemples de composés anciens ayant permis la composition de parfums devenus aujourd'hui mythiques.

Si la France a su marquer l'Histoire de la parfumerie de luxe par sa sensibilité, sa subtilité, d'association d'accords fleuris, le Moyen-Orient s'est distingué par son utilisation d'une résine odorante, ingrédient essentiel dans la fabrication de ses parfums, à savoir l'Oud.

L'Oud, issu d'un arbre essentiellement cultivé en Asie, et plus particulièrement l'Asie du Sud-Est, est produit à la suite d'une réaction de défense de ce végétal face à un stress.

L'objet de cette thèse sera de présenter cette matière première, à travers son usage, sa composition et son intérêt dans la Parfumerie de luxe.

Nous allons de ce fait dans un premier temps présenter l'utilisation historique de l'Oud dans différentes civilisations.

La description botanique de l'Oud, incluant les différentes espèces de l'arbre et leur distribution géographique sera illustrée dans un deuxième temps.

La pharmacognosie, élément essentiel afin de comprendre l'obtention et la composition de cette matière première sera étudiée dans une troisième partie.

Viendra ensuite, dans une quatrième partie, la réglementation, avec les normes qualités et les textes réglementaires encadrant l'utilisation de cette résine odorante.

Enfin, différentes maisons de parfumerie de luxe seront passées en revue dans une cinquième partie, permettant la mise en lumière concrète de l'utilisation de ce composé dans la réalisation de fragrances uniques et singulières.

Pour terminer, différents autres usages actuels de l'Oud seront décrits.

I) Définition et caractéristiques de l'Oud

I.1) Définition

Suivant les pays, l'Oud possède différentes appellations présentées dans ce Tableau 1 : [1]

Tableau 1 : Différentes appellations de l'Oud

Pays	Nom
Cambodge	Chann crassna
Chine	Chénxiāng (沉香)
France	Eagle wood ou Lignum aquila (bois d'aigle), aloeswood ou lignum aloes (bois d'aloès), agar wood (bois d'agar)
Inde	Agar, agaru, agor
Indonésie/Malaisie	Gaharu
Japon	Jinkō (沈香)
Moyen-Orient	Oud (عود)
Thaïlande	Mai Ketsana (ไม้เกตสะนา)
Vietnam	Tràm hương

Son usage, sous forme brute (copeaux de bois, encens, poudre) ou de produits finis (huile, savon, parfum, sculpture, accessoires) se trouve documenté dans de nombreux écrits antiques, et nous offre un aperçu des différentes vertus recherchées, tant religieuses, culturelles, médicinales qu'esthétiques.

I.2) Aspects historiques

Nous allons procéder à un bref descriptif de son utilisation dans plusieurs civilisations : l'Inde, l'Egypte, l'Europe (incluant la Grèce et la Rome Antique), le Japon, la Chine, et enfin Le Moyen-Orient [2, 3, 4, 5, 6].

I.2.1) L' Inde

L'usage, très ancien et diverse de l'Oud en Inde, est retrouvé dans de nombreux écrits, datant de 1500 à 1200 ans avant notre ère selon certains.

Les Veda Sanskrits, textes religieux considérés comme étant précurseurs d'une des religions majoritaires en Inde, l'hindouisme, décrivent l'utilisation de l'Oud sous forme de copeaux de bois, d'encens ou encore de bâtonnets d'encens. [7]

Le but était d'obtenir une consommation lente de cette forme brute d'Oud, les copeaux de bois sont positionnés sur des braises de charbon ardente ou sur un système permettant une combustion lente de l'encens.

La fumée ainsi obtenue présentait une odeur parfumée, et était considérée comme étant une offrande dans le culte divin, une aide à la méditation, et à la création d'une connexion spirituelle entre le ciel divin et le terrestre.

L'Oud est donc très utilisé lors des cérémonies religieuses, afin de purifier les corps et les esprits, mais était aussi présent dans les cérémonies funéraires. La crémation de princes indiens ou encore de prêtres se faisait avec plusieurs matières premières parfumées, dont l'Oud, et était la preuve du haut rang qu'occupait ces dignitaires dans la société indienne.

L'usage traditionnel, et souvent empirique, de l'Oud en Inde est aussi médical (figure 1).

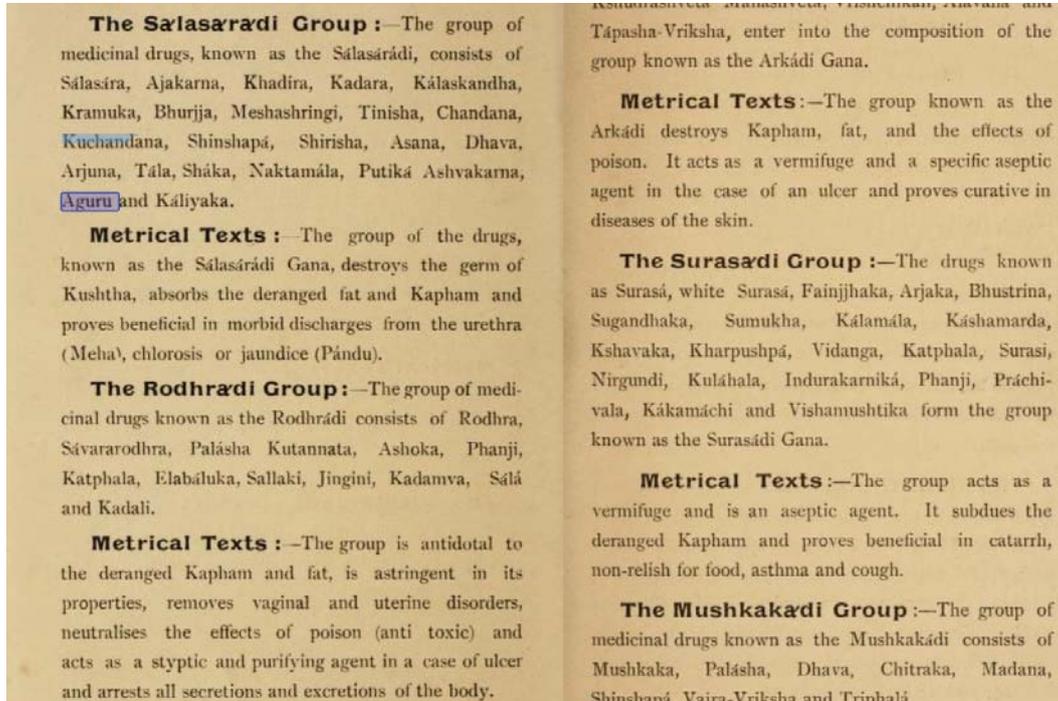


Figure 1 : Extrait du Sushruta Samhita (Traité de médecine et chirurgie ayurvédique) [7]

On en retrouve trace dans l'Ayurveda, la médecine traditionnelle indienne [7, 8].

Il est utilisé sous forme d'onguents, de baumes ou encore d'encens, il est utilisé pour ses différentes propriétés anti-rhumatismales, antidouleurs, anti-inflammatoires, stimulantes, carminatives, ou encore répulsives.

L'usage cosmétique, esthétique se fait sous forme d'huile (quelques gouttes suffisent pour en imprégner le corps), d'encens (afin de parfumer les cheveux et les vêtements) ou encore directement sous forme de parfum : l'attar.

L'attar, provenant du mot عطر en arabe signifie « parfum ». Il suit un procédé de fabrication artisanal très ancien, consistant en une hydrodistillation de matières végétales ayant comme base l'huile de bois santal, qui servira ainsi de fixateur.

C'est donc un parfum sans alcool, qui se présente sous forme huileuse. Il est extrêmement concentré, de ce fait quelques gouttes suffisent pour s'en imprégner. [9]

Plusieurs parfumeries historiques en Inde subsistent, et continuent de perpétuer cet usage traditionnel de l'Oud.

Nous pouvons ainsi citer la Parfumerie Gulabsingh Johrimal, vieille de 200 ans et l'une des plus connues pour la qualité de ses matières premières. Elle présente une multitude de produits, dont des attars constitués d'Oud. [10]

L'Inde, de par sa richesse culturelle et religieuse, utilise donc l'Oud pour différentes propriétés : religieuse, cosmétique ou encore médicale.

I.2.2) L'Égypte antique

L'Égypte antique fait elle aussi partie des plus anciennes civilisations. On peut y retrouver de ce fait les toutes premières traces mentionnant l'utilisation de l'Oud.

A travers les récits de nombreux explorateurs, nous pouvons constater qu'il fit parti intégrante de la vie quotidienne des Égyptiens.

Sous forme d'encens à brûler, il servait lors de cérémonies religieuses à créer une connexion entre les hommes et les dieux.

Il était aussi utilisé dans les rituels d'embaumement, sous forme d'onguents et se trouve décrit dans les récits d'Hérodote, un des premiers historiens grecs ayant relaté ses voyages dans l'ancienne Égypte :

« Après qu'on est convenu du prix, les parents se retirent : les embaumeurs travaillent chez eux, et voici comment. ils procèdent à l'embaumement le plus précieux. D'abord ils tirent la cervelle par les narines, en partie avec un ferrement recourbé, en partie par le moyen des drogues qu'ils introduisent dans la tête ; ils font ensuite une incision dans le flanc avec une pierre d'Éthiopie tranchante ; ils tirent par cette ouverture les intestins, les nettoient, et les passent au vin de palmier ; ils les passent encore dans des aromates broyés ; ensuite ils remplissent le ventre de myrrhe pure broyée, de cannelle et d'autres parfums, l'encens excepté ; puis ils le recousent. »

Sous forme de parfum, ou de fragrance à brûler, l'Oud fut l'un des ingrédients d'un des plus anciens parfums utilisés en Égypte antique: le kyphi. [11]

Il s'agit d'un mélange de substances odorantes, et sa composition relève cependant d'une synthèse de sources d'information incomplètes (figure 2).

Kyphi	
Oliban	4 vol.
Mastic du lentisque	2 vol.
Baies de genièvre	½ vol.
Acore odorant	¼ vol.
Galanga	¼ vol.
Cardamome	½ vol.
Écorce de cannelle	1 vol.
ou Fleurs de cannellier	
Myrrhe	1 vol.
Citronnelle	1 vol.
Boutons de roses odorantes séchées	½ vol.
Benjoin de Siam	1 vol.
Bois de santal	1,5 vol.
Bois d'agar (optionnel)... quelques pointes de couteau, en fonction du volume global	
Miel de forêt, liquide	½ vol.
Vin rouge ayant du corps	1 c. à soupe
Raisins de Smyrne, non soufrés	8 vol.



Figure 2 : Exemple de recette de Kyphi trouvée dans la littérature [11]

Sandrine Videault, une compositrice de parfum, s'est associée avec un chercheur au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Philippe Walter, ainsi qu'avec le Centre de recherche et de restauration des Musées de France (C2RMF) et le laboratoire L'Oréal afin de recréer ce parfum millénaire. Ils s'inspirèrent principalement des Textes des pyramides, du Grand papyrus Harris ou encore de la recette du kyphi selon Plutarque afin de s'approcher au mieux de sa composition originelle. [12]

Le kyphi était ainsi utilisé en offrande pour les dieux, et aurait comme don «d'apporter le sommeil, apaiser l'anxiété, égayer les songes. Des ingrédients qui libèrent leur magie surtout la nuit» (figure 3).



Figure 3 : Fresque du mur du Temple d'Osiris, le dieu Seti offrant du Kiphy au Dieu Horus - Abydos [13]

Les Egyptiens ayant une civilisation riche et complexe, nous pouvons voir que l'utilisation de l'Oud sur le plan religieux ou culturel est étroitement liée.

I.2.3) L'Europe ou l'Occident chrétien

I.2.3.1) La Grèce et la Rome Antique

Les écrits des historiens grecques et romains, relatant leurs expéditions ou encore l'inventaire encyclopédique des matières médicales ou végétales les entourant, nous apportent une source précieuse de l'utilisation de l'Oud à leur époque.

Dioscoride, qui est à la pharmacie ce qu'est Hippocrate est à la médecine, nous illustre cette matière première dans son célèbre ouvrage « *De Materia medica* » (figure 4) :

des conillons de dehors de certains Chats, qui ressemblent aux foymes. Ceste liqueur est chaude & humide. & par cela elle prouffite à la suffocation de la matrice. Quant à l'Ambré odoriferant, il se trouue diuerses opinions comment elle s'engendre. Par ce qu'aucuns tiennent qu'elle naist au fond de la mer, en mesme maniere que les champignons naissent en la terre. Et que par apres pour estre agitée des ondes, elle s'arrache du fond, & se conduit aux riuages. Les autres disent, qu'un certain poisson, nommé Azer, la mange, & l'ayant mangée il se meurt aussi tost, & que les pescheurs qui sont bien instruits de cela, voyas qu'il nage mort sur les euaes, le tirent à la riué avec des cordes & avec des crochets, & luy ayant ouuert le ventre, en tirent l'ambre, de laquelle ilz disent que celle est la meilleure, qui se trouue plus pres du filet de l'eschine. Les autres disent, que l'ambre naist en certaines fontaines, en maniere de bitume, & que de ceste rolon en trouue trois especes. L'une est iau-nastre, la meilleure de toutes, la quelle on apporte de Selechito ville de l'Indie. L'autre est blanchastre, que lon amene d'un chasteau de l'Arabie heureuse nommé Sincario. La troisieme, noire, & de nulle valeur. L'Ambré est chaude & seche. Elle conforte le flairement, le coeur, & le cerneau, & prouffite moult aux vieux homes, & à ceux qui sont froids de nature. Et à ceste cause lon peut de faict permettre à ceux qui sont tels de porter des gans qui soient bien parfums en icelle. Elle conforte les mēbres debilités, & pareillemēt les nerfs. Elle augmente l'esprit, & prouffite aux melancoliques, elle conforte l'estomac, & ouure les opilations de la matrice, elle prouoque le flux menstrual, allegé les douleurs de la colique, stimule l'acte venerique, ayde au mal caduc, aux paralitiques, & au spame. Le Ambré versée dans du vin, faict excessi-
uement enyurer,
De l'Agallochon, dit des Latins, Lignum Aloes.

C H A P. XXI.

L'Agallochon, est vn boys qui se apporte d'Indie, & de l'Arabie, semblable au boys de la Thueia, picqué par certains poincts & distinctions. L'Agallochō est odoriferant, astringent au goust, avec aucune amertume. Son escorce retire de semblance au cuyr, & est d'une couleur aucunement changeante. L'Agallochon se mache, ou bien on en laue la bouche avec la decoction, pour faire bonne haleine. Broyé en poudre il s'espand sur tout le corps, pour engarder la sueur. Les parfumeurs le mettent en ourage, au deffaut d'encens. La racine beue au poix d'une dragme, defèche l'humidité, & mitigue l'ardeur, & la debilité de l'estomac. Beu avec de l'eau, il ayde aux douleurs de costé, du foye, du corps, & de la difenterie.

ANNOTATIONS.

L'Agallochon naist en l'isle de Taprobana, & autres lieux circomoisins. Les Portugallois qui avec leur navigation ont dépié l'Océan Atlantique, en ont rapporté en Portugal & en Hespaigne de tres beaux troncs, lesquels iacoit qu'on ne les mette au feu, si est ce qu'en les maniant, como ilz disent, ilz flairent une tres suau odeur. Et à ceste occasion, ainsi qu'ilz assurent il est au pays mesmes ou il naist, moult estimé. L'Agallochon est chaud & sec au second degré, & si est prouffitable aux deffailances du coeur. Et à ceste occasion lon le met dans les autres choses cordiales.

Du Narcaphtho.

C H A P. XXII.

Le Narcaphtho s'apporte de l'Indie. C'est vne escorce semblable à celle du Sicomore. Lon le brulle en parfums, pour faire bone odeur, & si se mesle dans les compositions des parfums. Il ha vertu par forme de fomentation aux opilations de la matrice.

Figure 4 : Extrait de Materia medica [14]

Pythagore, un scientifique et philosophe grec, nous décrit l'usage de l'Oud lors de son voyage en Egypte. [16]

Sous forme d'encens, il fut principalement utilisé lors de cérémonies religieuses, et notamment dans la mythologie grecque, dans l'art divinatoire et la nécromancie.

Rome, influencée par les territoires conquis tels que l'Egypte ou la Grèce, eut aussi recours à l'Oud comme encens.

Il en est question dans l'ouvrage botanique du médecin italien Pietro Andrea Mattioli, le décrivant comme étant une matière première amère et ayant diverses propriétés dépuratives. (figure 5)

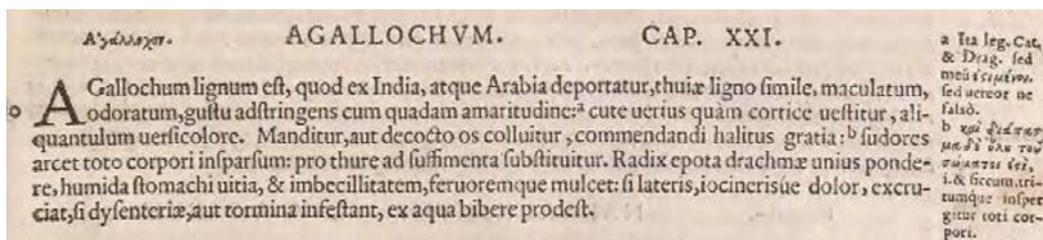


Figure 5 : Description du bois d'Agar par P.A Mattioli [17]

Aussi, nous pouvons retrouver la trace de l'utilisation de l'Oud dans l'Histoire romaine, avec Néron, célèbre empereur romain, qui notamment aurait eut recours à cette résine odorante pour embaumer sa défunte épouse: Poppée.

La Grèce et la Rome Antique, deux civilisations ayant brillé de par leurs recherches et leurs découvertes scientifiques, nous décrivent donc l'Oud comme une matière végétale utilisée pour un usage religieux (figure 6).

1-21. AGALLOCHON

SUGGESTED: *Aquilaria agallocha*, *Cynometra agallocha*, *Aloëxylon agallochum* — Agallochum, Indian Aloe Tree, Calambac Tree

Aquilaria malaccensis — Eagle-wood — Agallochum

fragrant resinous heartwood



Aquilaria malaccensis
after FAGUET — 1888

Agallochum is a kind of wood like thyme wood that is brought out of India and Arabia distinguished by spots of a sweet scent, somewhat astringent to the taste, with some bitterness, and bark like soft skin somewhat over-coloured.

Figure 6 : Planche décrivant le bois d'agar - De Materia medica [15]

I.2.3.2) L' Occident Chrétien

L'usage des épices, des aromates et des essences est différent en Orient et en Occident.

De ce fait, l'encens fut très utilisé dans la religion chrétienne, à des fins de purification notamment. Cependant, le bois d'Agar est peu présent dans la littérature occidentale ou biblique, comparée à la myrrhe ou au bois de santal, très prisés (figure 7).

ALOES-TREE, OR LIGN-ALOES TREE.

(*Aquilaria Agallochum*, Roxb.)

“All thy garments smell of myrrh, aloes, and cassia.”—PSALM xlv. 8.

THE Hebrew words, *ahálim* and *aháloth*, and the Greek *aloe*, are rendered “aloes,” in our version of Scripture. The substance is supposed by some to have been the fragrant wood of *Aquilaria Agallochum*, by others to be the gum. This is a plant belonging to the natural order Aquilariaceæ, found in Northern India and Cochin China, and attaining a height of one hundred and twenty feet, but which does not occur in Syria or Chaldæa. There is, therefore, some doubt as to the tree mentioned in Scripture. Trees of lign-aloes are referred to in Numbers xxiv. 6. The use of aloes as a perfume is noticed in Psalm xlv. 8; Proverbs vii. 17; in the Song of Solomon iv. 14; and

Figure 7: Extrait de Plants of the Bible [18]



Il nous est toutefois évoqué dans de rares passages de la Bible (figure 8).

Figure 8 : Extrait illustration des plantes

L'utilisation de l'Oud à des fins médicales est, elle aussi, peu documentée. La découverte de cette résine odorante reste assez récente comparée aux autres civilisations, et son utilisation actuelle est moins médicale, mais plutôt utilisée comme matière première dans la parfumerie de luxe.

1.2.4) La Chine

La Chine fait elle partie elle aussi des civilisations les plus anciennes et ayant eut un usage ancestrale de l'Oud.

Le bouddhisme, religion millénaire de cette société, nous fait part de l'emploi de l'Oud dans la vie quotidienne religieuse.

Il est tout d'abord utilisé sous forme d'encens, ou encore de perles ou de chapelets. Sa fumée permet d'atteindre un haut degré d'auto-purification et son contact répété avec le bois de chapelets sur les doigts permet de les imprégner d'une odeur aidant à la méditation. [5]

L'Oud, sous forme brute, est utilisé dans l'écriture des textes sacrés, et permet de ce fait de les graver dans du papyrus. [20]

D'un point de vue thérapeutique, la médecine traditionnelle chinoise présente la toute première Pharmacopée décrivant l'Oud : Hsin Hsiu Pen Ts'ao, et de ce fait cette matière première répond à une certaine législation (figure 9). [21]

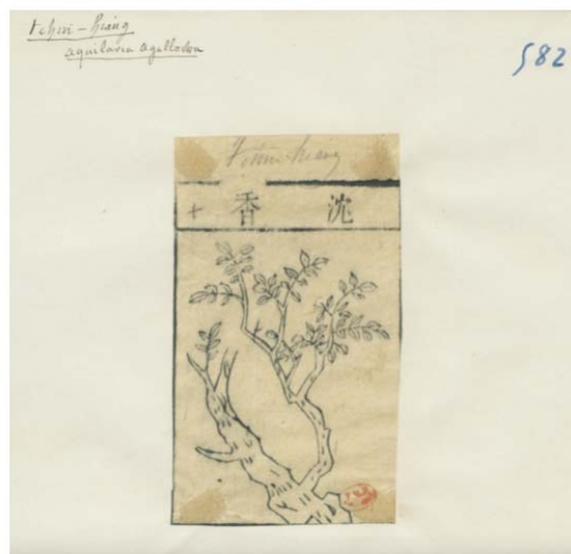


Figure 9 : Planche d'A.agallochon, extraite du Pen T'sao [21]

L'Oud est utilisé sous forme brute, en copeaux et en poudre, ou encore comme principe actif dans les médicaments.

Les fabricants doivent posséder une licence et répondre à certaines normes réglementaires (de qualité et de traçabilité notamment) pour la production de ces médicaments. [5]

Sous forme d'infusion, il aurait des propriétés dépuratives, carminatives, anti-rhumatismales, anti-inflammatoires. Il permettrait aussi d'améliorer le sommeil, ainsi que les fonctions respiratoires. [22, 23]

L'utilisation de l'Oud dans l'art chinois fut aussi un autre usage largement répandu dans la société chinoise.

Nous pouvons de ce fait retrouver plusieurs sculptures, notamment de Bouddha, faite entièrement de bois d'Agar, ou encore de boîtes à bijoux et d'escaliers impériaux. [24]

1.2.5) Le Japon

Le Japon, tout comme la Chine, fit aussi grand usage du bois d'Agar. Plusieurs sources témoignent de son utilisation tout au long des différentes dynasties japonaises. La première retrace l'usage de ce bois résineux dans le célèbre ouvrage Nihon-Shoki (*The Chronicles of Japan*) de Nihongi, considéré comme un des plus anciens écrits relatant l'histoire japonaise. Il s'agit d'un récit contant la trouvaille d'un certain bois, échoué au gré d'une île japonaise. Les populations environnantes l'ayant recueilli, l'ont fait sécher et se sont rendu compte de l'immense parfum qui s'en dégagait lors de sa combustion lente. Le bois d'agar venait de faire son entrée au Japon et avait tellement fasciné qu'il fut offert en offrande à l'impératrice Suiko, qui gouvernait cette époque (figure 10).

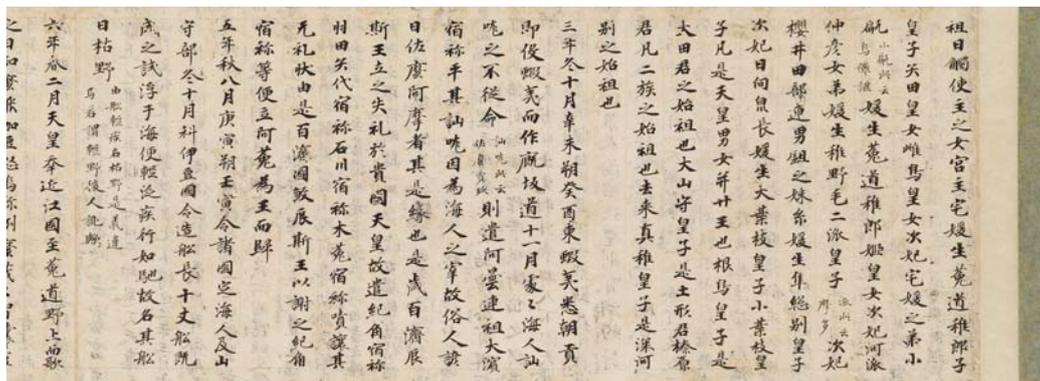


Figure 10 : Extrait du livre Nihon-shoki, Musée National Nara [25]

Ce bois, le Ranjatai, ou du nom japonais Ojuko, est présenté comme un bois d'aloès mur et de couleur jaune. [26, 27, 28]

Il était détenu par un temple bouddhiste très puissant : Shosoin, mais fait maintenant parti des trésors conservés par la famille impériale japonaise.

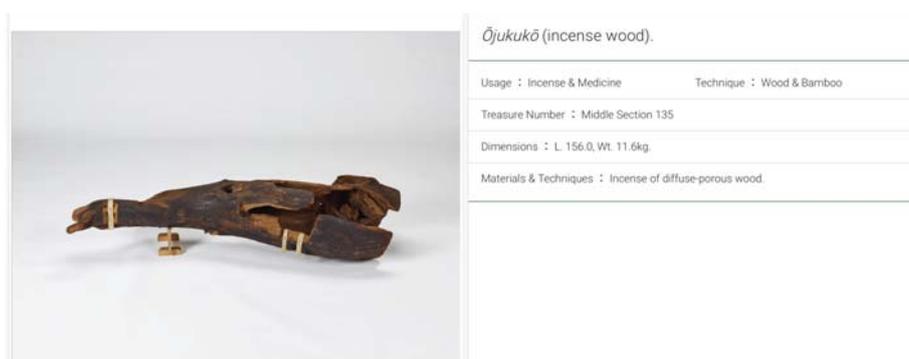
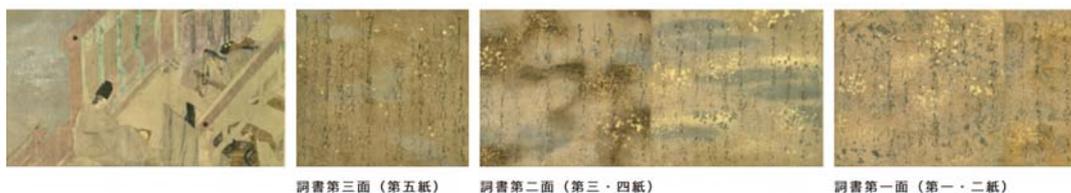


Figure 11 : Fiche technique du bois Ranjatai - Musée Nationale Nara - Japon [29]

Il n'est exposé au public par le Musée Nationale Nara que quelques fois par décennie afin de le préserver (figure 11). [29]

La seconde source où l'Oud se trouve fortement mentionné est un roman éminemment célèbre au Japon, *the Tale of Genji*, écrit par Murasaki Shikibu. Il relate l'histoire impériale japonaise au cours de plusieurs dynasties. Ce récit, semé d'intrigues et de ruses politiques, nous offre un aperçu assez exhaustif de ce que pouvait être l'aristocratie japonaise, dans tout son raffinement et sa délicatesse



『源氏物語』第40帖「御法」。光源氏の最愛の妻である紫上が重病にふし、源氏と明石中宮（光源氏と明石上の娘／紫上が養育）に最後の別れを告げる場面。命のはかなさを、庭に咲く萩に付いた露にたとえて、3人は和歌を詠み交わす。やがて、紫上の病状はにわかに悪化し、源氏に別れを告げると、横になって間もなく、明石中宮に手を取られながら静かに息を引き取った。風に吹きすさぶ萩や薄・桔梗・女郎花など秋草の繊細な描写が、3人の詠歌と悲しい心情を象徴する。

Figure 12 : Extrait The Tale of Genji Musée Gotoh - Japon [31]

(figure 12). [30]

L'utilisation de l'Oud nous est décrite, ainsi que les prémices et le développement des trois arts ancestraux japonais: le kōdō (香道) (art japonais qui consiste à apprécier les parfums), le chanoyu (茶の湯) (art de la cérémonie du thé) ou encore l'ikebana (生け花) (art des compositions florales).

Le kōdō (香道) fut un art très prisé par l'aristocratie japonaise, et consistait en des jeux très complexes de reconnaissance de différentes essences, émanant de différents bois parfumés. Il repose sur l'olfaction, ainsi que la concentration afin de reconnaître tout en finesse les différentes odeurs présentées.

Aujourd'hui encore, et même s'il n'est plus l'apanage d'une certaine élite japonaise, le kōdō n'est dispensé que dans de rares écoles au Japon et reste de ce fait un art ancestral, très intimiste et confidentiel dans cette société.

L'usage du bois d'Agar au Japon fut aussi très religieux, il coïncide notamment avec l'arrivée du bouddhisme. Il permet la purification lors de cérémonies de prière, la méditation et est aussi utilisé lors de festivals religieux.

Il fut aussi utilisé par les samouraïs, avant toute préparation au combat, afin de purifier leurs esprits en parfumant leur armure. [32]

La civilisation japonaise, célèbre pour son raffinement et délicatesse, utilisait donc ce bois résineux parfumé à des fins tant culturelles que religieuses.

1.2.6 Moyen-Orient

De nombreux récits relatant l'utilisation du bois d'Agar témoignent de son imminente place dans la culture arabo-musulmane.

L'Oud fut utilisé à des fins religieuses, notamment afin d'assainir l'air des mosquées, et de purification des vêtements des croyants.

Le bois d'Agar est très ancré aussi culturellement, où il est utilisé par les hôtes afin d'accueillir leurs invités, ou encore comme matière première précieuse utilisée dans la parfumerie de luxe.

De nombreuses personnalités nous le décrivent dans leurs ouvrages, tel qu'Ibn El-Beithar, célèbre médecin andalou, dans « Le Traité des simples » (figure 13). [33]

DES MANUSCRITS. 485
arbre que l'on détache et que l'on enterre jusqu'à ce que le bois se putréfie et qu'il ne reste que de l'agalloche pur. L'agalloche est chaude et sèche au second degré. Il est subtil, désobstruant, carminatif. Il évacue les humeurs superflues, fortifie les viscères et les nerfs qu'il pénètre d'humours subtiles, huileuses et visqueuses. Il est très-salutaire au cerveau. Il fortifie les sens et le cœur et le porte à l'expansion. — ISHAK BEN ANAN. Ses fumigations font descendre la pituite du cerveau. Il constipe et suspend l'incontinence d'urine causée par le froid et la faiblesse de la vessie.

L'agalloche des anciens, vulgairement bois d'aloès des modernes, est encore inconnuement connu dans ses variétés. On en rapporte au genre *Albizia* des légumineuses et au genre *Agallia*, qui donne son nom à une famille. On peut lire dans Samouise comment le nom d'*Alol* lui fut ainsi donné dans l'antiquité, puis comment, pour le distinguer, on forma le nom de *ayalol*, que rend le nom moderne bois d'aloès. Les traducteurs de Maqoudi ont négligé cette distinction et employé à tort le mot *aloès* pour bois d'aloès. On a souvent signalé la confusion des noms de variétés dans Scapion et dans Avicenne. Nous avons rectifié ces noms autant que nous l'avons pu. On a relevé aussi les erreurs commises par les traducteurs arabes de Dioscorides, lequel confondit l'agalloche au thuya. Les Arabes ont lu ce mot *thair* au lieu de *thuir* et l'ont rendu par *mortier* (vase où l'on pile).

1604 عود اللحية Oud el-haiya, BOIS DE SERPENT.

LE CHÉNIF. *Moumin el-karaony*, النومي (natif de Kairoân), en a parlé dans son livre. Ce bois est appelé par les Berbères *eyfalygher*? اصفغقر. C'est un produit du Soudân bien connu. Il ressemble au bois de réglisse. Il est dur et d'une saveur amère. En fumigations, il développe des odeurs pénétrantes. Administré à la dose d'une demi-draclme, c'est un antidote contre les poisons chauds et froids. C'est là une propriété merveilleuse qui lui est spéciale. Quand on tient ce bois à la main, on n'a rien à redouter des serpents. On prétend vulgairement que si quelqu'un qui est muni de ce bois jette les yeux sur un serpent, cet animal s'engourdit et ne peut bouger de place. Si, après l'avoir mâché, on met de la salive dans la bouche d'une vipère, elle meurt subitement.

Figure 13 : Extrait du Traité des simples

Le poète Persan Saadi nous fait aussi l'éloge de cette matière première dans son ouvrage poétique El Boustan, où elle est synonyme de raffinement et de richesse. [34]



Nous avons aussi la trace du bois d'Agar dans les ouvrages d'Ibn Fadhl Allah el Omari, célèbre historien, auteur d'une encyclopédie encore très connue : « Masālik al-abṣār fī mamālik al-amṣār » (figure 14). [35]

Figure 14 : Description du bois d'Agar p.249 r/v

D'autres récits, tel que « les Mille et Une Nuits », nous présentent cette matière première comme rare et précieuse, synonyme de richesse et de raffinement par la personne la détenant (figure 15). [36]

I opened the third door, where I found a large volary,* paved with marble of several fine colours, that were not common. The cage was made of sanders and wood of aloes; it contained a vast number of nightingales, gold-finches, canary-birds, larks, and other rare singing-birds, which I never heard of; and the vessels that held their seed and water, were of the most precious jasper or agate.

Figure 15 - Extrait « The History of the third Calendar, a King's Son » - Arabian Night's Entertainments

Le Moyen-Orient utilisa donc cette résine odorante à diverses fins: médicinales, culturelles ou encore religieuses.

Pour conclure, nous constatons que l'Oud est une matière connue depuis la nuit des temps.

Son utilisation sous forme brute ou encore sous forme de produits finis, témoigne de la richesse culturelle et religieuse, ainsi que du raffinement des civilisations l'employant.

Son usage actuel, à des fins tant culturelles, religieuses que médicinales, en fait une matière première encore très précisée.

Nous allons voir dans cette seconde partie, en quoi cette résine odorante s'avère être tant rare que couteuse dans son utilisation dans la parfumerie.

II) Caractéristiques botaniques

La famille des Thymelaeacées est une famille très particulière d'arbres qui produisent cette résine odorante, en réaction à un stress, qu'il s'agisse d'une blessure physique, biologique ou bio-technologique. On dénombre une cinquantaine de genres, dont *Aquilaria spp*, majoritaire dans la production de l'Oud et *Gyrinops spp*.

II.1) Profil botanique

Les arbres des espèces *Aquilaria* peuvent atteindre une quarantaine de mètre, et jusqu'à 60 cm de diamètre. Ils présentent un feuillage persistant, avec des feuilles et des fleurs très caractéristiques de cette espèce (figure 16) [37].

Ces arbres poussent dans des habitats variés, pouvant être tant des forêts



Figure 16 - Description botanique des arbres du genre *Aquilaria*

tropicales, des terres humides (à proximité des marais), ou encore des territoires rocheux, sablonneux. Ils poussent en altitude (à environ 850 m), à des températures avoisinant les 20-25° C [1, 38].

II.2) Distribution et habitat

Neuf espèces d'*Aquilaria* produisent du bois d'Agar : *Aquilaria beccariana*, *A. crassna*, *A. microcarpa*, *A. filaria*, *A. hirta*, *A. nostrada*, *A. khasiana*, *A. malaccensis*, *A. sinensis*, mais seulement quatre dominent dans la littérature : *A. crassna*, *A. sinensis* et *A. malaccensis* ou *A. agallocha* [1].

Ces arbres sont majoritairement présents en Asie du Sud et Sud-Est. Leur répartition et leur culture sont différentes suivant les pays (Tableau 2) [39].

Tableau 2 – Répartition géographique des arbres du genre *Aquilaria*

Région	Espèce majoritaire
Bangladesh	<i>Aquilaria agallocha</i>
Bhoutan	<i>Aquilaria malaccensis</i>
Chine	<i>A. sinensis</i>
Inde	<i>Aquilaria khasiana</i> , <i>Aquilaria malaccensis</i>
Indonésie	<i>Aquilaria malaccensis</i> , <i>A. beccariana</i> , <i>A. cumingiana</i> , <i>A. filaria</i> , <i>A. hirta</i> , <i>A. microcarpa</i>
Malaisie	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. hirta</i> , <i>A. beccariana</i> , <i>A. rostrata</i>
Myanmar (ex-Birmanie)	<i>A. malaccensis</i>
Singapour	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. hirta</i>
Thaïlande	<i>A. malaccensis</i>

Le genre *Gyrinops spp* compte aussi quelques espèces productrices de bois d'Agar, comme *Gyrinops versteegii*, *Gyrinops salicifolia* ou encore *Gyrinops wallah* [39, 40, 41].

Il est important de distinguer le bois sain du bois pathologique, car seul celui ayant subi une blessure (biologique, physique ou encore bio-technologique) produit cette résine tant convoitée. Le bois d'Agar sain est tendre, présente une couleur blanche, un grain régulier et est non parfumé. Le bois pathologique, quant à lui, est dur, et présente une couleur sombre; il est lourd car il est chargé de résine [1].

II.3) Menaces et protection de ces espèces

Ces arbres oléorésineux ne produisent donc cette substance odorante qu'en réaction à un stress, pouvant être une blessure physique, chimique ou bio-technologique. La qualité de cette résine s'accroissant avec le temps, on estime une maturation de cette réponse à un stimuli de l'ordre d'une vingtaine voire d'une cinquantaine d'années afin d'obtenir une matière première de qualité.

La teneur, ainsi que le rendement en résine diffèrent suivant la partie de l'arbre infectée ; on estime ainsi que le cœur du bois tendre est plus riche en résine que les tiges ou parties supérieures de l'arbre. De ce fait, il est très difficile d'évaluer simplement à l'œil nu à quel stade est rendu leur infection, et quelle quantité il en contient.

La limite de temps de formation, étant très longue, ainsi qu'une difficulté à évaluer la quantité et la qualité de la résine ont pour conséquences un abattage aveugle de ces arbres sauvages, afin de rechercher cette matière première très prisée et de répondre à une demande constante sur le marché de consommation.

Cette surexploitation, ainsi qu'une relative culture de ces arbres font qu'aujourd'hui ces arbres sont menacés d'extinction [2, 4, 38, 42].

Différents organismes, tel que la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction), le TRAFFIC (programme conjointement créé avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature), la WWF (*World Wildlife Fund*) ou encore l'IUCN (Union internationale pour la conservation de la nature) ont essayé de statuer sur la culture, le commerce et l'usage de ces espèces, afin de permettre leur survie.

Nous verrons par la suite la réglementation sous-jacente à cette matière première, mais nous allons tout d'abord nous intéresser à son obtention.

III) Pharmacognosie

Les arbres, notamment *Aquilaria spp*, sains, ne produisent pas de bois d'Agar. Ce ne sera suite à une blessure que ces arbres produiront cette matière première odorante, composée essentiellement de différents métabolites secondaires.

Nous allons voir comment le mécanisme de défense de ces arbres entraînera la production de cette résine tant convoitée, et quels sont les axes de recherches actuels permettant d'accélérer son temps de formation et d'améliorer sa qualité.

III.1) Réaction de défense et métabolisme secondaire

La formation de la résine de bois d'Agar débute suite à une blessure localisée, pouvant être tant physique, chimique ou bio-technologique, induite sur le bois sain des *Thymeleacea*.

Cela enclenchera des réactions de transmission de signaux de dommages à l'arbre, qui entraîneront l'activation d'une réponse de défense à ce stimuli.

Cela aura pour conséquence la production de molécules défensives : les métabolites secondaires, étant essentiellement des sesquiterpènes et des phényléthylchromones [43].

La combinaison de tous ces produits au sein du tissu localisé de l'arbre permettra de limiter l'expansion générale de la blessure au sein de l'arbre blessé.

III.1.1) Rappel des voies de biosynthèse

Au sein du milieu végétal, il existe différents métabolites : primaires et secondaires. Les métabolites primaires, ou généraux, sont essentiels à la survie du végétal. Ils ont principalement des rôles structurants, énergétiques ou encore métaboliques. Ils sont composés de glucides, de lipides, de peptides et de protéines. Ils sont de ce fait de faible diversité chimique et peuvent être communs à plusieurs espèces végétales.

Les métabolites secondaires, ou spécifiques, ont quant à eux principalement des rôles de communication, de coordination, de défense ou encore de protection au sein du végétal. Ils présentent une forte diversité chimique, avec des catégories spécifiques à chaque espèce.

On y retrouve trois familles principales : les composés phénoliques, les terpènes et les alcaloïdes.

Il est intéressant aussi de souligner que les métabolites primaires sont dénués (à de rares exceptions près) d'activité pharmacologique, contrairement aux métabolites secondaires qui eux peuvent être utilisés en tant que principes actifs dans l'industrie pharmaceutique ou encore dans la parfumerie (figure 17).

Ici, les métabolites secondaires nous intéressent comme molécules actives défensives dans la formation de bois d'Agar sont une sous-catégorie de terpènes et de composés phénoliques : les sesquiterpénoïdes et les chromones.

Nous pouvons voir à travers cette figure qu'il existe plusieurs voies de biosynthèse concernant les composés phénoliques et les terpènes, avec des précurseurs pouvant être communs comme l'acétyl-coenzyme A.

Les composés phénoliques se définissent comme étant des substances végétales non azotées, dont le cycle aromatique est issu soit de la voie du shikimate, soit de la voie des polyacétates, soit d'une combinaison des deux, appelée aussi voie mixte.

Les terpènes sont eux aussi des substances végétales non azotées, caractérisés par une répétition d'unités à 5 carbones. Ils sont issus quant à eux de deux voies de biosynthèse : la voie du mévalonate et du méthyl-érythritol-4-phosphate.

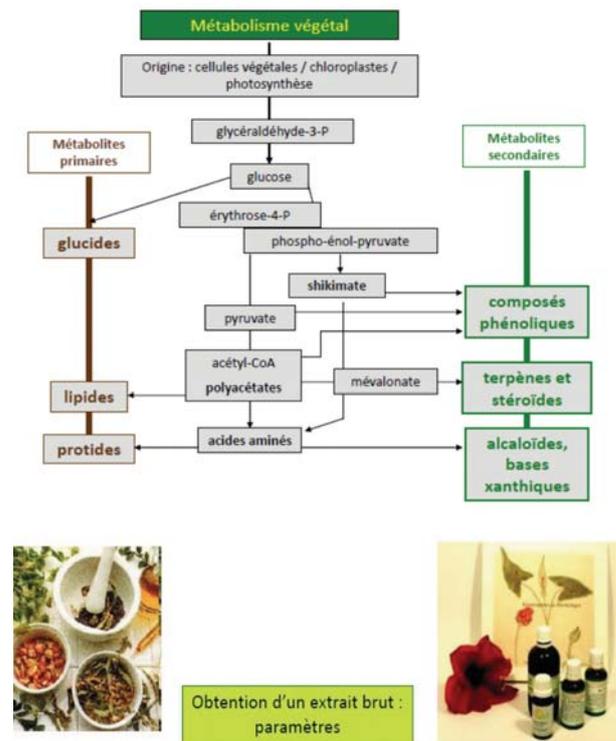


Figure 17 - Schéma du métabolisme végétal

III.1.1.1) Voies de biosynthèse des composés phénoliques

III.1.1.1.1) Voie du shikimate

Ce cycle de synthèse se faisant principalement dans le chloroplaste du végétal, nous pouvons observer ici la division du glucose, obtenu par le mécanisme de la photosynthèse, en deux molécules : l'érythrose-4-phosphate et le phosphoénolpyruvate (PEP). Cela permettra leur phosphorylation, qui entraînera leur activation qui leur permettra de réagir entre elles (figure 18).

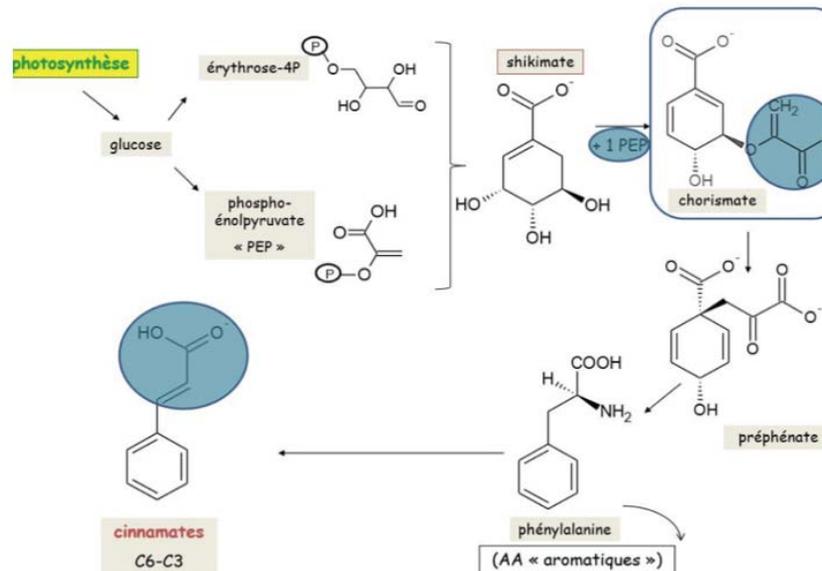


Figure 18 - Voie de biosynthèse du shikimate

Un premier composé issu de cette réaction est le shikimate qui va se condenser de nouveau avec le PEP, ce qui nous donnera le chorismate en second composé de réaction. Le chorismate subira un réarrangement pour donner un troisième composé de réaction intermédiaire : le préphénate. Le préphénate subira ensuite une décarboxylation et une amination, permettant l'obtention de la phénylalanine : une molécule essentielle, étant au carrefour de la synthèse d'acides aminés aromatiques, et de la synthèse du cinnamate. Le cinnamate sera le point de départ dans la synthèse de composés phénoliques, tels que les phénols ou encore les phénylpropènes.

III.1.1.1.2) Voie des polyacétates

Nous pouvons observer ici la voie de biosynthèse des polyacétates, permettant elle aussi la formation des composés phénoliques (figure 19).

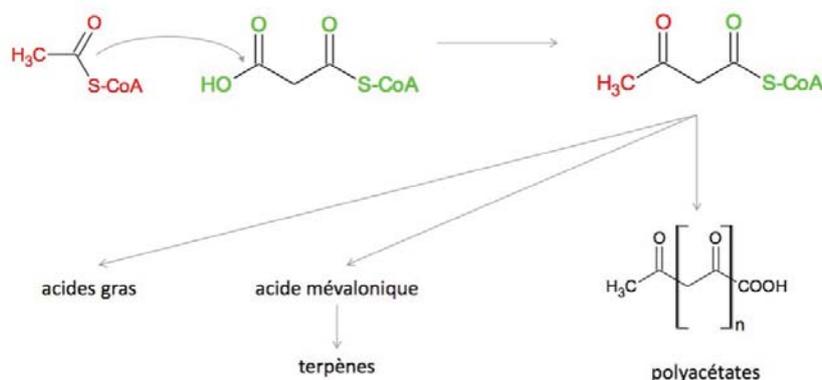


Figure 19 - Voie de biosynthèse des polyacétates

Il s'agit ici d'une condensation de l'acétyl-coenzyme A avec un malonyl-coenzyme-A, entraînant la formation d'un composé de réaction intermédiaire. A partir de ce composé il peut y avoir des polymérisations donnant divers composés : les polyacétates, l'acide mévalonique ou encore des acides gras.

Les polyacétates pourront subir diverses réactions, permettant la formation de composés phénoliques tels que les benzoquinones, ou entre les naphthoquinones, ayant des dérivés pharmacologique actifs.

3.1.1.1.3) Voie mixte

La voie mixte de biosynthèse des composés phénoliques est celle nous intéresse ici plus particulièrement, car elles nous amènent aux composés volatils odorants constituant la résine de bois d'Agar : les chromones, ou le dérivé phényl-2-chromone plus précisément.

La synthèse des chromones dérive de la voie de biosynthèse de l'acétyl-coenzyme A et du shikimate (figure 20).

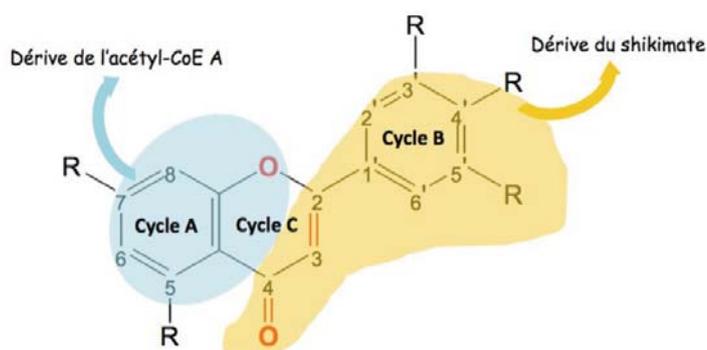
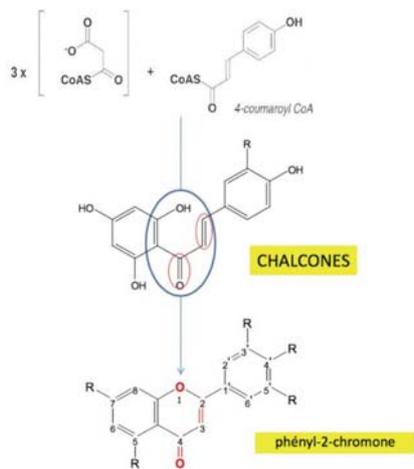


Figure 20 - Structure du phényl-2-chromone



Afin d'obtenir cette structure de chromones, nous avons au départ une condensation de trois molécules de malonyl-coenzyme A avec un coumaryl-coenzyme A (figure 21).

Figure 21 - Voie de biosynthèse du phényl-2-chromone

Les composés intermédiaires de réaction sont les chalcones, ayant un cycle pyranique central. Ce cycle va secondairement se fermer, ce qui nous donnera cette structure commune de phényl-2-chromone, caractéristique aux composés phénoliques constituant la résine de bois d'Agar (figure 21).

III.1.1.2) Voies de biosynthèse des terpènes

La biosynthèse des terpènes, via la voie du mévalonate (MVA) et celle du méthyl-érythritol-4-phosphate (MEP), permet l'obtention des mêmes précurseurs, entraînant la synthèse des sesquiterpénoïdes.

Elle se distingue toutefois par la localisation au sein de la plante. La première se déroule dans le cytoplasme et au niveau du réticule endoblastique, tandis que la seconde se déroule dans le stroma du végétal.

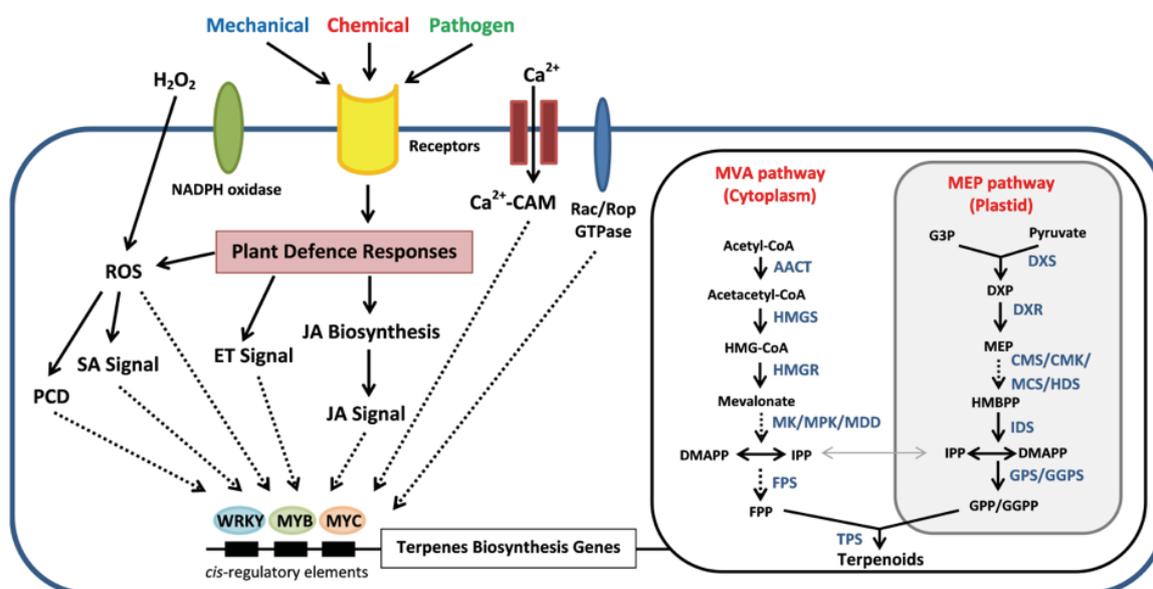


Figure 22 - Voies de biosynthèse des sesquiterpénoïdes et mécanisme de régulation [43]

Ces deux voies de biosynthèse se trouvent illustrées sur la figure 22 [43].

Nous pouvons observer l'obtention du mévalonate après réaction de l'acétyl-coenzyme A avec un malonyl-coenzyme A, donnant l'acétoacétyl-coenzyme A. Vient ensuite la création de l'hydroxy-méthyl-glutaryl-coenzyme A (HMG-CoA) par réaction de acétoacétyl-coenzyme A avec un autre acétyl-coenzyme A.

Cet HMG-CoA sera finalement réduit par l'intermédiaire de l'HMG-Co A réductase, donnant ainsi la molécule du mévalonate.

À partir du mévalonate, sont synthétisés deux composés en équilibre : l'isopentényl pyrophosphate (IPP) et le diméthylallyl pyrophosphate (DMAPP). L'IPP reste la forme prédominante et permettra la synthèse du précurseur des terpènes : le farnésyl pyrophosphate (FPP).

Concernant la voie du méthyl-érythritol-4-phosphate, la réaction se produit à partir du pyruvate avec la glycéraldéhyde-3-phosphate. Cela donnera le 1-déoxy-xylulose-5-phosphate (DXP) comme intermédiaire de réaction. Il sera ensuite réduit et permettra l'obtention du méthyl-érythritol-4-phosphate. Cette molécule réagira ensuite pour aboutir aux mêmes précurseurs que la voie du mévalonate : l'IPP et le DMAPP.

La synthèse du précurseur commun aux sesquiterpénoïdes, le FPP, se fera ensuite par condensation tête à queue du géranyl-pyrophosphate avec l'IPP.

Pour finir, nous pouvons constater que les voies de biosynthèse du mévalonate et du méthyl-érythritol-4-phosphate ont recours à différentes enzymes, telles que la HMGR, la DXPS, ou le FPPS permettant la synthèse des sesquiterpénoïdes, constituant la résine de bois d'Agar.

Nous pourrions voir en quoi la régulation de ces enzymes, et en amont des gènes les synthétisant, est un axe de recherche visant à améliorer le rendement et la qualité de la résine du bois d'Agar [44].

III.2) Structure et diversité chimique de ces métabolites secondaires

La résine de bois d'Agar est donc constituée de ces métabolites secondaires, lui conférant sa fragrance boisée, si particulière.

Plus de 150 composés ont été identifiés, dont 70 sesquiterpènes et une quarantaine de dérivés chromones.

Structurellement, les sesquiterpènes résultent d'une condensation de 3 unités à 5 carbones, ils possèdent donc au total 15 carbones. Les 2-(2-phényléthyl-)chromones correspondent à une petite classe de chromones, se différenciant avec leur substitut phénylethyle en C2 du cycle benzopyrane de la chromone (figure 23).

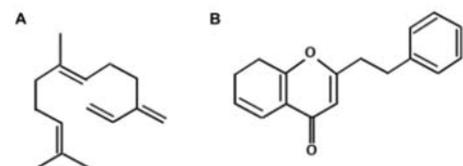


Figure 23 - Structure chimique des sesquiterpènes (A) et des chromones (B) [43]

Il est observé une structure chimique de base à ces composés volatils odorants, mais il existe cependant une multitude de dérivés.

L'aromadendrene, l'agarospirol, ou encore le guaïol sont des exemples des premiers sesquiterpènes analysés et retrouvés majoritairement dans la résine de bois d'Agar (figure 24) [43, 45, 46].

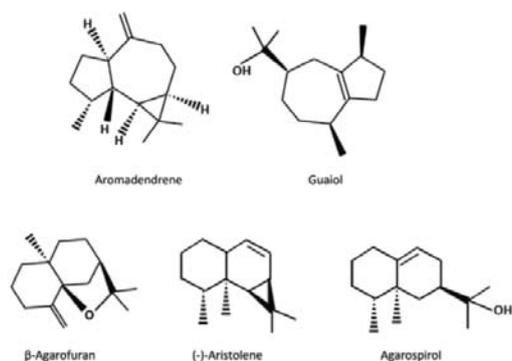


Figure 24 - Les premiers sesquiterpènes retrouvés dans la résine de bois d'Agar [43]

De plus, quatre types de chromones, des 2-(2-phényléthyl)chromones, ont été mis en évidence dans la résine de bois d'Agar et regroupés selon leur structure : les tétrahydro-2-(2-phényléthyl)chromones (THPEC), les époxy-(2-phényléthyl)chromones (EPEC), les diépoxy-(2-phényléthyl)chromones (DEPEC) et les flindersiachromones (FTEPC) [38, 47].

Aussi, il est constaté que certains composés sont spécifiques à certaines espèces, tels que les DEPEC et les EPEC qui sont attachés au genre *Aquilaria* ou encore un sesquiterpène, le jinkoh-eremol, qui n'est retrouvé que chez *Aquilaria malaccensis* [38, 43].

Enfin, une corrélation a été établie entre diversité chimique et propriétés odorantes.

Ainsi, la structure chimique de ces métabolites secondaires influe sur les propriétés odorantes de la résine obtenue [48, 49].

Nous pouvons observer l'exemple de sesquiterpènes isolés d'*Aquilaria agallocha* (figure 25).

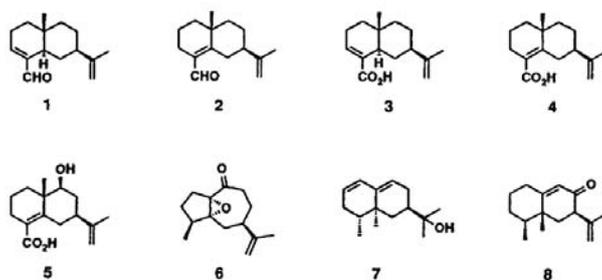


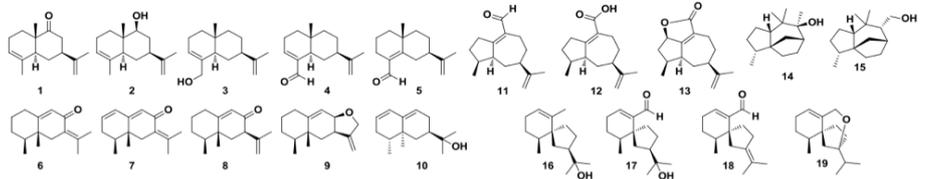
Figure 25 - Relation structure-propriétés odorantes

Nous pouvons nous intéresser ici aux molécules 1 et 2, s'agissant de la (-)-selina-3,11-dien-14-al et de la (+)-Selina-4,11-dien-14-al, qui ont une formule chimique brute identique : C₁₅H₂₂O.

Cependant, lors de leur analyse, il fut déterminé que la molécule 1 présentait une note florale et boisée, tandis qu'une odeur plutôt mentholée se dégageait de la molécule 2.

Il en va de même pour les molécules 3 et 4, isolées sous forme d'esters méthyliques : le (-)-Methyl selina-3,11-dien-14-oate et (+)-Methyl selina-4,11-dien-14-oate. Ils présentent une même structure chimique, mais dégagent des notes boisées les différenciant.

Nous pouvons donc constater que la complexité de la résine de bois d'Agar se caractérise donc par la multitude de composés odorants la composant et leur diversité chimique, ce qui entraîne une variation du parfum du bois d'Agar (Tableau 3) [50].



# ^a	Composé	Odeur reportée dans la littérature
1	Sélina-3,11-dièn-9-one	Fraîche, sucrée, fait penser aux fleurs qui éclosent
2	Sélina-3,11-dièn-9-ol	Boisée, sucrée, assez faible
3	Sélina-3,11-dièn-15-ol	Florale, herbeuse, mentholée
4	Sélina-3,11-dièn-15-al	Florale, boisée, nuance de bois de santal fumé
5	Sélina-4,11-dièn-15-al	Mentholée type menthe pouliot
6	Dihydrokaranone	Fortement boisée, légèrement camphrée, note de fumigation, intense
7	Karanone	Boisée, type ambre, élégante
8	Eremophila-9,11-dien-8-one = Néopétasane	Sucrée, boisée, type dihydrokaranone, très orientale, caractère de fumigation
9	8,12-Epoxyéremophila-9,11(13)-diène	Agréable boisée à caractère de vetiver
10	Déhydrojinkoh érémol	Boisée, légèrement balsamique, amère
11	(-)-Guaia-1(10),11-dièn-14-al	Agréable, type b-damascenone, boisée, touche de camphre
12	Acide (-)-Guaia-1(10),11-dièn-14-ïque	Boisée faible, harmonise les autres composés par chauffage
13	(-)-Guaia-1(10),11-dièn-15,2-olide	Puissante, persistante, boisée, note sucrée
14	Jinkohol	Boisée extrêmement forte
15	Jinkohol II	Boisée, légèrement camphrée, typique agarwood quand chauffée
16	Agarospinol	Épicée, poivrée, boisée
17	Oxo-agarospinol	Boisée, balsamique
18	Spirovétiva-1(10),7(11)-dièn-14-al	Boisée, sucrée, fumée, phénolique, typique agarwood, assez faible
19	7,14-EpoxySpirovétiva-1(10)-ène	Presque inodore

Tableau 3 : Exemple de métabolites secondaires retrouvés dans un extrait de bois d'Agar [50]

III.3) Teneur de ces métabolites secondaires dans la résine de bois d'Agar

Pour terminer, il est important aussi de s'intéresser à la quantité de ces métabolites secondaires composant la résine de bois d'Agar.

De fait, il est établi que les chromones sont synthétisées en premier, lors de la réaction de défense de l'arbre, et sont détectables au bout de quelques semaines, comparées aux sesquiterpènes qui apparaissent bien plus tard [43].

De plus, leur teneur diffère suivant l'espèce d'arbre et le temps de maturation de la partie blessée de l'arbre. Cela va donc influencer sur la qualité de la matière première obtenue, caractérisée notamment par ses propriétés odorantes.

Ce qui est surtout intéressant de souligner ici, c'est que ces composés sont détectables dans la résine de bois d'Agar de plus en plus tôt dans leur mécanisme de synthèse, ce qui permet de développer des techniques d'analyse, ainsi que d'établir des marqueurs biologiques permettant d'analyser la qualité du bois d'Agar, le but étant l'obtention d'un rendement et d'une qualité de résine de bois d'Agar de qualité supérieure.

III.4) Méthodes d'induction du bois d'Agar et axe de recherche

La formation du bois d'Agar se fait donc en réaction à un stress. A l'état sauvage, l'arbre subit différents dommages, tels que la foudre, le pâturage d'animaux ou encore l'infestation par des rongeurs. Ces blessures occasionnées créent des portes d'entrées à différents pathogènes, des insectes ou encore des champignons.

Les arbres déclenchent alors un mécanisme de défense en sécrétant cette résine afin de stopper le développement et donc l'infestation par ces pathogènes.

Cette réaction de défense peut se faire de différentes manières :

- Une induction naturelle : une blessure physique, causée par la foudre, les animaux, ou encore les pathologies naturelles ;
- Une induction physique : un perçage, la pose de clou, des plaies au couteau, au ciseau à brûler, ou encore une élimination de l'écorce ;
- Une induction chimique, consistant en une introduction de molécules de signalisation directement dans l'arbre afin d'initier les voies de biosynthèse de la résine ;
- Une induction biotechnologique, consistant en l'étude, l'isolement et l'introduction de souches de pathogènes induisant la formation du bois d'Agar [43, 47].

III.4.1) Méthodes d'induction naturelle et physique

Les méthodes d'induction naturelles et physiques sont appelées méthodes conventionnelles par la communauté scientifique, car elles ont été observées et utilisées depuis la nuit des temps, en toute civilisation pour induire la résine de bois d'Agar.

Les méthodes non conventionnelles correspondent quant à elles aux inductions chimiques et biotechnologiques permettant la formation des chromones et des sesquiterpénoïdes.

Il est aussi intéressant de souligner ici qu'il faut en moyenne une vingtaine d'années pour qu'un arbre blessé produise une résine de qualité intéressante. Les méthodes conventionnelles permettent d'observer une résine de qualité inestimable de bois d'Agar, mais le temps de formation est malheureusement beaucoup trop long pour le marché de consommation.

Nous allons donc nous intéresser ici aux méthodes d'induction chimiques et biotechnologiques, car elles sont au centre de la recherche actuelle. De fait, elles visent à produire une qualité supérieure de résine de bois d'Agar et à optimiser son temps de formation.

III.4.2) Méthodes d'induction chimique

L'induction chimique du bois d'Agar consiste donc en l'introduction dans le bois d'Agar sain d'une solution chimique dégradante permettant de déclencher une réaction de défense de l'arbre [43, 51].

Deux objectifs seront ici à atteindre : la performance de l'inducteur chimique, qui, s'il est bien formulé permet une production de bois d'Agar de qualité similaire au bois naturel.

Le second objectif est l'administration, permettant de diminuer les blessures physiques engendrées sur les arbres et de faciliter donc une formation de résine de manière systémique.

Les inducteurs chimiques peuvent être de plusieurs sortes : des phytohormones, des sels minéraux ou encore des solvants biologiques.

III.4.2.1) Optimisation de l'inducteur chimique

Certaines molécules de signalisation ont été caractérisées comme jouant un rôle essentiel dans la défense des organismes végétaux et dans les mécanismes de signalisation induit par une plaie dans l'arbre.

Nous pouvons prendre l'exemple de l'acide jasmonique, ou encore son dérivé méthyle : le jasmonate de méthyle. Il aura pour rôle principal la transduction du signal dans la cascade de réactions, permettant le mécanisme de biosynthèse des métabolites secondaires.

De fait, après une plaie subie par l'arbre, l'acide jasmonique et son ester méthylique vont s'accumuler rapidement et vont activer l'expression de gènes responsables de la production des sesquiterpènes, par le biais d'enzyme comme la sesquiterpènes-synthétase.

Cela aura pour effet d'accélérer la réaction de défense de ces arbres et d'obtenir un temps de formation diminué de la résine de bois d'Agar (figure 22).

Nous pouvons aussi citer le peroxyde d'hydrogène, un autre composé agissant en amont dans la réaction de défense permettant la synthèse de la résine de bois d'Agar.

Etant une espèce réactive de l'oxygène, il aura un rôle de régulation des différents processus biologiques chez les plantes tel que la croissance ou encore le développement des réponses face aux stimulus biotiques ou abiotiques des plantes.

Il agira indirectement en déclenchant l'accumulation d'acide jasmonique ou encore de d'acide salicylique. Cela entraînera leur activation et les cascades de signalisation provoquant la biosynthèse de sesquiterpènes.

Les concentrations de peroxyde d'hydrogène doivent être expressément contrôlées, car elles induisent une toxicité et une létalité cellulaire si elles sont injectées à fortes doses.

Enfin, nous pouvons encore citer l'éthylène, une molécule de signalisation qui, elle aussi, est impliquée dans la biosynthèse de métabolites secondaires.

L'éthylène sera également responsable de l'activation de cascade de réactions permettant l'activation d'enzyme responsable de la synthèse de sesquiterpènes.

En conclusion, il est intéressant de s'intéresser à ces molécules utilisées en tant qu'inducteur chimique, car elles permettent l'activation, la régulation et surtout l'accélération des réactions de défense des organismes végétaux.

Cela aura pour conséquence in fine un temps de formation de la résine de bois d'Agar plus réduit, et une quantité de métabolites secondaires conséquent à une résine jugée de bonne qualité [52, 53, 54, 55].

III.4.2.2) Optimisation de la voie d'administration

Concernant les méthodes d'administration, couplées à un inducteur chimique, plusieurs techniques ont été développées :

- CA-kit : se réalise sur un bois cultivé et consiste en une introduction d'un inducteur chimique via un dispositif d'aération inséré après une blessure physique induite sur l'arbre.
- Agar-Wit : se réalise sur un arbre entier de bois d'Agar et consiste en une injection d'un inducteur chimique dans l'arbre via un système de transfusion. Cela nécessite d'avoir des sites d'induction pour délivrer l'inducteur à travers la plante.
- Agar-bit : se caractérise par une répartition de l'inducteur dans l'arbre. La substance chimique suivra le chemin de l'eau dans l'arbre et se répandra donc de manière systémique [43, 51, 56].

III.4.3) Méthodes d'induction biotechnologique

Pour commencer, la méthode d'induction biotechnologique implique l'inoculation directe d'un champignon dans un arbre d'*Aquilaria* sain.

A l'état naturel, il fut observé que l'infestation fongique se trouvait facilitée après le passage d'insectes herbivores. Ainsi, il fut observé que certains insectes, tel que *Heortia vitessoides* ou encore *Zeuzera conforta*, grignotaient l'écorce et les tiges de bois d'Agar, offrant ainsi une porte d'entrée aux pathogènes qui infesteront l'arbre.

Expérimentalement, des extraits de fermentation fongique sont purifiés, cultivés et ensuite injectés sur toute ou partie d'un arbre sain d'*Aquilaria*.

Ainsi, l'infestation fongique induit une réaction de défense de l'arbre et donc la production de résine de bois d'Agar afin de limiter l'expansion de cette infestation. Plusieurs champignons ont été ainsi identifiés et sélectionnés, tel que les espèces et

les genres *Fusarium*, *Lasiodipodia theobromae*, *Trichoderma*, *Rigidoporus vinctus* ou encore *Hydnellum* [38, 56, 57, 58, 59].

Enfin, tout comme les méthodes d'induction chimique, le but de ces méthodes d'induction biotechnologique sera d'amener un meilleur rendement de la résine de bois d'Agar, d'optimiser son temps de formation et d'obtenir une qualité supérieure de bois in fine.

III.5) De l'induction à la matière première utilisée en parfumerie

Après avoir passé en revue les méthodes permettant d'induire la résine de bois d'Agar, nous allons voir ici quelles techniques sont utilisées pour son extraction, sa purification, sa collecte afin qu'elle puisse être utilisée en tant que fragrance dans l'industrie du parfum.

III.5.1) L'hydrodistillation

Empiriquement, l'hydrodistillation (figure 26) est la technique la plus ancienne permettant de passer du bois d'Agar brut à l'obtention de l'huile de bois d'Agar, qui sera utilisée en tant que telle dans l'élaboration de parfum.

Le bois d'Agar sera tout d'abord fendu, coupé en morceaux ou encore réduit finement et trempé dans de l'eau.

Le bois sera transféré ensuite dans un alambic, sur un plateau perforé. Celui-ci est soumis à une température et une pression précises. L'eau, portée à ébullition, s'imprénera des composés volatils odorants.

L'essence ou l'huile essentielle sera récupérée dans un condensateur puis un séparateur.

S'ensuivra ensuite une décantation dans un florentin ou essencier, ce qui permettra de collecter le produit final.

La qualité de bois d'Agar cultivé et collecté au départ déterminera, de fait, la qualité et le parfum de l'huile [60].



Figure 26 - Alambic - Musée Fragonard 2022

III.5.2) L'extraction par fluide supercritique : le CO₂

Si l'hydrodistillation est une méthode traditionnelle d'extraction de matières premières, l'extraction par fluide supercritique est, quant à elle, une méthode très moderne permettant l'obtention de composés volatils odorants.

Comme toute substance, le dioxyde de carbone existe sous trois formes : solide, liquide et gazeuse.

Ici, l'état supercritique correspond à un quatrième état, où une fusion est opérée dans l'état liquide et gazeux, grâce à la chaleur et à une pression très élevée.

Il se présentera sous forme de fluide et sera donc utilisé comme solvant, et entrainera l'extraction des composés odorants caractérisant le bois d'Agar. Il sera directement mis en contact avec la matière de bois d'Agar, tel que des copeaux, dans un mécanisme composé de paniers cylindriques équipés de filtres aux extrémités.

L'extrait de bois d'Agar sera alors dissout dans le CO₂ circulant. La pression utilisée sera ensuite diminuée, ce qui permettra au CO₂ de se retrouver à l'état gazeux. L'extrait de bois d'Agar sera alors collecté dans un séparateur, tandis que le CO₂ redeviendra liquide, et pourra être ré-utilisé dans ce mécanisme d'extraction.

Ce procédé d'extraction moderne se révèle être très intéressant, car il évite l'utilisation de produits chimiques pour obtenir les produits finaux permettant l'élaboration de parfum contenant du bois d'Agar. De plus, il présente une vertu écologique, car ce procédé n'entraîne pas de rejet de gaz à effets de serre. Enfin, il est aussi économique, car le CO₂ se recycle tout le long de la chaîne d'extraction [61, 62].

Pour conclure, il existe diverses techniques d'obtention de l'huile essentielle ou l'essence de bois d'Agar, l'hydrodistillation étant la plus ancienne utilisée à ce jour, l'extraction par fluide supercritique étant la plus moderne et ouvrant une nouvelle voie dans la recherche de procédés d'obtention de cette matière première.

III.6) Recherche et développement

La résine de bois d'Agar, étant une matière première très prisée dans l'industrie du parfum tant orientale, qu'occidentale, et étant sujette à différents débats écologiques, plusieurs axes de recherche sont en cours actuellement afin d'optimiser son temps de formation et sa teneur en composés volatils odorants.

Les chercheurs se sont penchés notamment sur la cascade de signalisations dans la biosynthèse des métabolites secondaires responsables de ses propriétés odorantes. En effet, il s'est avéré intéressant de réguler l'expression de certains gènes ou encore d'enzymes afin d'accélérer le temps de formation de la résine de bois d'Agar. Des recherches biomoléculaires sont encore en cours, afin de déterminer plus précisément les génomes, les facteurs de transcription, ou encore les microARNs et les ADNs responsables de la formation de gène, et donc de leur régulation afin d'accélérer la biosynthèse des sesquiterpènes.

Des bibliothèques de séquençage de génome de ces arbres voient donc le jour, et continuent à être enrichies afin d'avoir une meilleure compréhension des gènes et par extension des mécanismes de biosynthèse, des métabolites secondaires composant la résine de bois d'Agar.

Le but est d'améliorer l'efficacité de l'induction et la sélection de lignées de ces arbres oléorésineux, réactives à une induction pouvant améliorer la composition de la résine et un meilleur contrôle de la stabilité du rendement et de la qualité du bois d'Agar à l'avenir [43, 53, 55].

Le dernier axe de recherche serait une synthèse totale de ces composés volatils odorants et de reconstituer un produit final comportant toutes les propriétés odorantes tant convoitées dans la résine de bois d'Agar.

Cette étape est encore en phase de recherche et peu de données sont accessibles actuellement.

IV) Aspects réglementaires

IV.1) Réglementation

Nous observons donc, depuis une vingtaine d'années, un déclin des espèces productrices d'Oud dû à une surexploitation de ces vieux arbres sauvages. Afin de pallier à une extinction possible de ces arbres, la CITES a établi une réglementation, ainsi qu'un système de veille réglementaire englobant les différents états de l'aire de répartition afin de réguler au mieux leur culture, leur commerce et leur usage [3, 63].

Ainsi, l'inscription à l'annexe II de la CITES, correspondant à une liste des espèces pouvant être menacées d'extinction si leur commerce n'est pas contrôlé, permet de réguler l'importation ou encore l'exportation de produits bruts ou transformés de bois d'Agar.

Des conditions sur le commerce international de ces arbres sont donc établies, et un permis d'exportation ou un certificat de ré-exportation sont délivrés si tout est réuni pour la préservation de cette espèce et permettre l'évaluation de la qualité de ce bois d'Agar commercialisé.

De plus, l'inscription sur la liste rouge de l'IUCN, correspondant à une liste classant les espèces végétales et animales suivant leur degré de menace d'extinction sur le plan international, permet de mettre en exergue la nécessité de la préservation de cette espèce. Nous pouvons observer que la plupart des espèces d'*Aquilaria spp* sont classées au niveau CR, littéralement « critically endangered », soit en danger critique ; ce qui révèle une réelle urgence de mise en place d'actions concrètes afin de permettre la survie de ces arbres sécrétant cette résine si précieuse (figure 27) [64, 65].



The IUCN Red List of Threatened Species™
ISSN 2307-8235 (online)
IUCN 2008: T32056A2810130
Scope: Global
Language: English

Aquilaria malaccensis, Agarwood

Assessment by: Harvey-Brown, Y.



The IUCN Red List of Threatened Species™
ISSN 2307-8235 (online)
IUCN 2008: T32814A2824513
Scope: Global
Language: English

Aquilaria crassna, Agarwood

Assessment by: Harvey-Brown, Y.

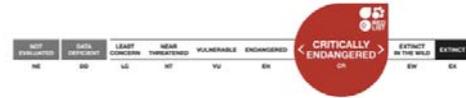


Figure 27 - Statut d'*Aquilaria malaccensis* et d'*Aquilaria crassa*, répertoriées dans la liste rouge de l'IUCN

Cependant, de nombreux constats ont été établis mettant l'accent sur l'absence de respect de cette réglementation au sein des différents états de l'aire de répartition de ces espèces. Les différents acteurs impliqués dans la chaîne de commerce et de consommation de bois d'Agar, constitués de cultivateurs, de grossistes importateurs/exportateurs, de revendeurs en gros ou en détail, trouvent difficile de mettre en place ces normes réglementaires.

La récolte et l'évaluation de la qualité du bois, de la résine à des fins commerciales restent dépendantes et très relatives suivant la zone géographique impliquée.

Les registres douaniers recensant et encadrant l'importation ou l'exportation du bois d'Agar sont quasiment inexistantes, ce qui rend difficile l'appréciation du respect de ce commerce.

Toutefois, seule la Chine se démarque, avec un strict respect réglementaire, ainsi qu'un contrôle-qualité assidu. De fait, seul ce pays présente cette matière première dans sa Pharmacopée, et cela implique de remplir toutes les conditions nécessaires à l'obtention d'une licence commerciale ou d'un permis de délivrance afin de le commercialiser en tant que médicament [5].

Une protection des habitats naturels de ces arbres, une inoculation artificielle d'acteurs induisant un stress permettant un meilleur rendement et une qualité supérieure de cette résine, ainsi qu'une réglementation stricte, inhérente à chaque pays et internationale offrent un panel de solutions possibles permettant de préserver ces arbres de l'extinction.

IV.2) Normes qualités

IV.2.1) Indicateurs qualité

Bien qu'il y ait un commerce international entre les pays producteurs et consommateurs de bois d'Agar, une législation inhérente à chaque pays demeure assez floue.

L'appréciation de la qualité de ce bois s'est faite empiriquement, et reste l'apanage de producteurs et d'experts confirmés.

Un système de classement fut établi dans certains états de l'aire de répartition, afin de définir plusieurs types de bois d'Agar suivant sa qualité, mais il n'existe encore aucune norme commune internationale.

Traditionnellement, la qualité du bois d'Agar fut évaluée suivant différents critères très subjectifs, notamment organoleptiques : la méthode induisant cette résine, le temps de formation, la teneur en résine, la couleur, l'odeur ou l'arôme, l'enfoncement dans l'eau et enfin le lieu géographique.

IV.2.1.1) Méthodes d'induction du bois d'Agar

Comme nous avons pu le voir, il existe différentes méthodes d'induction du bois d'Agar : naturelle, physique, chimique et bio-technologique.

Cette résine se trouve être composée d'une multitude de composés volatils odorants, lui conférant une caractéristique unique, tant convoitée sur le marché.

Des avantages et des inconvénients caractérisent chacune de ces méthodes d'induction.

De fait, il fut constaté que les inductions naturelles du bois d'Agar pouvant être utilisées offrent un temps de formation particulièrement long de la résine, et surtout un rendement incertain de la résine.

Les méthodes d'induction plus artificielles, pouvant être chimiques ou encore biotechnologies connaissent un développement croissant car elles permettent une réduction du temps de formation de cette matière première ainsi qu'un meilleur rendement. Cependant, la qualité de la résine se trouve impactée. En effet, il est difficile d'obtenir une qualité de résine ayant mûri six mois égale à une résine ayant mûri une vingtaine d'années. Elles se différencient principalement par le nombre et le type de composés odorants volatils les constituant.

Ainsi, nous pouvons constater que toutes ces méthodes de formation ne se valent pas. L'augmentation constante de la demande du bois d'Agar et le temps de maturation particulièrement long de cette résine ont poussé au développement et à la préférence des inductions artificielles aux naturelles une formation de bois d'Agar rapide, et un rendement satisfaisant.

IV.2.1.2) Temps de formation et âge de l'arbre

Une fois l'arbre blessé et infecté, il synthétise une multitude de composés volatils odorants, contribuant à la formation d'une résine qui limitera l'expansion de la blessure induite.

Empiriquement, les producteurs ont constaté que la qualité de la résine du bois d'Agar est liée conjointement à l'âge de l'arbre, ainsi qu'au temps de formation de cette résine. De fait, le bois d'une couleur initiale plutôt claire passera à une couleur plus foncée, faisant penser à une maturation de cette résine dans le temps. Il est également observé qu'un arbre âgé d'une cinquantaine d'années présentera une résine de meilleure qualité qu'un arbre âgé d'une vingtaine d'année [42].

IV.2.1.3) La couleur

La couleur du bois ou de l'huile extraite du bois d'Agar se trouve être corrélée avec l'âge de l'arbre et son temps de formation. Ainsi, plus sa couleur est sombre et meilleure est considérée sa qualité (figure 28) [3, 66].

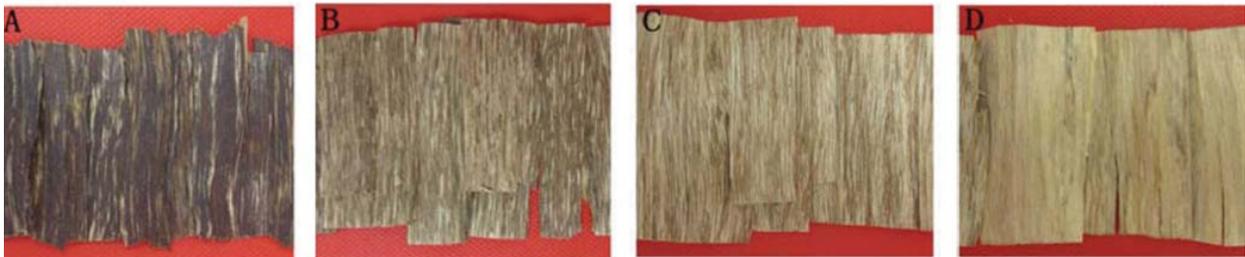


Figure 28 - Présentation des différentes couleurs du bois d'Agar, suivant la qualité, allant décroissante (le grade A a une qualité supérieure au B, supérieure au C, le grade D étant une qualité médiocre du bois d'Agar[66])

IV.2.1.4) Teneur en résine et test de flottaison

La qualité du bois d'Agar se trouve aussi appréciée par sa teneur en résine. Ainsi, plus il est en contient et meilleure est sa qualité.

Empiriquement, cela est évalué par le test de flottaison (figure 29). Il s'agit d'une méthode où le bois d'Agar est plongé dans l'eau, et l'on observe sa capacité à flotter ou non. Il fut conclu que plus le bois est chargé de résine et plus il coule dans l'eau, et plus de ce fait sa qualité est élevée [67].



Figure 29 - Détermination de la qualité du bois d'Agar suivant son degré de flottaison (A : non flottant, chargé de résine, B : bois flottant à moitié, contenant une quantité moyenne de résine, C : flottant, contenant peu ou pas de résine) [66]

IV.2.1.5) L'odeur ou l'arôme

Etant utilisé aussi bien comme encens qu'en parfum, la qualité du bois d'Agar peut aussi s'évaluer suivant l'odeur ou l'arôme qu'il dégage.

Concernant l'usage en tant qu'encens, le bois d'Agar est évalué suivant un test de combustion : plus le bois brûle lentement et uniformément, meilleure est considérée sa qualité.

Concernant l'usage cosmétique, en tant que parfum ou huile d'Oud, on considère une qualité très haute du bois d'Agar lorsque son effluve persiste au minimum trois jours sur les vêtements [3, 67].

L'appréciation de son arôme dépend de la qualité de la résine. Une fois brûlé, le bois est considéré comme de bonne qualité s'il s'en dégage une odeur amère et boisée, mais de mauvaise qualité s'il est âpre, pouvant provoquer ainsi une irritation du nez et des yeux [66].

IV.2.1.6) L'origine géographique

Empiriquement, les producteurs, les grossistes et les commerçants de bois d'Agar ont déterminé les pays de l'aire de répartition du bois d'Agar ayant une qualité de bois supérieure. Ainsi, il est considéré que le bois d'Inde, du Cambodge et du Vietnam offrait du bois d'Agar très pur, riche en résine, et ayant une odeur particulièrement recherchée par les consommateurs.

Le prix de ces produits bruts ou de produits transformés issus de ce bois est particulièrement élevé, et est directement corrélé à la rareté des espèces d'*Aquilaria spp* sauvages présentes dans ces régions.

On observe aussi que les pays tels que la Malaisie ou encore le Laos et l'Indonésie offrent des qualités moyennes de bois d'Agar, et de ce fait beaucoup moins recherchées sur le marché [3, 67].

Nous observons donc une volonté de déterminer des indicateurs qualité permettant d'apprécier la qualité du bois d'Agar suivant les différents états de l'aire de répartition de ces arbres oléorésineux.

Des systèmes de classement, exclusifs à chaque pays, sont ainsi réalisés afin de codifier ces différentes qualités de bois d'Agar.

IV.2.2) Exemple de système de classement qualité

Certains Etats de l'aire de répartition du bois d'Agar ont essayé tout de même de statuer sur un système de classement qualité de cette résine, inhérent à leur pays.

Nous allons nous intéresser plus particulièrement à la Chine, l'Inde, le Japon et les Emirats Arabes-Unis qui ont des systèmes différents du fait de leur utilisation de cette matière première.

IV.2.2.1) La Chine

Le bois d'Agar a un statut très particulier en Chine, car il est le seul à être inscrit en tant que matière première utilisée dans la médecine traditionnelle chinoise.

Il est de ce fait inscrit dans la Pharmacopée chinoise, et est soumis à différents tests permettant de déterminer sa qualité, comme son test d'enfoncement ou encore sa solubilité dans l'alcool après extraction [67].

Quelques caractéristiques d'un bois d'Agar de haute qualité se distinguent toutefois, comme sa tenue en huile qui doit être élevée, ou son parfum devant avoir des notes claires, rafraichissantes et durables ou encore sa forme, sa texture en surface ou la distribution de la résine devant être uniformes.

La Chine est un pays très à cheval sur la qualité de cette résine, car plus elle sera pure et estimée de bonne qualité, plus elle permettra d'atteindre les effets thérapeutiques recherchés.

IV.2.2.2) L'Inde

L'Inde classe son bois d'Agar suivant 4 grades : I, II, III et IV.

Il est considéré que le grade I et II du bois d'Agar sont de meilleure qualité que les grades III et IV, ils sont de ce fait utilisés brut en tant que copeaux, pour l'utilisation en tant qu'encens, en fumigation ou encore lors de bûchers funéraires.

Sa couleur est sombre, proche du noir, très caractéristique du bois d'Agar de bonne qualité, comme vu précédemment.

Les autres stades, considérés comme de qualité inférieure, subiront un processus de distillation et rentreront dans la fabrication de produits transformés, destinés notamment à un usage cosmétique.

IV.2.2.3) Le Japon

Le système de classement japonais s'est développé quant à lui en parallèle des différents arts traditionnels japonais, notamment la cérémonie du kōdō. Ce système suit deux critères, incluant donc la zone géographique, ainsi que le goût de cette matière première.

Il fut décrit par la terminologie « go-mi rikkoku », traduit par « *six pays, cinq saveurs* » [6].

La qualité du bois d'Agar est donc définie suivant la zone géographique, au nombre de six :

- Kyara , bois originaire du Vietnam
- Rakoku , originaire de Thaïlande
- Manaban, originaire de la côte-est indienne ou indo-malaisienne
- Manaka, originaire originaire de Malaisie
- Sasora, originaire de l'ouest-indien
- Sumatora, originaire du Sumatra, en Indonésie

Concernant le goût ou la saveur, il s'agit du parfum le caractérisant, pouvant être sucré, salé, aigre, piquant, amer.

Le bois Kyara est considéré comme étant celui de qualité supérieure, il est de couleur noire, est très lourd, son parfum est considéré comme étant profond et très riche (il engloberait toutes les saveurs). Sa rareté justifie son prix onéreux sur le marché de l'encens et de la parfumerie.

IV.2.2.4) Les Emirats Arabes-Unis

Les Emirats Arabes-Unis sont actuellement le pays le plus consommateur de bois d'Agar, tant pour son usage en tant qu'encens, qu'en tant que matière première dans la parfumerie de luxe.

Un système de classement est établi, suivant trois catégories : Maliki, Seufi et Mubakhar, subdivisées en deux sous-catégories ; Jedid et Kadim.

Le bois d'Agar Maliki, traduit par « royal » est considéré comme étant de qualité supérieure.

Les deux sous-catégories : Jedid, traduit par « nouveau » et Kadim traduit par « Ancien » désignent le degré de maturation du bois d'Agar, le Kadim prévaut donc sur la Jedid en terme de qualité.

Nous pouvons constater qu'une volonté d'harmonisation de ces normes qualité ainsi que ces systèmes de classement a été établi afin de produire, de développer et de commercialiser un bois d'Agar de haute qualité.

Cependant, aucune réglementation universelle n'est encore respectée, ce qui laisse une relative flexibilité et une subjectivité à chaque pays quant à la qualité du bois d'Agar qu'ils produisent et commercialisent.

Toute ceci dépend donc encore principalement des normes et du degré d'expertise des producteurs et commerçants de chaque pays.

IV.2.3) Contrefaçons du bois d'Agar

La production de bois d'Agar à l'état naturel, lui conférant sa résine de haute qualité est une ressource si rare qu'elle en est onéreuse.

Il n'est donc pas étonnant de voir fleurir des subterfuges afin de masquer une qualité de bois d'Agar inférieure et le vendre au prix fort.

De fait, plusieurs techniques sont utilisées, telle que la coloration d'un bois de qualité médiocre avec un mélange d'huile et d'alcool ou encore de pétrole de manière à le rendre plus sombre. Il est appelé « *Black Magic Wood* », et trompe le consommateur quant à la provenance et la qualité de ce bois (figure 30) [67].



Figure 30 - Contre-façon du bois d'Agar par la coloration
(A et B sont des copeaux classiques de bois d'Agar, C est une imitation) [67]

Le trempage du bois dans de l'huile frelatée afin qu'il s'imprègne de son odeur ou encore le mélange de différents bois utilisés comme encens sont aussi des techniques répandues afin d'induire le consommateur en erreur sur la qualité du bois d'agar commercialisé [3, 5, 1].

Concernant la parfumerie, l'huile de bois d'Agar est mélangée à d'autres huiles et d'autres composés aromatiques afin de donner l'illusion de l'odeur du bois d'Agar.

Le parfum ainsi obtenu est de qualité médiocre ; il ne tiendrait pas dans le temps et serait potentiellement allergisant [1].

La fragilité d'une réglementation commune concernant le bois d'Agar rend sa contrefaçon facilitée et pose soucis quant à la qualité de produits bruts ou transformés que le consommateur peut acheter.

Cela pose question aussi quant à la sécurité sanitaire quant à l'utilisation d'un bois brut contrefait ou encore d'une matière première frelatée utilisée pour la parfumerie et la cosmétologie.

Le respect de cette réglementation quant à la culture, le développement et le commerce du bois d'Agar apparaît donc nécessaire.

V) Quelques Maisons de parfumerie

V.1) Définition du parfum

V.1.1) Étymologie

Le mot « Parfum » puise sa racine dans le latin *per fumum*, signifiant littéralement « par la fumée ».

En effet, l'usage ancestral de plantes ou encore d'herbes aromatiques par fumigation, combustion, ou encore par frottement permet l'imprégnation de ces matières odorantes sur le corps et les cheveux.

Nous ne pouvons que constater l'évolution du développement des parfums au cours des âges, notamment à travers la période de l'ouverture au monde et de l'échange entre les différentes civilisations orientales et occidentales, permettant ainsi la découverte de nouveaux procédés permettant de s'imprégner de ces différentes odeurs, telle que la distillation dans le monde arabe.

Enfin, la mise en évidence, plus récente, de la pyramide olfactive permet d'introduire et d'investiguer plus profondément la structure et la composition des parfums.

V.1.2) La pyramide olfactive

Jean Carles, grand parfumeur et fondateur de la première école de Parfumerie à Grasse, est le pionnier dans l'analyse olfactive des parfums.

En effet, c'est lui qui a mis en évidence dans son ouvrage « Ma méthode de création en parfumerie » les différents accords, familles permettant la formulation des parfums.

Ainsi voit le jour la pyramide olfactive (figure 31), composée de trois niveaux : les notes de tête, de cœur et de fond. Ces notes permettent l'analyse de la structure des parfums, et de considérer leur tenue dans la journée sur la peau une fois vaporisés. [68, 69, 70, 71].



Figure 31 - Pyramide olfactive

- Les notes de tête sont perçues juste après la vaporisation du parfum, elles servent d'introduction. Ce sont les notes les plus légères et les plus éphémères du parfum.
Tenue sur la peau : 15 minutes à 2 h
- Les notes de cœur apparaissent quelques minutes après la vaporisation, mais ne se révèlent vraiment qu'une fois les notes de tête évaporées. Elles donnent du caractère et de la profondeur au parfum.
Tenue sur la peau : 2 à 4 heures
- Les notes de fond, enfin, permettent de fixer et de prolonger le parfum sur la peau. Ce sont les plus intenses dans la composition du parfum.
Tenue sur la peau : 24 heures et jusqu'à quelques jours

Les différents accords entre ces trois niveaux de notes constituent l'harmonie et définissent le style d'un parfum.

L'outil de création du parfumeur est l'orgue à parfum (figure 32), des petits flacons contenant les différentes essences sont présentes afin d'aider au mieux le parfumeur à composer sa fragrance si unique.



Figure 32 - Orgue à parfum - Musée Fragonard - 2022

- Quelques notes de tête : des agrumes, herbes aromatiques, senteurs vertes et fraîches, fruitées légères
- Quelques notes de cœur : des senteurs fleuries (rose, jasmin, muguet), poudrées (mimosa, violette), épicées (cannelle)
- Quelques notes de fond : des senteurs boisées (santal, oud, vétiver), gourmandes (vanille, amande), animales (musc, cuir)

Nous pouvons donc mettre en évidence que plus les notes de tête seront présentes et plus le parfum sera léger et frais. A contrario, plus les notes de fond et de cœur seront importantes, plus le parfum sera profond et persistant.

V.1.3) Les familles olfactives

La pyramide olfactive définissant l'architecture d'un parfum, sept familles olfactives (tableau 4) ont ainsi été définies, permettant de les classer plus précisément [72, 73, 74].

Tableau 4 - Les différentes familles olfactives

Famille	Caractéristiques
Aromatique	Principalement composés de plantes aromatiques, ces parfums se sont construits à destination de la gent masculine. Matières premières de référence : la lavande, le romarin, le thym, le basilic.
Boisée	Les parfums boisés se définissent par leur caractère et leur puissance. Destinés pendant très longtemps à la gent masculine, ils se développent de plus en plus des parfums féminins depuis les années 1950. Matières premières de référence : le santal, le bouleau, le cèdre, le pin.
Chyprés	Cette famille de parfum apparaît suite à la création de François Coty en 1917 : le Chypre. Le sillage de ses parfums se révèle être léger et volatil. Destinés aux femmes, de nouveaux parfums masculins voient le jour dans cette famille. Matières premières de référence : la rose, le jasmin, le patchouli, la bergamote, la mousse de chêne.
Fleurie/Florale	Elle est sans doute la famille la plus importante. Destinés aux femmes, les parfums fleuris sont constitués d'une fleur ou d'un bouquet de fleur et se caractérisent par un sillage léger et délicat. Fleurs de référence : le jasmin, la rose ou encore le muguet, le lilas et la tubéreuse.
Fougère	Cette famille provient du premier parfum « Fougère royale », de la maison Houbigant, qui révolutionne le monde des senteurs au XIX ^e siècle. Destinés à la gent masculine, ces parfums sont formulés selon une architecture très précise, très frais et plein de vitalité. Matières premières de référence : la lavande, le géranium, la mousse de chêne, le vétiver et la coumarine.
Hespéridée	Les parfums hespéridés sont à l'origine de la formulation de base des eaux de Cologne. Cette famille est donc une des plus anciennes, et présentent des notes très légères et volatiles. Matières premières de référence : les agrumes (citron, orange, pamplemousse, bergamote, mandarine).
Orientale	Anciennement, la base des parfums orientaux était animale : l'ambre gris. Ils sont constitués de notes envoutantes, réconfortantes, chaudes. Destinés aussi bien à la gence masculine que féminine. Matières premières de référence : l'ambre, la vanille, la cannelle, l'Oud.

V.1.4) Les facettes olfactives

Les fragrances à base d'Oud, font donc partie intégrante de la famille des parfums orientaux.

Il peut ainsi être sublimé en association à des notes gourmandes, telles que le café, le caramel, le miel ou boisées, tel que le bois de santal, le bois de cachemire ou de gaïac, ou encore des notes de cuir telles que le tabac.

Il est aussi associé à des notes florales ou encore fruitées, afin d'obtenir un effluve plus léger, mais gardant toute l'intensité de cette note.

Cela correspondra à ses différentes facettes (tableau 5).

Tableau 5 - Descriptif des différentes facettes olfactives

Facettes olfactives			
<p><u>Aldéhydée</u></p> <p>➤ molécules naturellement présentes dans les zestes d'agrumes, sont maintenant synthétiques apportant des notes métalliques, fraîches et puissantes au parfum.</p>	<p><u>Ambrée</u></p> <p>➤ comporte deux ingrédients phares : le ciste labdanum ayant des notes chaudes et résineuses, et la vanilline, composant principal de la vanille. Donne une note chaude et sucrée au parfum.</p>	<p><u>Cuir</u></p> <p>➤ composé de notes de tabac, de cuir et de différents autres bois secs. Elles sont audacieuses, subtiles et veloutées, donnant de la puissance et de la tenue au parfum.</p>	<p><u>Épicée</u></p> <p>➤ deux catégories d'épices : chaudes et froides. Les épices chaudes, comme la muscade, la cannelle, apporte de la chaleur au parfum. Les épices froides, comme le gingembre et la cardamome donne du piquant du parfum.</p>
<p><u>Fruitée</u></p> <p>➤ comprenant des notes fruitées majoritairement synthétiques actuellement, elles apportent fraîcheur, gourmandise, originalité et modernité aux parfums.</p>	<p><u>Gourmande</u></p> <p>➤ comprenant le chocolat, le caramel, la guimauve, ou encore la barbe à papa, ces notes principalement synthétiques actuellement, offrent une sensation sucrée et gustative au parfum.</p>	<p><u>Marine</u></p> <p>➤ comprenant des notes aquatiques, marines et iodées comme le cyprès bleu, le lotus ou la christe marine. Elles apportent une touche fraîche, délicate et dynamique au parfum.</p>	<p><u>Musquée</u></p> <p>➤ dérivé du musc animale et aujourd'hui synthétique, le musc blanc apporte intensité, douceur, volupté, raffinement et délicatesse au parfum.</p>
<p><u>Nouvelle fraîcheur</u></p> <p>➤ dérivé synthétique et base des parfums sportifs masculins, a une note de propre, mentholée et boisée au parfum. Apporte du dynamisme et de la vitalité au parfum.</p>	<p><u>Poudrée</u></p> <p>➤ comporte l'iris, la violette, ou encore la poudre de riz. Apporte une dimension cotonneuse, vaporeuse, crémeuse ou encore aérienne au parfum.</p>	<p><u>Verte</u></p> <p>➤ comporte l'essence de galbanum, le concombre, le figuier ou encore le bambou. Apporte une odeur d'herbe fraîche, douce, aérienne, très végétale au parfum.</p>	<p><u>Autres facettes</u></p> <p>➤ dérivent des familles olfactives, car un parfum a une dominante le faisant définitivement appartenir à sa famille olfactive, mais comporte des notes d'autres familles : boisées, florales, hespéridées... Ce qui fait toute la complexité d'un parfum !</p>

Il s'agit de sous-familles dans les familles de parfums, permettant d'affiner la catégorisation de l'Oud.

La formulation des différentes fragrances à base d'Oud peut donc arborer une ou plusieurs de ces facettes.

Plus il aura de facettes, plus le parfum sera complexe, rempli de nuances et de subtilités, intéressantes à découvrir, une fois vaporisé.

V.2) Les Maisons de Parfumerie

Nous avons pu mettre en évidence que l'Oud, en tant que matière première, fut très connue et utilisée à travers les âges pour différentes indications : culturelles, religieuses ou encore médicales.

Toutefois, dans l'Histoire de la Parfumerie, nous constatons que cette matière première, de par sa disponibilité, et du fait sa rareté et de son prix onéreux, ne fut longtemps utilisée qu'en Orient.

Ainsi, le Moyen-Orient, notamment les Émirats-Arabes Unis, l'Arabie Saoudite ou encore le Koweït, s'emparèrent et dominent encore actuellement ce marché de l'industrie du parfum à base d'Oud.

Plus récemment, de grandes Maisons de Parfumerie occidentales développèrent une gamme à base d'Oud, disponible principalement dans leur collection privée et accessible aux fins connaisseurs de parfumerie et aux amateurs de produits de luxe.

Il est intéressant de constater que les premières fragrances formulées sont destinées à séduire un public habitué à cette note orientale qu'est l'Oud, en somme le public du Moyen-Orient.

Traditionnellement, les fragrances contenant de l'Oud ont une prédominance boisée ou cuir, avec une touche ambrée permettant de donner cette touche orientale tant recherchée. Ce sont des parfums intenses, persistants tout au long de la journée.

La cible potentielle de ce marché de consommation est donc plutôt une clientèle d'âge mature, dynamique, aimant les fragrances de caractère.

Cette senteur, très chaude, est destinée plutôt à un usage hivernal.

Nous allons nous pencher sur quelques-unes des Maisons de Parfumerie de luxe proposant des fragrances mettant en valeur cette matière première. Nous pourrions retrouver des parfums à structure très traditionnelle, et d'autres tout à fait originale.

Nous commencerons par les Maisons de parfumerie Orientales et ensuite Occidentales.

V.2.1) Ajmal

La Maison indienne Ajmal est éminemment reconnue aux Émirats Arabes Unis. Une ancienne et fine connaissance des différents bois d'Oud d'Inde a permis le développement de parfums complexes, sublimés par des accords tant boisés, épicés que floraux et gourmands [75, 76].

« 1001 Nights » (figure 33) est l'un des tout premiers parfums de la Maison Ajmal.

Les notes épicées et florales étant les premières perçues, cette fragrance se révèle être légère et fraîche, destinée à un public féminin.

L'Oud se développe, associé au musc, au cours de la journée, apportant une dimension chaude et plus profonde au parfum.



Figure 33 - 1001 Nights -
Maison Ajmal

- Notes de tête : Oud, bois de santal, tabac
- Notes de coeur : safran, poivre, cardamome
- Notes de fond : musc, ambre, patchouli
- Facette épicée

« Cashmere Wood » (figure 34) est un savant mélange entre notes fruitées, boisées et poudrées. En effet, la perception du cacao et de la fève de tonka nous laisse une note gourmande et ronde, après la fraîcheur de la lavande et de la mandarine. La présence de l'iris nous laisse un sillage voluptueux, marqué ensuite par un bois de cachemire et d'Oud intense. Ce parfum est sans conteste destinée à un public féminin.

- Notes de tête : lavande, mandarine
- Notes de coeur : racine d'iris, cacao, fève de tonka
- Notes de fond : Oud, bois de cachemire, patchouli, ambre, cèdre
- Facette boisée



Figure 34 - Cashmere
Wood - Maison Ajmal

V.2.2) Al-Jazeera Perfumes

La Maison qatari de Parfumerie Al-Jazeera a su se distinguer sur le marché de la parfumerie du Moyen-Orient.

En effet, ses fragrances sont éminemment connues et révèlent tout le soin et le raffinement de la formulation de ses parfums [77, 78, 79].

Nous pouvons nous intéresser plus particulièrement à deux de leurs créations.

« Classic Oud » (figure 35) présente toute la structure traditionnelle orientale que l'on peut retrouver dans la formulation des parfums de cette catégorie.

En effet, l'ambre, associé au bois de santal et enfin à l'Oud, lui confère une senteur chaude et boisée, très recherché par la clientèle du Moyen-Orient. Cette fragrance est destinée à un public masculin.



- Notes de tête : Oud
- Notes de coeur : orchidée
- Notes de fond : ambre, bois de santal
 - Facette ambrée

*Figure 35 - Classic Oud-
Maison Al-Jazeera
Perfumes*

« Soft Oud » (figure 36) est plus léger et présente une dimension épicée.

La vanille, la rose de Turquie se révèlent après vaporisation, et finissent par s'effacer pour laisser la place au safran et au bois de santal, donnant cette note épicée et boisée.

- Notes de tête : vanille, rose de Turquie
- Notes de coeur : safran
- Notes de fond : ambre, bois de santal, Oud
 - Facette épicée



*Figure 36 - Soft Oud -
Maison Al-Jazeera
Perfumes*

V.2.3) Arabian Oud

Cette Maison de parfumerie saoudienne, très célèbre, rayonne dans le monde de la parfumerie internationale de par la richesse et la finesse de ses parfums réalisés à base d'Oud [80, 81].

Nous pouvons mettre en lumière deux de leurs parfums, ainsi que leur composition.

« Resala » (figure 37) est un de leur best-seller. Fragrance légère et très gourmande de par la vanille et le caramel, l'Oud ne se révèle que quelques heures après la vaporisation, lui conférant une dimension plus profonde.



- Notes de tête : piment, rose, safran
- Notes de coeur : Oud, patchouli, caramel
- Notes de fond : vanille, ambre
 - Facette ambrée

*Figure 37 - Resala -
Maison Arabian Oud*

« Wasm al Oud » (figure 38) est plus boisé, l'Oud du Cambodge étant une fragrance très intense, il se ressent quasiment instantané.

Ce parfum adopte toutes les caractéristiques recherchées et appréciées par le marché de consommation du Moyen-Orient : le caractère, l'intensité, et le boisé prononcé représentant l'Oud.

- Notes de tête : Oud du Cambodge
- Notes de coeur : bois de cachemire, bois de gaïac
- Notes de fond : ambre, patchouli
 - Facette boisée



Figure 38 - Wasm al Oud
- Maison Arabian Oud

V.2.4) Swiss Arabian

La Maison Swiss Arabian a toute sa place dans les Maisons de Parfumerie de luxe du Moyen-Orient. En effet, elle fut la première à recevoir une certification ISO-14001 dans cette région du monde, reflet donc de ses normes qualités de fabrication et environnementales [82, 83, 84].

« Shaghaf Oud Aswad » (figure 39) est un parfum très traditionnel, tirant son épingle du jeu.

Une fois les notes de têtes évaporées, les notes épicées de cumin, de coriandre prennent le relais. Les subtils accords de cuir, ambré, musqué et de vanille accompagnent ensuite l'Oud, le sublimant en laissant un sillage chaud, intense.

Ce parfum est destiné à un public masculin.



- Notes de tête : safran, thym, rose
- Notes de cœur : coriandre, cumin, rose, jasmin, patchouli
- Notes de fond : musc, bois de santal, Oud, cuir, ambre, vanille
 - Facette boisée

Figure 39 - Shaghaf
Oud Aswad -

« Layali » (figure 40) se distingue dans la Maison Swiss Arabian par son incroyable effluve léger. En effet, cette fragrance marie parfaitement les accords floraux, ainsi que fruités.

L'Oud, présent en note de fond, apporte cette touche orientale et sensuelle que le public féminin recherche. En effet, ce parfum est destiné à un public féminin.

- Notes de tête : cassis, fleur d'oranger, prune
- Notes de coeur : ylang-ylang, rose, jasmin
- Notes de fond : Oud, ambre
 - Facette florale



*Figure 40 - Layali -
Maison Swiss Arabian*

Nous avons passé en revue certaines fragrances très connues et prisées de Maisons de Parfumerie de luxe orientales. Il est intéressant de souligner le savoir-faire ancestral de ces parfumeurs, tant par la finesse de leurs accords sublimant l'Oud que par la complexité des flacons proposés.

Nous pouvons remarquer que celui de la Maison Ajmal, « 1001 Nights », sous forme de lampe, n'est pas sans rappeler les lanternes ou lampes magiques retrouvés dans les récits orientaux ; ou encore celui de la Maison Arabian Oud, « Resala », en forme de plume et d'encrier, preuve de tout le raffinement et la finesse de ces Maisons de parfumerie de luxe.

Nous allons maintenant nous intéresser aux Maisons de Parfumerie occidentales, ayant investi le marché de consommation à base d'Oud dès la première décennie du XXI^e siècle.

Leurs formulations se voudront être traditionnelles, visant à séduire la clientèle prestigieuse du Moyen-Orient et faire découvrir cette matière première si précieuse à une clientèle cible occidentale.

Les flacons sont très épurés, luxueux, à l'image de ce que peuvent proposer ces Maisons de luxe.

V.2.5) Armani

Giorgio Armani, fondateur de la Maison, lance une collection privée sur le thème des Mille et Une Nuits, rendant hommage aux ancestrales et majestueuses matières premières utilisées en Orient.

Il sort donc ainsi en 2010 « Oud Royal » (figure 41). Il s'agit d'un parfum boisé, ayant des accords épicés par le safran et fumés par la présence de l'encens et du bois de santal.

Il s'agit d'un parfum puissant, réalisé avec l'Oud du Laos, et est destiné à un public masculin [85].



- Notes de tête : safran
- Notes de coeur : rose, Oud du Laos
- Notes de fond : ambre, bois santal, encens
- Facette épicée

Figure 41 - Oud Royal -
Maison Armani

V.2.6) Boucheron

La Maison Boucheron crée « Oud de Carthage » (figure 42) en 2017, dans la continuité de leur collection privée « Galerie olfactive », consistant à composer des fragrances inspirées de voyages réalisés par les parfumeurs de la société dans des ruines antiques.

Ainsi, ils repèrent une pierre précieuse, le quartz fumé, lors d'une excursion à Carthage, en Tunisie. Son odeur rappelant celle de l'Oud, ils décident d'en saisir la note et de créer une fragrance voisine : l'Oud de Carthage.

Ce parfum ambré, ayant une légère touche gourmande de par le miel, est destiné à un public tant masculin que féminin.

- Notes de tête : encens, miel
- Notes de coeur : fève de tonka, labdanum
- Notes de fond : Oud, cuir
 - Facette ambrée



Figure 42 - Oud de Carthage -
Maison Boucheron

V.2.7) Bvlgari

La Maison Bvlgari a développé une collection privée « Le Gemme » (figure 43), inspirée et mettant en valeur les différentes pierres précieuses d'Orient telles que l'onix, l'œil-de-tigre, l'œil-de-faucon ou encore le saphir d'Himalaya.

Ici, l'association de l'Oud de la région d'Assam, puissant, et de la vanille onctueuse dans ce flacon, véritable joyau olfactif, rend hommage à la fascinante labradorite, une pierre précieuse de Madagascar.

Ce parfum ambré est destiné à un public masculin [86, 87].



- Notes de tête : vanille bourbon
- Notes de coeur : benjoin de Siam
- Notes de fond : Oud d'Assam
 - Facette ambrée

Figure 43 - Gemme
Orom - Maison Bvlgari

V.2.8) Cartier

La collection privée de Cartier créée en 2014, « Les Heures Voyageuses », revisite l'Oud à travers plusieurs fragrances.

Nous allons nous intéresser ici à l'« Oud radieux » (figure 44), créé en 2015.

Il s'agit d'un parfum aux notes épicées atypiques. En effet, il s'avère assez rare de trouver la note de gingembre associée à la puissance de l'Oud.

Cette fragrance est destinée aussi bien à un public féminin que masculin, très légère et l'une des rares pouvant se porter à merveille en période estivale [88, 89].

- Notes de tête : gingembre
- Notes de coeur : poivre de Sichuan
- Notes de fond : Oud
 - Facette épicée



*Figure 44 - Oud Radieux
- Maison Cartier*

V.2.8) Dior

En 2010, sort « Leather Oud » (figure 45) de la Collection privée de Dior.

Il s'agit d'un parfum oriental, alliant à merveille l'Oud à une note de cuir.

Cette fragrance comporte un premier sillage de bergamote, suivi de notes de cardamome et de clou de girofle. Enfin, des accords boisés, fumés, révèlent à merveille la chaleur de l'Oud.

« Leather Oud » est destiné tant à un public féminin, que masculin [90, 91, 92].



- Notes de tête : bergamote
- Notes de coeur : cardamome, clou de girofle, géranium, jasmin
- Notes de fond : Oud, cuir, patchouli, bouleau, bois de santal, sable
 - Facette cuir

Figure 45 - Leather Oud - Maison Dior

« La Colle Noire » (figure 46) est un autre parfum intéressant de la Collection privée de Dior. Sorti en 2016 et rendant hommage au domaine grassois et rappelant l'enfance de Christian Dior, ce parfum oriental fruité réuni avec brio des notes fruitées et d'Oud.

- Notes de tête : citron
- Notes de coeur : rose, pêche, muguet, cassis, pivoine, framboise
- Notes de fond : héliotrope, musc blanc, Oud, bois de santal
 - Facette fruitée



Figure 46 - La Colle Noire - Maison Dior

V.2.9) Francis Kurkdjian

Francis Kurkdjian, grand maître parfumeur ayant travaillé pour plusieurs maisons de parfumerie de luxe, crée sa propre Maison et rend hommage à l'Oud à travers six créations uniques, intemporelles.

« Oud satin mood » (figure 47) est un parfum léger, aux notes de violettes et de roses, laissant un sillage vaporeux sur la peau, marqué par une signature ambrée de benjoin de Siam et de vanille. L'Oud se révèle ensuite, laissant une sensation voluptueusement boisée [93, 94].



Figure 47 - Oud satin mood - Maison Francis Kurkdjian

- Notes de tête : fleur de violette
- Notes de coeur : rose de Bulgarie et de Turquie
- Notes de fond : Oud du Laos, benjoin de siam, vanille
- Facette florale

V.2.10) Guerlain

La Maison Guerlain développe une collection, privée elle aussi, sublimant les différents bois d'Orient : « les Absolus d'Orient ».

Sorti ainsi en 2014, « Oud Essentiel » (figure 48) est un parfum de caractère, révélant une douce note de rose qui laisse ensuite place à une note de cuir, boisée intense.

Cette fragrance est destinée tant à un public féminin, que masculin [95,96].

- Notes de tête : safran, Oud
- Notes de coeur : rose, cèdre
- Notes de fond : bois de gaïac, cuir, encens
- Facette cuir



Figure 48 - Oud Essentiel - Maison Guerlain

Une autre collection privée, « L'Art & la Matière », hausse encore d'un cran le niveau de la parfumerie de luxe chez la Maison Guerlain. En effet, les parfumeurs travaillent et subliment une matière, la mettant à l'honneur et créant donc des fragrances se voulant être dignes d'œuvre d'art.

« Cherry Oud » (figure 49) voit donc le jour en 2022 ; un parfum fruité et floral révélant l'Oud. La cerise apporte une note sucrée une fois le parfum vaporisé, laissant ensuite place à un duo de rose : celle de Turquie et de Bulgarie, apportant une note vaporeuse et fruitée.

L'Oud ensuite prend toute sa dimension, dans un sillage cuir et boisé [97,98].



- Notes de tête : cerise
- Notes de coeur : rose de Turquie, rose de Bulgarie
- Notes de fond : cuir, Oud
 - Facette fruitée

Figure 49 - Cherry Oud -
Maison Guerlain

V.2.11) Hugo Boss

La Maison Hugo Boss investit le marché de l'Oud en proposant en 2019 une fragrance ambrée, florale à base d'Oud. En effet « Boss Bottled Oud Aromatic » (figure 50) présente une note dominante de fleur d'oranger, s'estompant pour laisser place à la myrrhe et l'Oud, lui apportant une note profonde orientale.

- Notes de tête : fleur d'oranger
- Notes de coeur : myrrhe
- Notes de fond : Oud
 - Facette florale



Figure 50 - Boss Bottled
Oud Aromatic - Maison
Hugo Boss

V.2.12) Louis Vuitton

La Maison Louis Vuitton lance « Matière Noire » (figure 51) en 2016, une association de notes florales telles que le jasmin, le narcisse, la rose et le cyclamen, à une puissante note de cassis. Ce subtil mélange permettra le déploiement d'un patchouli aérien et d'un Oud plus profond, donnant tout son intensité à ce parfum [99, 100].



- Notes de tête : cassis
- Notes de coeur : cyclamen, narcisse, rose, jasmin
- Notes de fond : Oud, patchouli, encens, benjoin
 - Facette florale

Figure 51 - Matière Noire
- Maison Louis Vuitton

V.2.13) Montale et Mancera

Pierre Montale, fondateur la Maison de Parfumerie Montale, fut le premier ambassadeur de l'Oud en Occident.

Fort de son expérience d'une vingtaine d'années en Arabie saoudite passé à se familiariser, travailler et sublimer cette fragrance, il crée sa Maison de Parfumerie : une première française dédiée à cette matière première.

Des centaines de senteurs voient le jour, allant de parfums boisés, fruités, floraux, tous magnifiant à merveille cette matière première si précieuse.

Nous allons découvrir deux fragrances, tirant leur épingle du jeu dans l'association de notes et d'Oud [101, 102, 103].

« Aoud Cuir d'Arabie » (figure 52) est un parfum aux puissantes notes de cuir. Il rend parfaitement hommage aux senteurs retrouvées en Orient. En effet, il reflète de par sa structure la composition de base recherchée par le marché de consommation orientale.

C'est un parfum ayant du caractère, persistant tout au long de la journée.

Il est destiné à un public masculin.

- Notes de tête : tabac
- Notes de cœur : cuir, Oud
- Notes de fond : bouleau
 - Facette cuir



Figure 52 - Aoud Cuir d'Arabie - Maison Montale

« Oudmazing » (figure 53) est une fragrance plus légère, aux notes fruitées et florales. L'Oud de Malaisie se marie à merveille avec la figue, la poire ou encore la vanille, laissant un sillage gourmand et poudré après vaporisation sur la peau.

Ce parfum est destiné à un public tant féminin, que masculin.



- Notes de tête : Oud, figue, poire, orange et bergamote de Sicile
- Notes de cœur : feuille de patchouli, racine d'iris, jasmin
- Notes de fond : raisin, vanille, cuir, musc blanc
 - Facette fruitée

Figure 53 - Oudmazing - Maison Montale

La Maison Mancera, quant à elle, voit le jour en 2008, fruit d'une collaboration entre Pierre Montale et sa fille.

Elle revisite et développe elle aussi des fragrances à base d'Oud, nous faisant découvrir des accords étonnants.

Nous avons le parfum « Aoud Blue Notes » (figure 54), qui propose un accord fruité associé à une note plus voluptueuse d'iris, de violette, de rose et d'ylang-ylang. La vanille et l'ambre, en notes de fond, apportent ce côté ambré à l'Oud, renforçant son côté gourmand.

Il s'agit d'un parfum destiné tant aux hommes, qu'aux femmes [104, 105].

- Notes de tête : bergamote, agrumes d'Italie (mandarine, citron), herbes fraîches
- Notes de cœur : ylang-ylang, rose, iris, feuilles de patchouli
- Notes de fond : ambre, Oud, cuir, vanille, bois de santal et bois de gaïac
 - Facette fruitée



Figure 54 - Aoud Blue Notes - Maison

V.2.14) Tom Ford

« Oud Minérale » (figure 55) sort en 2017 et fait partie intégrante de la collection privée de parfums de luxe « Private Blend » de Tom Ford.

Il se distingue de tous les autres parfums à base d'Oud que nous avons pu rencontrer par ses accords aquatiques, iodés, associés à des notes boisées et épicées telles que le poivre. Il est destiné à un public masculin.

Cette fragrance est une véritable ode océanique, laissant un sillage aérien sur la peau. L'Oud reste très discret dans cette senteur, mais il apporte tout de même cette note intense et de caractère attendu dans ce genre de parfum.



- Notes de tête : notes marines, sel de mer
- Notes de cœur : algue, poivre rose
- Notes de fond : ambre gris, Oud, poivrier, sapin baumier, styrax
 - Facette boisée

Figure 55 - Oud Minérale - Tom Ford

V.2.15) Valentino

La Maison Valentino lance son parfum « Valentina Oud Assoluto » (figure 56) en 2013.

Il s'agit d'un parfum aux notes de cuir, nuancé par la fraîcheur de la fleur d'oranger et la volupté de la rose et de la vanille. Cette fragrance gourmande aux notes boisées est destinée à un public féminin.

- Notes de tête : cardamome, fleur d'oranger
- Notes de cœur : Oud, cuir, rose de Bulgarie
- Notes de fond : safran, vanille, notes boisées
 - Facette cuir



Figure 56 - Valentina Oud Assoluto - Valentino

V.3) Récapitulatif

Nous constatons que l'Oud est une matière première rayonnant sur le marché de la parfumerie de luxe orientale.

Traditionnellement, il est associé à des notes boisées, ambrées ou encore épicées.

Intriguant l'Occident, certaines Maisons de parfumerie de luxe décident d'investiguer et de développer elles aussi des fragrances contenant cette note.

Des parfums, se voulant traditionnels voient le jour, et d'autres variantes afin de se distinguer, comme des accords fruités, floraux ou encore marins associé à cette matière première de caractère.

Il est intéressant de souligner qu'une seule Maison de Parfumerie de luxe ne possède et ne souhaite pas, pour l'instant, s'intéresser à l'Oud. Il s'agit de la Maison Chanel.

En effet, elle ne trouve pas que cette note soit en accord avec la ligne directrice de la Maison, et est donc une des seules sur le marché occidental à n'avoir aucune fragrance composée de cet ingrédient.

Le tableau 6 résume les caractéristiques des parfums contenant de l'Oud.

Tableau 6 - Récapitulatif des différentes Maisons de Parfumerie utilisant l'Oud

Les Facettes	Les Parfums
Les ambrés	<ul style="list-style-type: none"> • « Classic Oud » - Maison Al-Jazeera Perfumes • « Resala » - Maison Arabian Oud • « Oud Carthage » - Maison Boucheron • « Gemme Orom » - Maison Bvlgari
Les boisés	<ul style="list-style-type: none"> • « Cashmere Wood » - Maison Ajmal • « Wasm al Oud » - Maison Arabian Oud • « Shaghaf Oud Aswad » - Maison Swiss Arabian • « Oud Minérale » - Maison Tom Ford
Les cuirs	<ul style="list-style-type: none"> • « Leather Oud » - Maison Dior • « Oud Essentiel » - Maison Guerlain • « Aoud Cuir Arabie » - Maison Montale • « Valentina Oud Assoluto » - Maison Valentino
Les épicés	<ul style="list-style-type: none"> • « 1001 Nuits » - Maison Ajmal • « Soft Oud » - Maison Al-Jazeera Perfumes • « Oud Royal » - Maison Armani • « Oud Radieux » - Maison Cartier
Les floraux	<ul style="list-style-type: none"> • « Oud Satin Mood » - Maison Francis Kurkdjian • « Boss Bottled Oud Aromatic » - Maison Hugo Boss • « Matière Noire » - Maison Louis Vuitton • « Layali » - Maison Swiss Arabian
Les fruités	<ul style="list-style-type: none"> • « Colle Noire » - Maison Dior • « Cherry Oud » - Maison Guerlain • « Aoud Blue Notes » - Maison Mancera • « Oudmazing » - Maison Montale

VI) Autres usages de l'Oud

L'Oud se retrouve donc être une matière première de premier plan permettant l'élaboration de fragrances au sein de la Parfumerie de luxe.

Cependant, d'autres utilisations ont été répertoriées, témoignant des usages divers de cette résine odorante, en tant que produit brut ou transformé [1, 4, 106, 107].

VI.1) En cosmétologie

L'Oud est utilisé en cosmétologie sous diverses formes.

En effet, on le retrouve en tant qu'ingrédient, principalement parfumant, dans la formulation de talc, de brumes, de baumes, de savons ou encore de lotions à appliquer directement sur la peau, les cheveux et les vêtements (figure 57).



*Figure 57 - Préparations cosmétiques à base d'Oud
- De gauche à droite et du haut vers le bas : savon,
baume, talc et lotion*

VI.2) En art décoratif et dans l'artisanat

Le bois d'Agar, brut, est travaillé et se retrouve être une véritable œuvre d'art sculpturale.

Nous pouvons retrouver des vestiges de cet art en Chine notamment, avec des statues de Bouddhas directement sculptées ou moulées dans ce bois, et diverses autres objets tels que des bijoux, des boîtes à bijoux, à thé ou encore des bateaux.

VI.3) En thérapeutique

Conformément à la Pharmacopée chinoise, la seule ayant inscrite et décrite réglementairement et méthodiquement l'usage médical de l'Oud, il peut être utilisé sous diverses formes, pour différentes propriétés.

Les propriétés décrites en médecine traditionnelle chinoise viennent essentiellement de la composition de cette résine odorante : les sesquiterpènes et les chromones.

Ainsi, plusieurs études ont mis en lumière différentes propriétés du bois d'Agar : anti-allergiques, anti-inflammatoires et analgésiques, cardio- et hépato-protectrices, antimicrobiennes, antioxydantes ou encore relaxantes [1].

Il est ainsi proposé en tant que médicament (figure 58) contenant un ou plusieurs ingrédients, sous la forme de gélules, de capsules, de comprimés, ou de solutions.



Figure 58 - Médicament à base d'Oud

Sous forme de poudre ou de fines particules, le bois d'Agar est utilisé en tant que principe actif dans la formulation de préparations magistrales, tels que des baumes ou des crèmes ayant une visée anti-inflammatoire, anti-rhumatismale, analgésique.

Les feuilles de bois d'Agar peuvent être utilisées en infusion (figure 59) ou en inhalation, pour des propriétés dépurative, laxatives, et restaurant les fonctions respiratoires.



Figure 59 - Feuilles de bois d'Agar séchées, servant à la préparation d'infusion

Concernant les effluves émis par l'Oud, ils permettent aussi d'assainir, de masquer les odeurs de cuisine ou tout simplement de parfumer les intérieurs.

Nous pouvons le retrouver sous forme de bâtonnets ou de galets d'encens, qui sont brûlés ou posés sur des braises de charbons ardentes, et sous forme d'ingrédient dans la composition de la cire de bougie (figure 60).

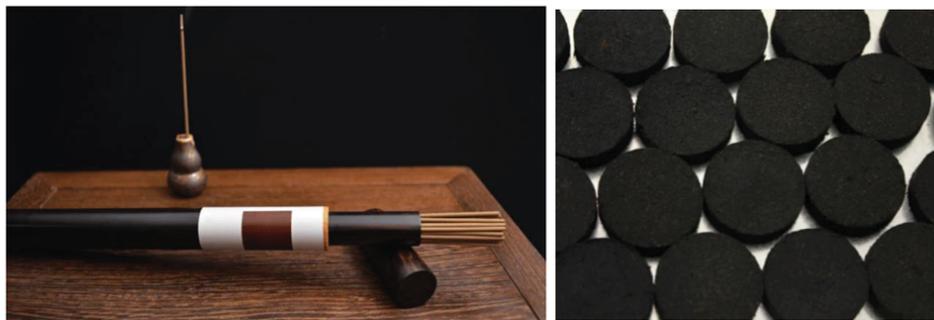


Figure 60 - Bâtonnets et galets d'encens à base d'Oud

VI.4) Limites à son utilisation

Il existe toutefois des limites concernant l'usage quotidien du bois d'Agar.

Tout d'abord, diverses études ont mis l'accent sur la toxicité de la fumée émise par la combustion lente et incomplète du bois d'Agar ou de l'encens sur les braises de charbon, concernant la santé humaine et l'environnement.

Cela entraînerait une sensibilité respiratoire des personnes inhalant cette fumée, pouvant aller jusqu'à induire de l'asthme, et une pollution de l'air ambiant.

La seconde limite est environnementale et écologique. En effet, l'abattage aveugle des arbres entraîne une déforestation et une disparition des espèces *Aquilaria*, et une tension des autres espèces car plusieurs confusions des genres persistent. Il s'agirait donc de sécuriser, de réglementer l'emploi de l'Oud, pour la santé humaine et l'environnement.

CONCLUSION

Pour conclure, nous ne pouvons que constater à travers cette thèse la rareté, la singularité et de ce fait le prix particulièrement élevé de cette matière première utilisée dans la parfumerie de luxe.

D'usage ancestral et empirique, elle fut utilisée sous forme brute pour parfumer les vêtements, les cheveux, les intérieurs et faisait partie intégrante de la vie religieuse de ses usagers.

Elle fut ensuite transformée pour être directement appliquée sur la peau, sous forme de savons, d'huiles parfumées, ou encore de parfums.

Issue d'une espèce très particulière d'arbre, les *Aquilaria spp*, cette résine est produite par ce végétal afin de limiter l'expansion d'une blessure d'origine physique ou biologique. Elle est donc le fruit d'une réaction de défense de ces arbres.

Des études récentes ont été réalisées, afin de connaître plus spécifiquement la composition de cette substance. Furent mis en évidence deux types de composés volatils majoritaires : les sesquiterpènes et les chromones.

Leur nombre, ainsi que leur diversité chimique confèrent à l'Oud une signature olfactive complexe.

Cette composition singulière fut sublimée à travers les âges par les maisons de parfumerie de luxe du Moyen-Orient, fabricant ainsi des effluves raffinés, sophistiqués dignes de leur savoir-faire ancestral.

Plus récemment, les maisons de luxe occidentales ont elles aussi composé des fragrances avec l'Oud, rendant hommage à l'Orient dans de magnifiques senteurs se voulant être de véritables œuvres d'art mises sur le marché par l'industrie de la parfumerie de luxe.

Il existe toutefois une certaine limite à la production, à l'utilisation et au commerce de l'Oud. En effet, une réglementation demeurant floue, inhomogène et non respectée dans les états cultivant les arbres *Aquilaria*, a pour conséquence une tension écologique, éthique et financière sur le marché de l'Oud.

Cette matière première, aussi rare qu'onéreuse, est toujours autant convoitée dans l'industrie de la parfumerie de luxe, mais doit être plus réglementée afin d'assurer une sécurité écologique, éthique et sanitaire à son utilisation.

Liste des figures

- Figure 1 ; Extrait du Sushruta Samhita (Traité de médecine et chirurgie ayurvédique) [7]
- Figure 2 : Exemple de recette de Kyphi trouvée dans la littérature [11]
- Figure 3 : Fresque du mur du Temple d'Osiris [13]
- Figure 4 : Extrait de Materia medica [14]
- Figure 5 : Description du bois d'Agar par P.A Mattioli [17]
- Figure 6 : Planche décrivant le bois d'agar - De Materia medica [15]
- Figure 7 : Extrait de Plants of the Bible [18]
- Figure 8 : Extrait illustration des plantes médicinales [19]
- Figure 9 : Planche d'A.agallochon, extraite du Pen T'sao [21]
- Figure 10 : Extrait du livre Nihon-shoki, Musée National Nara [25]
- Figure 11 : Fiche technique du bois Ranjatai [29]
- Figure 12 : Extrait The Tale of Genji Musée Gotoh - Japon [31]
- Figure 13 : Extrait du Traité des simples
- Figure 14 : Description du bois d'Agar p.249 r/v
- Figure 15 : Extrait « The History of the third Calendar, Arabian Night's Entertainments
- Figure 16 : Description botanique des arbres du genre Aquilaria
- Figure 17 : Schéma du métabolisme végétal
- Figure 18 : Voie de biosynthèse du shikimate
- Figure 19 : Voie de biosynthèse des polyacétates
- Figure 20 : Structure du phényl-2-chromone
- Figure 21 : Voie de biosynthèse du phényl-2-chromone
- Figure 22 : Voies de biosynthèse des sesquiterpénoïdes et mécanisme de régulation [43]
- Figure 23 : Structure chimique des sesquiterpènes (A) et des chromones (B) [43]
- Figure 24 : Les premiers sesquiterpènes retrouvés dans la résine de bois d'Agar [43]
- Figure 25 : Relation structure-propriétés odorantes de sesquiterpènes analysés dans A.agallocha [48]
- Figure 26 : Alambic - Musée Fragonard 2022
- Figure 27 : Statut d'Aquilaria malaccensis et d'Aquilaria crassa, répertoriées dans la liste rouge de l'IUCN
- Figure 28 : Présentation des différentes couleurs du bois d'Agar, suivant la qualité, allant décroissante (le grade A a une qualité supérieure au B, supérieure au C, le grade D étant une qualité médiocre du bois d'Agar[66]
- Figure 29 : Détermination de la qualité du bois d'Agar suivant son degré de flottaison (A : non flottant, chargé de résine, B : bois flottant à moitié, contenant une quantité moyenne de résine, C : flottant, contenant peu ou pas de résine) [66]
- Figure 30 : Contre-façon du bois d'Agar par la coloration (A et B sont des copeaux classiques de bois d'Agar, C est une imitation) [67]
- Figure 31: Pyramide olfactive
- Figure 32: Orgue à parfum - Musée Fragonard - 2022
- Figure 33: 1001 Nights - Maison Ajmal
- Figure 34: Cashmere Wood - Maison Ajmal
- Figure 35: Classic Oud- Maison Al-Jazeera Perfumes
- Figure 36: Soft Oud - Maison Al-Jazeera Perfumes
- Figure 37: Resala - Maison Arabian Oud
- Figure 38: Wasm al Oud - Maison Arabian Oud
- Figure 39: Shaghaf Oud Aswad - Maison Swiss Arabian
- Figure 40 : Layali - Maison Swiss Arabian

Figure 41 : Oud Royal - Maison Armani
Figure 42 : Oud de Carthage - Maison Boucheron
Figure 43 : Gemme Orom - Maison Bvlgari
Figure 44 : Oud Radieux - Maison Cartier
Figure 45 : Leather Oud - Maison Dior
Figure 46 : a Colle Noire - Maison Dior
Figure 47 : Oud satin mood - Maison Francis Kurkdjian
Figure 48 : Oud Essentiel - Maison Guerlain
Figure 49 : Cherry Oud - Maison Guerlain
Figure 50 : Boss Bottled Oud Aromatic - Maison Hugo Boss
Figure 51 : Matière Noire - Maison Louis Vuitton
Figure 52 : Aoud Cuir d'Arabie - Maison Montale
Figure 53 : Oudmazing - Maison Montale
Figure 54 : Aoud Blue Notes - Maison Mancera
Figure 55 : Oud Minérale - Tom Ford
Figure 56 : Valentina Oud Assoluto - Valentino
Figure 57 : Préparations cosmétiques à base d'Oud - De gauche à droite et du haut vers le bas : savon, baume, talc et lotion
Figure 58 : Médicament à base d'Oud
Figure 59 : Feuilles de bois d'Agar séchées, servant à la préparation d'infusion
Figure 60 : Bâtonnets et galets d'encens à base d'Oud

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Différentes appellations de l'Oud
Tableau 2 : Répartition géographique des arbres du genre Aquilaria
Tableau 3 : Exemple de métabolites secondaires retrouvés dans un extrait de bois d'Agar [50]
Tableau 4 : Les différentes familles olfactives
Tableau 5 : Descriptif des différentes facettes olfactives
Tableau 6 : Récapitulatif des différentes Maisons de Parfumerie utilisant l'Oud

Références bibliographiques

1. Aquilaria spp. (agarwood) as source of health beneficial compounds: A review of traditional use, phytochemistry and pharmacology - ScienceDirect [Internet]. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874116304159?via%3Dihub>
2. Page, Tony T, Lopez-Sampson, Arlen. History of Use and Trade of Agarwood [Internet]. p. 23. Disponible sur: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12231-018-9408-4.pdf>
3. Compton J, Antonopoulou, Marina. The Trade and Use of Agarwood (Oudh) in the United Arab Emirates [Internet]. p. 65. Disponible sur: <https://www.traffic.org/site/assets/files/3187/agarwood-in-the-uae.pdf>
4. TRAFFIC India. Trade in Agarwood [Internet]. p. 59. Disponible sur: <https://www.traffic.org/site/assets/files/9713/trade-in-agarwood.pdf>
5. TRAFFIC Southeast Asia, TRAFFIC East Asia-Taipei. The Trade and Use of Agarwood in Taiwan, Province of China [Internet]. p. 38. Disponible sur: <https://cites.org/sites/default/files/common/com/pc/15/X-PC15-07-Inf.pdf>
6. Compton J, Ishihara, Akiko. The Use and Trade of Agarwood in Japan [Internet]. p. 21. Disponible sur: <https://cites.org/sites/default/files/common/com/pc/15/X-PC15-06-Inf.pdf>
7. Scent and Spirit: Fragrances in the Vedic Tradition [Internet]. Perfumer & Flavorist 2017 [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.perfumerflavorist.com/fragrance/ingredients/article/21856537/scent-and-spirit-fragrances-in-the-vedic-tradition>
8. Susruta, Bhisagratna KL. An English translation of the Sushruta samhita, based on original Sanskrit text. Edited and published by Kaviraj Kunja Lal Bhisagratna. With a full and comprehensive introd., translation of different readings, notes, comperative views, index, glossary and plates [Internet]. Calcutta; 1907 [cité 8 sept 2022]. 686 p. Disponible sur: <http://archive.org/details/englishtranslati01susruoft>
9. Equipe LCB. L'histoire de l'attar, parfum ancestral [Internet]. Carrément Belle. 2022 [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.carrementbelle.com/blog/fr/2022/01/26/histoire-attar-parfum-ancestral/>
10. Johrimal G. Gulabsingh Johrimal | About Us [Internet]. Gulabsingh Johrimal. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://gulabsinghjohrimal.com/about-us>
11. <https://cueilleurs-sauvages.ch/wp-content/uploads/2019/02/Le-Guide-de-lencens-Suzanne-FIsher-Rizzi-opt.pdf>

12. Loret V. Le kyphi: parfum sacré des anciens égyptiens. Imprimerie nationale; 1887. 78 p.
13. Kepu Temple Incense [Internet].  Wandering Stars. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.wandering-stars.net/kepu-temple-incense>
14. Anazarbos.) DP (of. Les six livres de P. Dioscoride de la matière médicinale ... reveus et corrigéz ... mis en François, par M. Mathée. 1580. 598 p.
15. Dioscorides Pedanius, Osbaldeston TA, Wood RP. De materia medica: being an herbal with many other medicinal materials : written in Greek in the first century of the common era : a new indexed version in modern English. Johannesburg: IBIDIS; 2000.
16. Maréchal S. Voyages de Pythagore en Égypte, dans la Chaldée, dans l'Inde, en Crète, a Sparte, en Sicile, a Rome, a Carthage, a Marseille et dans les Gaules, suivis de ses lois politiques et morales: Tome premier [-sixème]. Chez Deterville, libraire; 1798. 490 p.
17. [Lacks:Pg.343-344;349-350;371-372] - Petri Andreae Matthioli Senensis medici, Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei De medica materia - Biodiversity Heritage Library [Internet]. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/125718#page/241/mode/1up>
18. Balfour JH. The Plants of the Bible. Nelson; 1885. 264 p.
19. Colin A (156 16) A du texte, Acosta C (1525? 1593?) A du texte. [Illustrations de Histoire des drogues, especeries et de certains medicamens simples qui naissent es Indes tant Orientales que Occidentales] ; Antoine Colin, Christophe Acosta, aut. du texte [Internet]. Gallica. 1602 [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b2100043v>
20. Sharf RH. KNOWING BLUE: EARLY BUDDHIST ACCOUNTS OF NON-CONCEPTUAL SENSE PERCEPTION. Philosophy East and West. 2018;68(3):826-70.
21. Bibliothèque interuniversitaire de Paris. Pen-ts'ao. Matière médicale chez les Chinois [Internet]. Disponible sur: <https://www.biusante.parisdescartes.fr/histoire/medica/resultats/index.php?do=livre&cote=ms05387x02>
22. Song XF. Plantes médicinales chinoises introduites dans la pharmacopée française. :240
23. www.wisdomlib.org. Medicines (j): Scented Substances [Internet]. 2022 [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.wisdomlib.org/hinduism/essay/bhesajakkhandhaka-chapter-on-medicine/d/doc1085614.html>
24. L'histoire du oud en parfumerie [Internet]. Disponible sur: <https://www.sylvaine-delacourte.com/fr/blog/l-histoire-du-oud>

25. National Treasure | Nihon Shoki (An ancient history of Japan) | Nara National Museum [Internet]. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.narahaku.go.jp/english/collection/1190-0.html>
26. Morita K. The Book of Incense: Enjoying the Traditional Art of Japanese Scents. Kodansha International; 2006. 148 p.
27. Incense K. The Origins of Japan's Incense Culture: Part I [Internet]. Kikoh Incense. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://kikohincense.com/blogs/news/the-origins-of-japan-s-incense-culture-part-i>
28. JHTI - Nihon Shoki [Internet]. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://jhti.berkeley.edu/Nihon%20shoki.html>
29. |Ōjukukō (incense wood). - Shosoin [Internet]. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://shosoin.kunaicho.go.jp/en-US/treasures/?id=0000012162&index=3>
30. The Tale of Genji, by Lady Murasaki—A Project Gutenberg eBook [Internet]. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.gutenberg.org/files/66057/66057-h/66057-h.htm>
31. National Treasure Picture Scroll of the Tale of Genji [Internet]. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.gotoh-museum.or.jp/en/overview-en/>
32. Incense K. The Origins of Japanese Incense Culture: Part II [Internet]. Kikoh Incense. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://kikohincense.com/blogs/news/the-origins-of-japanese-incense-culture-part-ii>
33. Traite des simples Ibn al baytar trad lucien leclerc vol ii.pdf [Internet]. Google Docs. [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: https://docs.google.com/file/d/0B17F3saEMeeBQ21meDFna2h4aUk/edit?resourcekey=0-PHp3y9QCqgXZciydDyJJPg&usp=embed_facebook
34. Texte S (1193 1292?) A du. Le Boustan, ou Verger : poème persan / de Saadi ; traduit pour la première fois en français, avec une introduction et des notes, par A.-C. Barbier de Meynard,... [Internet]. 1880 [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k58024621>
35. bn Faḍl Allāh al-ʿUmarī A ibn Y (1301 1349) A du texte, texte افلاA du. [Ibn Faḍl Allāh al-ʿUmarī, Masālik al-abṣār fī mamālik al-amṣār]. [Internet]. 1301 [cité 8 sept 2022]. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84061646>
36. Mack RL. Arabian Nights' Entertainments. OUP Oxford; 1998. 978 p.
37. Zaremski C. Pour une production contrôlée d'agarwood d'Aquilaria crassna Pierre ex Lecomte en Guyane : Approches métagénomique, biochimique et histologique. [Université de Guyane] 37

38. Naziz PS, Das R, Sen S. The Scent of Stress: Evidence From the Unique Fragrance of Agarwood. *Front Plant Sci.* 16 juill 2019;10:840.
39. CITES. Etude du commerce important *Aquilaria malaccensis* [Internet]. Disponible sur: [xhttps://cites.org/sites/default/files/fra/com/pc/14/F-PC14-09-02-02-A2.pdf](https://cites.org/sites/default/files/fra/com/pc/14/F-PC14-09-02-02-A2.pdf)
40. Chen HQ, Guo FJ, Cai CH, Dong WH, Wang H, Li W, et al. Study on sesquiterpenes from agarwood originating from *Gyrinops salicifolia*. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi.* juin 2019;44(11):2274-7.
41. Chen J, Lee SY, Munugoda KD, Mohamed R, Subasinghe SMCUP, Liao W. The complete chloroplast genome of Walla Patta, *Gyrinops walla* (Thymelaeaceae), an agarwood-producing tree species from Sri Lanka. *Mitochondrial DNA B Resour.* 6(6):1699-701.
42. Barden A, Anak NA, Mulliken T, Song M. HEART OF THE MATTER: AGARWOOD USE AND TRADE AND CITES IMPLEMENTATION FOR AQUILARIA MALACCENSIS [Internet]. p. 60. Disponible sur: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/Traf-072.pdf>
43. Tan CS, Isa NM, Ismail I, Zainal Z. Agarwood Induction: Current Developments and Future Perspectives. *Frontiers in Plant Science* [Internet]. 2019 [cité 14 sept 2022];10. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2019.00122>
44. Xu Y, Zhang Z, Wang M, Wei J, Chen H, Gao Z, et al. Identification of genes related to agarwood formation: transcriptome analysis of healthy and wounded tissues of *Aquilaria sinensis*. *BMC Genomics.* 8 avr 2013;14:227.
45. Yang YL, Li W, Wang H, Yang L, Yuan JZ, Cai CH, et al. New tricyclic prezizaane sesquiterpenoids from agarwood. *Fitoterapia.* 1 oct 2019;138:104301.
46. Yoneda K, Yamagata E, Nakanishi T, Nagashima T, Kawasaki I, Yoshida T, et al. Sesquiterpenoids in two different kinds of agarwood. *Phytochemistry.* 21 août 1984;23(9):2068-9. 52
47. Yan T, Yang S, Chen Y, Wang Q, Li G. Chemical Profiles of Cultivated Agarwood Induced by Different Techniques. *Molecules.* 24 mai 2019;24(10):1990.
48. Ishihara M, Tsuneya T, Uneyama K. Fragrant sesquiterpenes from agarwood. *Phytochemistry.* 23 juill 1993;33(5):1147-55.
49. Ishihara M, Tsuneya T, Shiga M, Uneyama K. Three sesquiterpenes from agarwood. *Phytochemistry.* 2 janv 1991;30(2):563-6.
50. Tissandie L. Analyse et valorisation des matières premières à odeur boisée : ciblage des composés odorants [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03270817/document>

51. Zhang XL, Liu YY, Wei JH, Yang Y, Zhang Z, Huang JQ, et al. Production of high-quality agarwood in *Aquilaria sinensis* trees via whole-tree agarwood-induction technology. *Chinese Chemical Letters*. 1 juin 2012;23(6):727-30.
52. Xu YH, Liao YC, Zhang Z, Liu J, Sun PW, Gao ZH, et al. Jasmonic acid is a crucial signal transducer in heat shock induced sesquiterpene formation in *Aquilaria sinensis*. *Sci Rep*. 23 févr 2016;6:21843.
53. Xu Y, Zhang Z, Wang M, Wei J, Chen H, Gao Z, et al. Identification of genes related to agarwood formation: transcriptome analysis of healthy and wounded tissues of *Aquilaria sinensis*. *BMC Genomics*. 8 avr 2013;14:227.
54. Lv F, Li S, Feng J, Liu P, Gao Z, Yang Y, et al. Hydrogen peroxide burst triggers accumulation of jasmonates and salicylic acid inducing sesquiterpene biosynthesis in wounded *Aquilaria sinensis*. *J Plant Physiol*. 2019;234-235:167-75.
55. Nong W, Law STS, Wong AYP, Baril T, Swale T, Chu LM, et al. Chromosomal-level reference genome of the incense tree *Aquilaria sinensis*. *Mol Ecol Resour*. juill 2020;20(4):971-9.
56. Wu Z, Liu W, Li J, Yu L, Lin L. Dynamic analysis of gene expression and determination of chemicals in agarwood in *Aquilaria sinensis*. *J For Res*. 1 oct 2020;31(5):1833-41.
57. Chen X, Liu Y, Yang Y, Feng J, Liu P, Sui C, et al. Trunk surface agarwood-inducing technique with *Rigidoporus vinctus*: An efficient novel method for agarwood production. *PLOS ONE*. 1 juin 2018;13:e0198111.
58. Mohamed R, Jong P, Abd Kudus K. Fungal inoculation induces agarwood in young *Aquilaria malaccensis* trees in the nursery. *Journal of Forestry Research*. 1 mars 2014;25.
59. Agarwood wound locations provide insight into the association between fungal diversity and volatile compounds in *Aquilaria sinensis* - PubMed. [cité 29 nov 2022]; Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31417726/>
60. Distillation du Bois D'OUDE - Bois d'AGAR [Internet]. Alambics et Distillateurs INOX. [cité 22 déc 2022]. Disponible sur: <https://distillateur-inox.fr/distillation-des-plantes/distillation-bois-dinde-2-2/>
61. Equipe LCB. Les techniques de fabrication de parfum [Internet]. Carrément Belle. 2019 [cité 22 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.carrementbelle.com/blog/fr/2019/06/02/fabrication-parfum/>
62. Le Softact - Faire un parfum [Internet]. [cité 22 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.sylvaine-delacourte.com/fr/guide/softact>

63. Sarre A. Report of the Asian Regional Workshop on the Management of Wild and Planted Agarwood Taxa [Internet]. p. 31. Disponible sur: <http://www.itto.int/files/user/cites/outputs/Report%20of%20Asian%20Regional%20Workshop%20on%20Agarwood20Feb.pdf>
64. International YHB (Botanic GC. IUCN Red List of Threatened Species: Aquilaria malaccensis [Internet]. IUCN Red List of Threatened Species. 2018 [cité 13 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.iucnredlist.org/en>
65. International YHB (Botanic GC. IUCN Red List of Threatened Species: Aquilaria crassna [Internet]. IUCN Red List of Threatened Species. 2017 [cité 13 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.iucnredlist.org/en>
66. Liu YY, Wei J he, Gao Z hui, Zhang Z, Lyu J chen. A Review of Quality Assessment and Grading for Agarwood. 1 janv 2017 [cité 18 sept 2022]; Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1674638417600728>
67. Mohamed R, Lee SY. Keeping Up Appearances: Agarwood Grades and Quality. In 2016. p. 149-67. Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/303729688_Keeping_Up_Appearances_Agarwood_Grades_and_Quality
68. Qu'est-ce que la pyramide olfactive ? - Le Blog de Galimard [Internet]. Galimard. 2021 [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.galimard.com/blog/quest-ce-que-la-pyramide-olfactive>
69. Carles J. Method of Creation & Perfumery [Internet]. Disponible sur: <https://www.parfum-personalizat.com/wp-content/uploads/2017/02/A-Method-of-Creation-Perfumery.pdf>
70. Histoire de parfumeurs : Jean Carles, Grassois pédagogue - Auparfum [Internet]. Auparfum - Le magazine de tous les parfums. [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://auparfum.bynez.com/histoire-de-parfumeurs-jean-carles-grassois-pedagogue-5359>
71. Composition parfum, pyramide olfactive des parfums | Olfactory [Internet]. [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.olfactory.com/fabrication-parfum/la-composition-du-parfum>
72. Parfum Aromatique, Famille olfactive Aromatique | Olfactory [Internet]. [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.olfactory.com/famille-olfactive/aromatique>
73. <https://www.fragrancefoundation.fr/education/les-7-familles-de-parfum/> [Internet]. The Fragrance Foundation France. [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.fragrancefoundation.fr/education/les-7-familles-de-parfum/>
74. Fougère Royale Extrait de Parfum [Internet]. Houbigant Paris. [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.houbigant-parfum.com/fr/products/fougere-royale-extrait>

75. 1001 Nights de Ajmal en 30ml [Internet]. Luxurious Fragrances. [cité 30 déc 2022]. Disponible sur: <https://luxurious-fragrances.com/produit/1001-nights-ajmal/>
76. Cashmere Wood Ajmal perfume - a fragrance for women and men 2019 [Internet]. www.fragrantica.com. [cité 30 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.fragrantica.com/perfume/Ajmal/Cashmere-Wood-56389.html>
77. Al-Jazeera Perfumes - France [Internet]. [cité 27 déc 2022]. Disponible sur: <https://france.aljazeeraperfumes.com/en/page/about-us>
78. CLASSIC OUD- Aljazeera Perfumes [Internet]. [cité 27 déc 2022]. Disponible sur: <https://france.aljazeeraperfumes.com/en/product-details/CLASSIC-ODU/183>
79. SOFT OUD- Aljazeera Perfumes [Internet]. [cité 27 déc 2022]. Disponible sur: <https://france.aljazeeraperfumes.com/en/product-details/SOFT-ODU/391>
80. Resala | Arabian Oud [Internet]. [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.arabianoud.fr/product/resala/>
81. Wasm al Oud | Arabian Oud [Internet]. [cité 25 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.arabianoud.fr/product/wasm-al-oud/>
82. OUR STORY [Internet]. Swiss Arabian Perfumes - Global. [cité 30 déc 2022]. Disponible sur: <https://swissarabian.com/our-story/>
83. SHAGHAF OUD ASWAD [Internet]. Swiss Arabian Perfumes - Global. [cité 30 déc 2022]. Disponible sur: <https://swissarabian.com/product/collections/shaghaf/shaghaf-oud-aswad-2/>
84. LAYALI [Internet]. Swiss Arabian Perfumes - Global. [cité 30 déc 2022]. Disponible sur: <https://swissarabian.com/product/perfumes/women/layali-2/>
85. Parfum Armani Privé Oud Royal | Armani beauty France [Internet]. Giorgio Armani. [cité 30 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.armanibeauty.fr/parfums/armani-prive/la-collection-des-mille-et-une-nuits/armani-prive-oud-royal/AP30029.html>
86. Collection de parfums Le Gemme pour homme et femme | Bulgari [Internet]. Bvlgari. [cité 31 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.bulgari.com/fr-fr/collection/le-gemme-fragrances.html>
87. Le Gemme OROM Eau de Parfum 41828 | Bulgari [Internet]. Bvlgari. [cité 31 déc 2022]. Disponible sur: https://www.bulgari.com/fr-fr/parfums/homme/le-gemme_1/le-gemme-orum-eau-de-parfum-41828
88. Les Heures Voyageuses - Cartier [Internet]. Les Heures Voyageuses - Cartier. [cité 31 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.cartier.com/fr-fr/parfums/parfums/les-heures-voyageuses>

89. CRFV075013 - Parfum Oud Radieux Les Heures Voyageuses - Vaporisateur - Cartier [Internet]. [cité 31 déc 2022]. Disponible sur: https://www.cartier.com/fr-fr/parfum-oud-radieux-les-heures-voyageuses_cod25372685655520789.html
90. Christian Dior Parfums [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <http://musee-dior-granville.com/fr/the-man/christian-dior-parfums/>
91. Parfum Leather Oud : parfum oriental aux notes d'oud et de cuir | DIOR [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.dior.com/fr/fr/beauty/products/Y0907160-leather-oud-parfum>
92. Parfum La Colle Noire : le parfum floral du terroir de Grasse | DIOR [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.dior.com/fr/fr/beauty/products/Y0767550-la-colle-noire-parfum>
93. Collection OUD - Maison Francis Kurkdjian [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.franciskurkdjian.com/int-fr/collection-oud/landing-CollectionOud.html>
94. OUD satin mood · Eau de parfum · 70ml · Maison Francis Kurkdjian [Internet]. Maison Francis Kurkdjian. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.franciskurkdjian.com/int-fr/p/oud-satin-mood-eau-de-parfum-RA12222.html>
95. Les Absolus d'Orient | Parfum Homme | Parfum · GUERLAIN [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.guerlain.com/fr/fr-fr/parfum/parfum-homme/les-absolus-dorient/>
96. Les Absolus d'Orient · Oud Essentiel - Eau de Parfum · GUERLAIN [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.guerlain.com/fr/fr-fr/p/les-absolus-dorient-oud-essentiel---eau-de-parfum-P013224.html>
97. L'Art & La Matière · GUERLAIN [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.guerlain.com/fr/fr-fr/parfum/haute-parfumerie/lart-la-matiere/>
98. L'Art & La Matière · Cherry Oud - Eau de Parfum · GUERLAIN [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.guerlain.com/fr/fr-fr/p/lart-la-matiere-cherry-oud---eau-de-parfum-P014493.html>
99. Louis Vuitton dévoile ses parfums, pour un voyage à même la peau [Internet]. LVMH. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.lvmh.fr/actualites-documents/actualites/louis-vuitton-devoile-ses-parfums-voyage-meme-peau/>
100. Vuitton L. Les collections de Louis Vuitton : Parfum Matière Noire [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://fr.louisvuitton.com/fra-fr/produits/parfum-matiere-noire-014421>
101. Histoire Montale [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://montaleparfums.com/fr/histoire-montale>

- 102.Aoud Cuir d'Arabie [Internet]. MONTALE PARIS. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://montaleparfums.com/fr/aoud/13-aoud-cuir-d-arabie.html>
- 103.Oudmazing [Internet]. MONTALE PARIS. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://montaleparfums.com/fr/aoud/226-oudmazing.html>
- 104.L'Histoire Mancera [Internet]. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://manceraparfums.com/fr/histoire>
- 105.Aoud Blue Notes [Internet]. Mancera. [cité 1 janv 2023]. Disponible sur: <https://manceraparfums.com/fr/blue-lagoon/39-aoud-blue-notes.html>
- 106.Artisan d'Asie - Une Equipe, Des Valeurs, Une Mission [Internet]. Artisan d'Asie. [cité 10 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.artisandasie.com/pages/qui-sommes-nous>
- 107.Convention sur le Commerce International des Especies de Faune et de Flore Sauvages Menacees D'Extinction. Environmental Policy and Law. avr 1978;4(1):51-2.

Serment de Galien

En présence des Maîtres de la Faculté, je fais le serment :

- *D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés;*
- *D'actualiser mes connaissances;*
- *D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;*
- *De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité;*
- *De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession;*
- *De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens -
De coopérer avec les autres professionnels de santé*

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.

Vu, le Président du jury,

Mme COUTEAU Céline

Signature ⇨

Vu, le Directeur de thèse,

Mme COIFFARD Laurence

Signature ⇨

Vu, le Directeur de l'UFR

Prénom étudiant : Ihcène

Nom étudiant : LATEF

Nom – Prénoms : LATEF Ihcène

Titre de la thèse : « L'Oud, une matière première utilisée en parfumerie. »

Résumé de la thèse :

L'Oud, une matière première précieuse et onéreuse, a toute sa place dans la fabrication de fragrances luxueuses uniques et singulières.

D'usage ancestral et empirique, elle fait actuellement l'objet d'études plus poussées, afin de déterminer sa composition, responsable de cette signature olfactive si spécifique.

Cette thèse a pour objet de présenter cette matière première, ses différents usages, sa composition si particulière, son mode d'obtention et enfin un bref aperçu de sa réglementation.

Quelques Maisons de parfumerie de luxe sont aussi présentées, afin de mettre en lumière certains de leurs effluves incorporant cette composante odorante.

MOTS CLES :

LOUD - PARFUMERIE - RESINE - COMPOSITION - LUXE

JURY

Présidente : Mme COUTEAU Céline, Maître de Conférence en Cosmétologie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Assesseurs : Mme COIFFARD Laurence, Professeure de Cosmétologie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Mme BRADY Sihame, Docteure en Pharmacie