

Les Huiles Essentielles

Colloque GP3A - Tananarive 2-3 juillet 2009



Flacons Lalique pour Nina Ricci

Cœur de joie, Fleurs de Fleurs, Farouche, Capricci, Nina, L'Air du temps, Fille d'Eve

Jacqueline SMADJA

Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments (LCSNSA)
Université de La Réunion



Ancienne unité de distillation

Plan de l'exposé



Première partie

- Définition
 - huile
 - essentielle
- Méthodes d'extraction → huile essentielle
- Localisation dans la plante
- Caractéristiques
 - organoleptiques
 - physiques
 - chimiques
 - chromatographiques
- Variabilité

Deuxième partie

- Domaines d'utilisation

Première partie

« Essence »

molécules odoriférantes contenues dans la plante

« Huile essentielle »

Extrait naturel obtenu par entraînement à la vapeur d'eau d'un végétal

« huile »

caractère visqueux et hydrophobe

« essentielle »

caractère principal typique de la fragrance

La teneur en huile essentielle d'un végétal est de l'ordre de 1%

géranium: 0,15-0,3%

vétyver: 1-2,5%

ylang-ylang: 1,6-2,0%

rose de Provence: 0,007%

Exceptions

clou de girofle: 15-20%

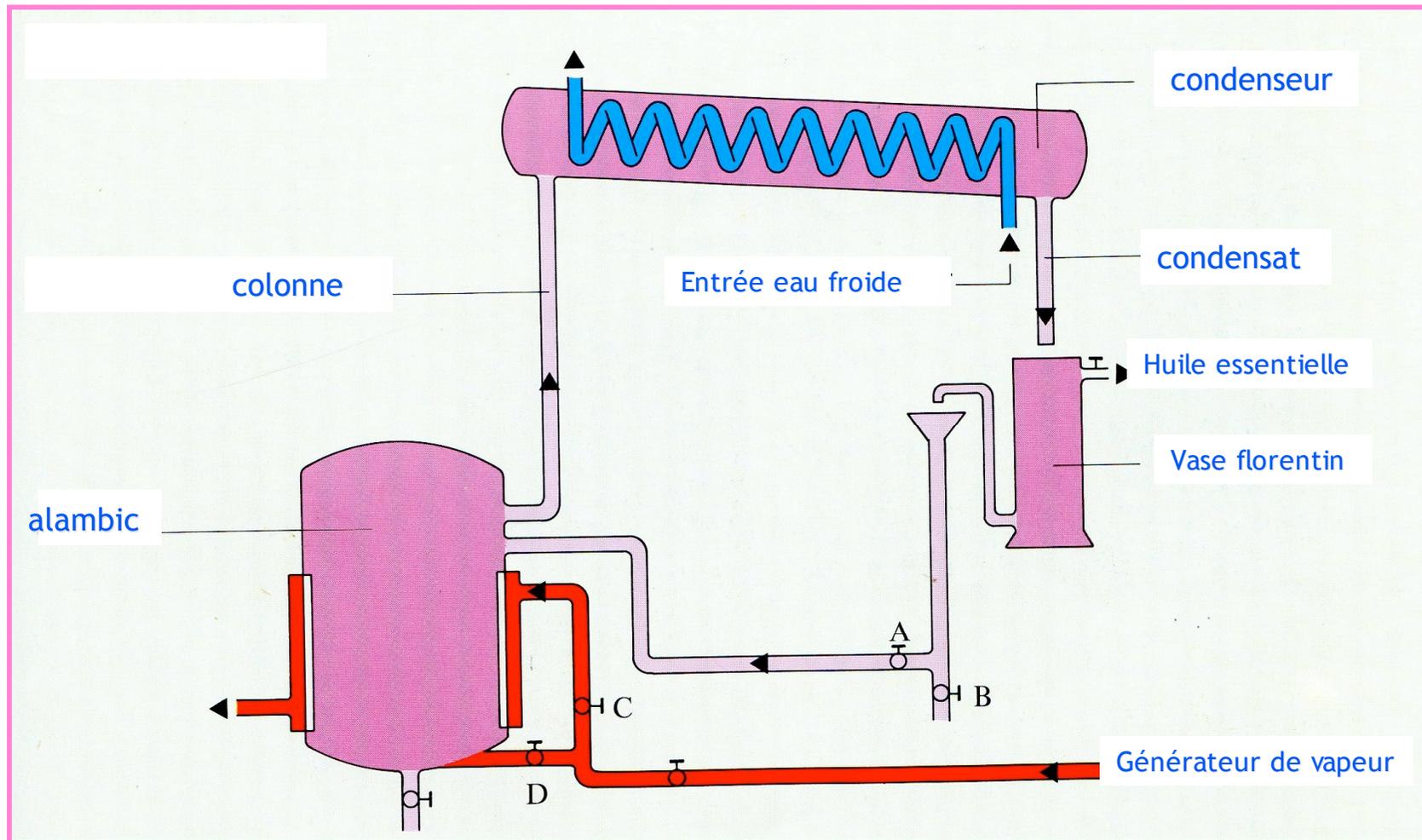
badiane de Chine: 5%

Localisation

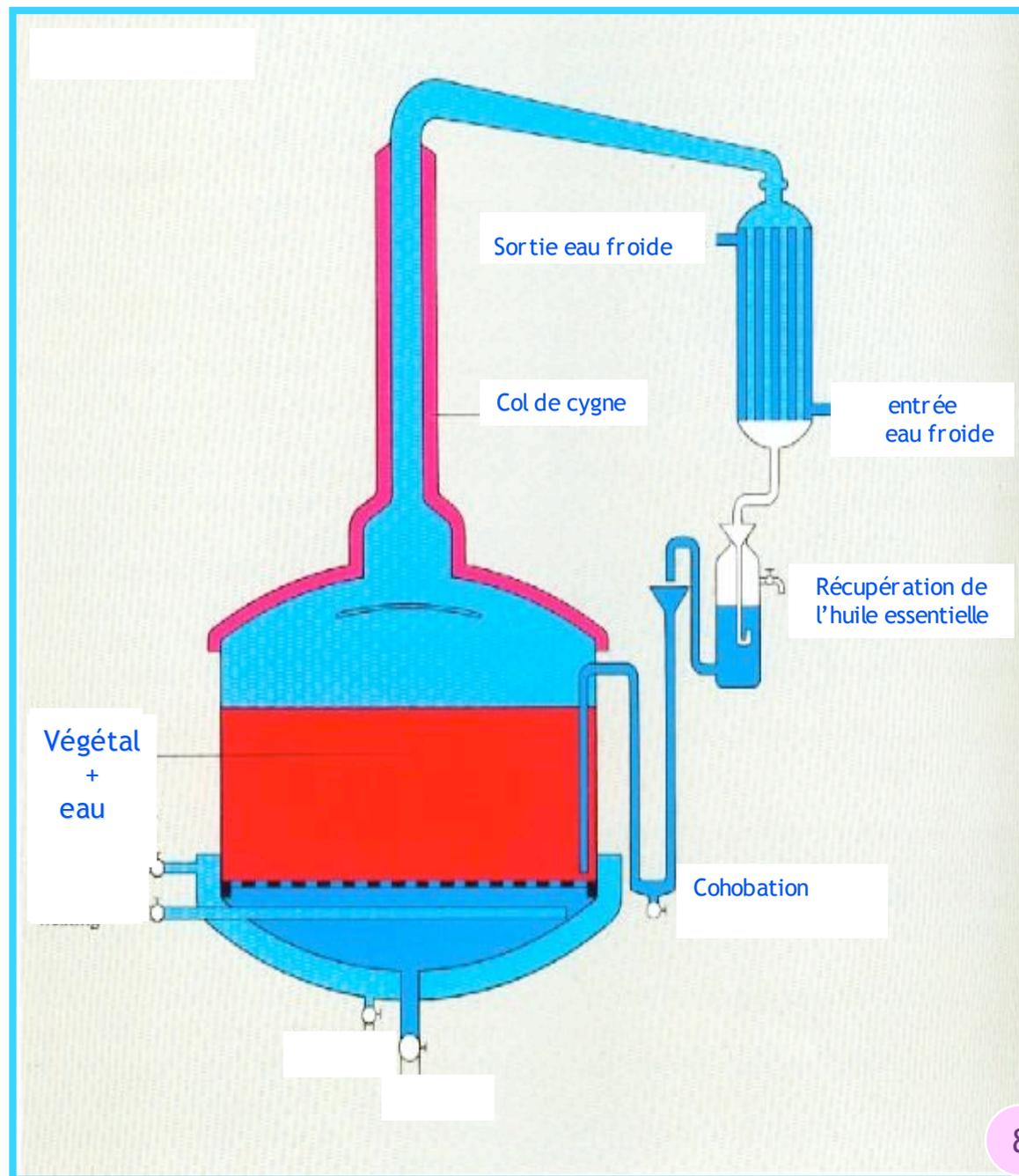
- Largement répandues dans le règne végétal avec des familles à haute teneur en matières odorantes comme
 - les Rutacées
 - les Myrtacées
 - les Pinacées...
- Se rencontrent dans tous les organes végétaux
 - écorce: cannelier
 - rhizomes: gingembre
 - racines: vétyver
 - bois: camphrier
 - sommités fleuries: lavande
- Elles peuvent être présentes à la fois dans différents organes
la composition de l'huile peut varier d'un organe à l'autre
- Elles peuvent être localisées dans
 - des cellules sécrétrices
 - des poils sécréteurs
 - des poches sécrétrices
 - des canaux sécréteurs



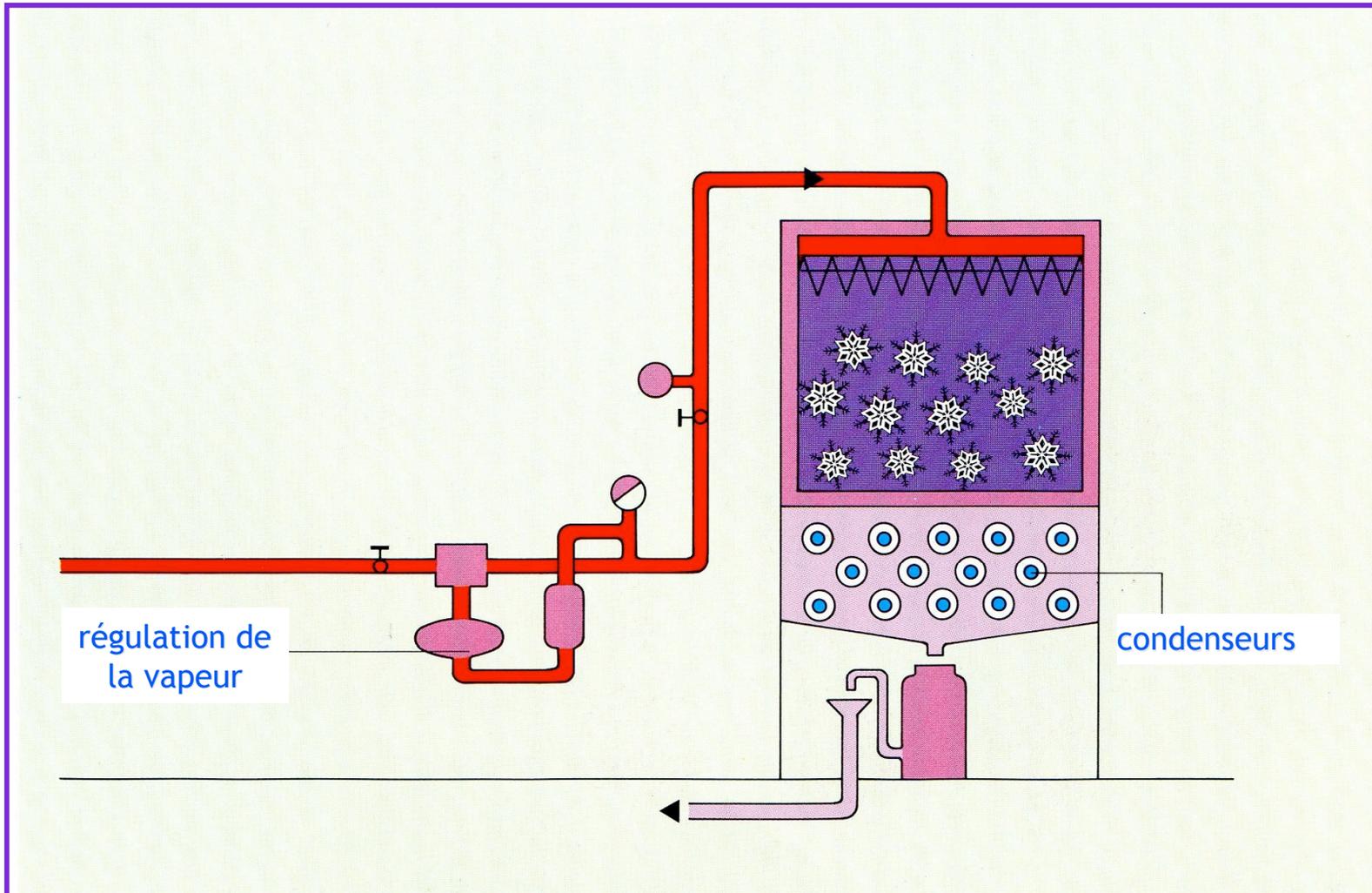
Entraînement à la vapeur



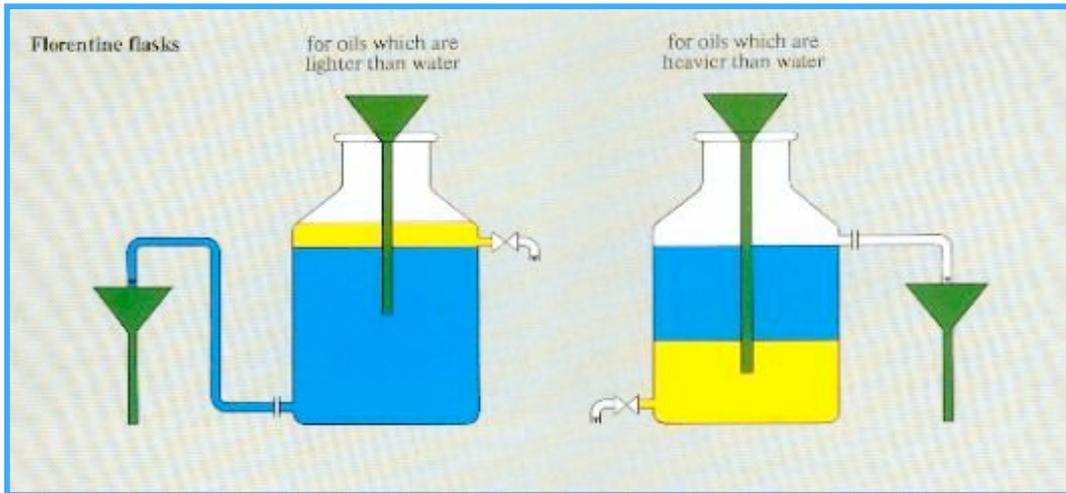
Hydrodistillation



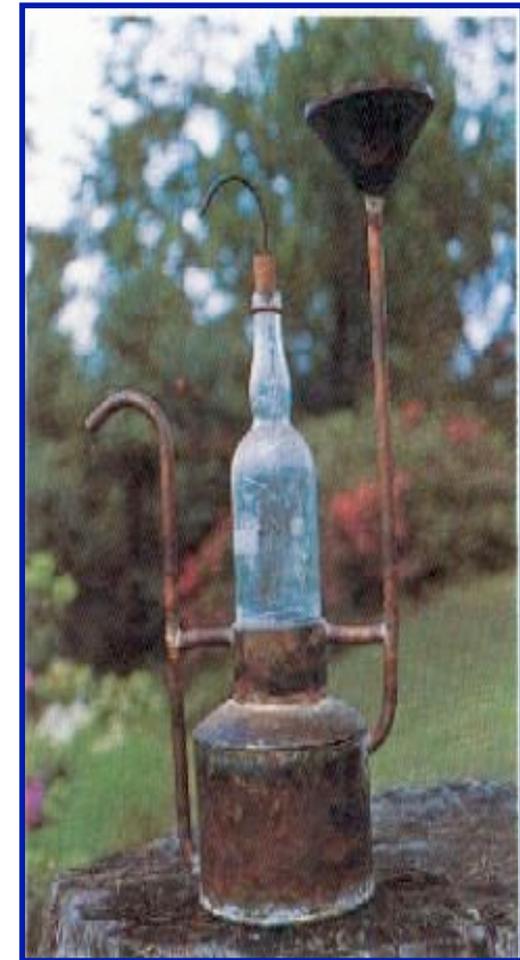
Hydrodiffusion



Le vase florentin



Un savant italien de la Renaissance Jean-Battista Della Porta (1537-1615) invente ce récipient à double ouverture dans lequel l'huile se sépare de l'eau.



Hydrodistillation au laboratoire



Clevenger modifié
recommandé par la Pharmacopée française pour le dosage des huiles essentielles

Alambic de géranium
Hauts de Petite Ile



350 kg de feuilles et tiges pour 1 l d'huile essentielle

Champ de Géranium rosat Bourbon

Pelargonium graveolens

(Geraniaceae)

Introduit vers 1870 à La Réunion



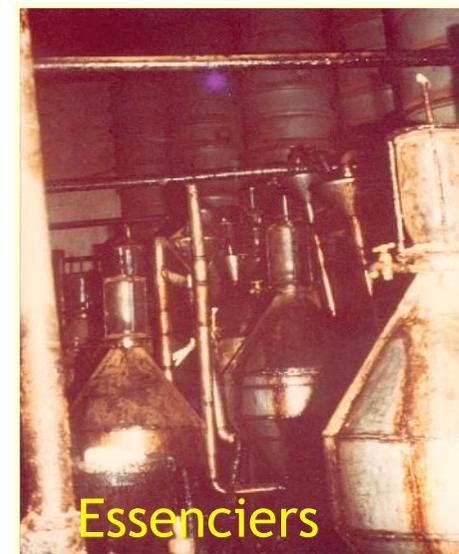
Distillation de géranium dans un atelier indien



Distillerie de vétyver Bourbon à Manapany-les-Hauts



Alambics à vapeur sous pression (1,5 bars)



Essenciers



Vetiveria zizanioides
(Graminées)

Introduit vers 1800, exploité en
1900

8 heures de distillation

800 kg de racines par alambic

Récupération

- 75% de la fraction légère pendant les 5 premières heures
- 70% de la fraction lourde pendant les 3 dernières heures

Production de géranium et de vétyver Bourbon

Huile essentielle	2001	2007	2008	2009 (estimation)
Géranium	8,9 t	2 t	2t	2 t
Vétyver	350 kg	30 kg	-	20 kg

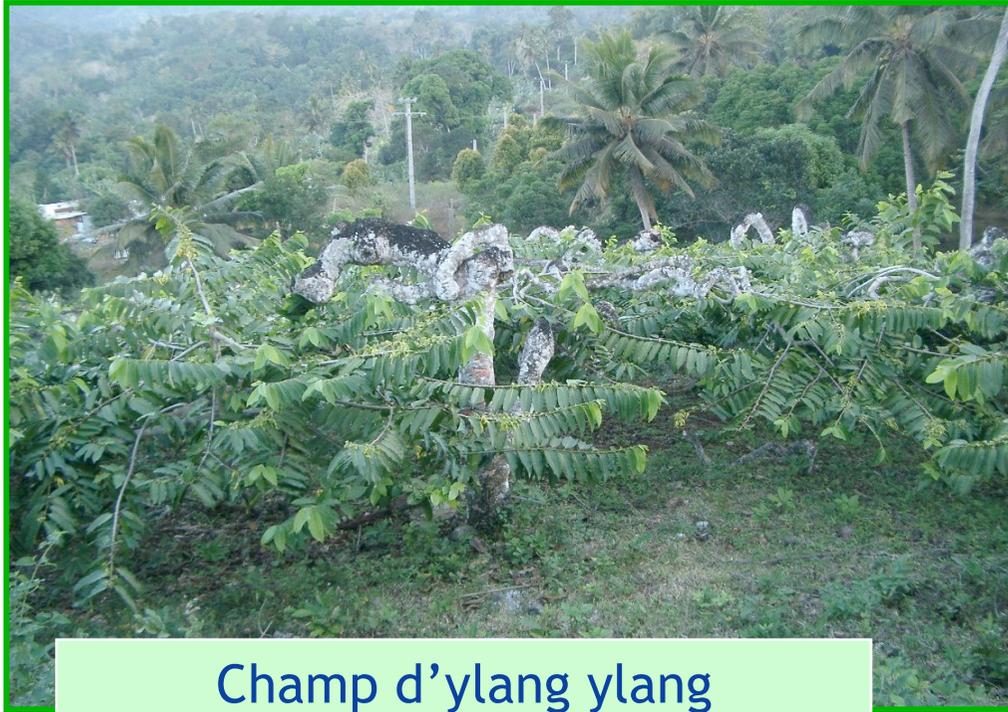
Prix 2008

Géranium Bourbon: 120 € / kg
 Vétyver Bourbon : 180 € / kg

Autre production

Huile essentielle	2001	2007	2008	2009
Baies roses	50 kg	50 kg	50 kg	50 kg
Cryptomeria		50 kg	50 kg	50 kg

Récolte d'ylang-ylang aux Comores



Champ d'ylang ylang
Cananga odorata
(Anonaceae)

Arbre introduit aux Comores en 1909
3 à 4 kg de fleurs par arbre



Alambic d'ylang-ylang aux Comores

12 à 20 heures de distillation
100 kg de fleurs pour 2 kg d'HE



Fractions Extra Supérieure
Extra Normale
Première
Deuxième
Troisième

tête de distillation
au bout de 2h

Production d'ylang ylang

Comores	Mayotte	Madagascar
50-70 t 1er producteur mondial	15 t	15-20 t

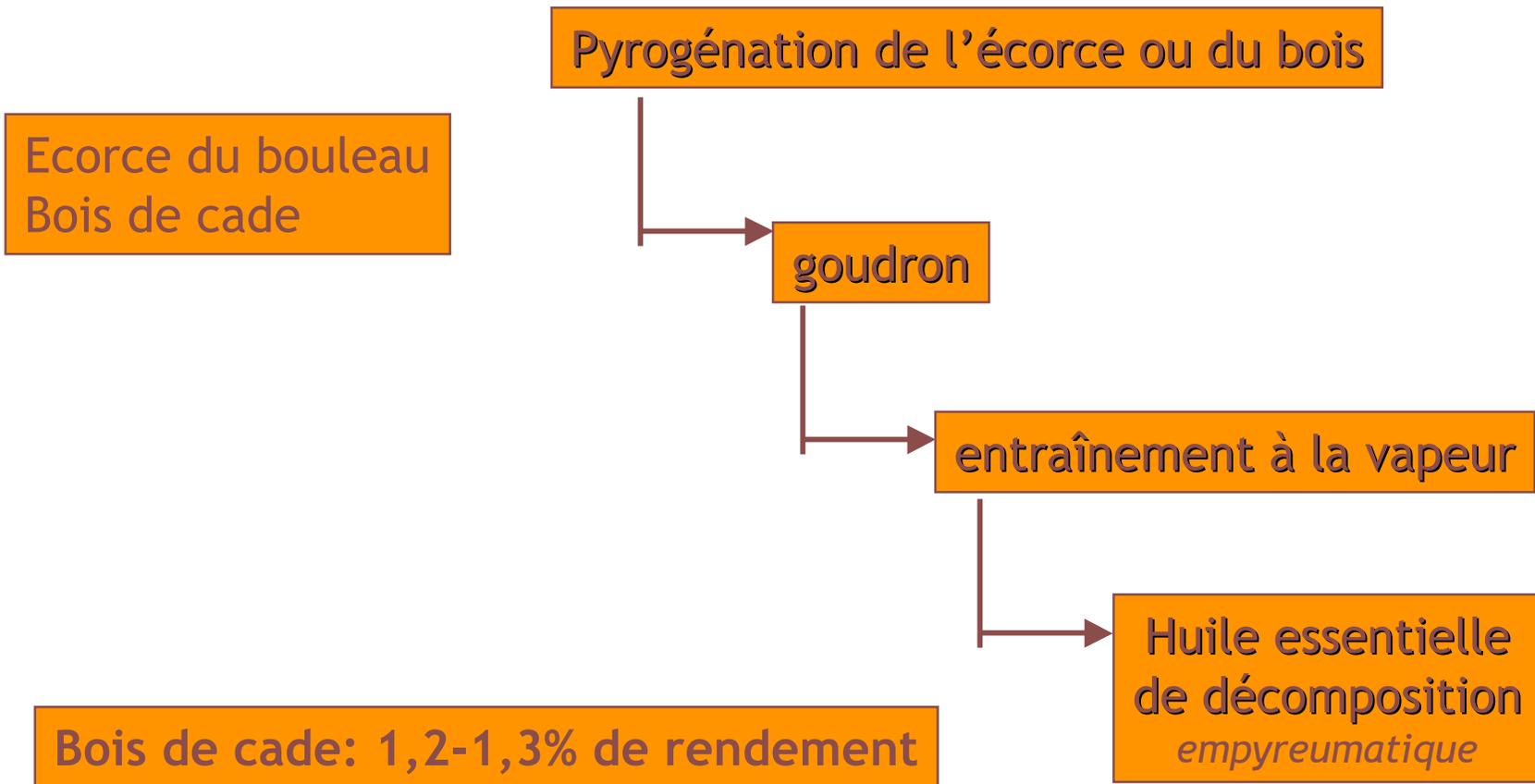
Mayotte

380 producteurs
500 ha
200 000 pieds
3 à 4 kg de fleurs par arbre

Production mondiale
100 tonnes

Parfumerie de luxe
Extra supérieures
Extra normale
Première
Cosmétiques, savons, détergents
Deuxième
Troisième

Pyrogénération du bois



Expression à froid

citrons

oranges

mandarines

bergamotes



Extraction assistée par chauffage micro-ondes

Entraînement à la vapeur

Hydrodistillation

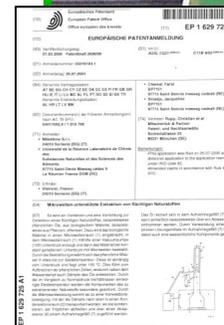
Hydrodiffusion

Rendement (%)

Epice	Hydrodistillation (3h)	Micro-ondes(20min)
Anis étoilé	4,2	1,4
Cumin	1,4	0,6
Ajowan	3,3	1,4

Hydrodistillation 10 kg d'eau/1 kg d'épices/3h

Micro-ondes humides/20min 1 kg de graines



Caractérisation d'une huile essentielle

Propriétés organoleptiques

- aspect: état liquide à température ambiante
- odeur: volatilité (caractère odorant)
- couleur: incolore à brun foncé

Huiles essentielles	odeur
<i>Eucalyptus citriodora</i> (Brésil, Afrique du Sud, Chine)	<i>rosée, similaire à l'huile de citronnelle</i>
<i>Eucalyptus dives</i> (Australie)	<i>due à la forte teneur en pipéritone et phellandrène, odeur caractéristique de menthe</i>
<i>Eucalyptus globulus</i> (Espagne, Portugal, Australie)	<i>très puissante, typique avec une odeur très prononcée de camphre</i>
<i>Eucalyptus staigeriana</i> (Brésil)	<i>très distincte, herbacée, fraîche, citronnée</i>
Citronnelle (Java)	<i>légère, sucrée, fleurie, rosée</i>
Citronnelle (Ceylan)	<i>fraîche, grasse, camphrée</i>

Caractérisation d'une huile essentielle

Propriétés physiques

- Densité en général inférieure à 1
exceptions cannelle: 1,052-1,070
girofle: 1,044-1,057
- Indice de réfraction assez élevé
coriandre: 1,4620-1,4700
vétyver Bourbon: 1,5220-1,5300
- Pouvoir rotatoire
cannelle (feuilles): $+7^{\circ}$ à $+13^{\circ}$
vétyver Bourbon: $+19^{\circ}$ à $+30^{\circ}$

Composition chimique

Cétones

carvone (carvi)
 α et β -vétivones (vétyver)

Hydrocarbures

hémiterpéniques C_5
monoterpéniques C_{10}
 limonène (orange), α -pinène (géranium)
sesquiterpéniques C_{15}
 β -caryophyllène (girofle), β -phellandrène (lavande)
diterpéniques C_{20}
 kaurène, atisirène (faham)

Alcools

menthol (menthe)
linalol (thym)

Phénols

thymol (thym)
eugénol (girofle)

Ethers-oxydes

eucalyptol (eucalyptus)

Aldéhydes

citral (citron)
aldéhyde cinnamique (cannelle)

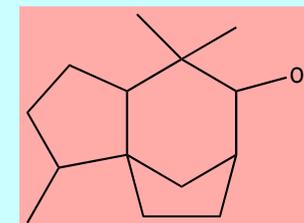
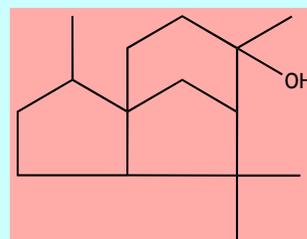
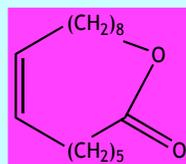
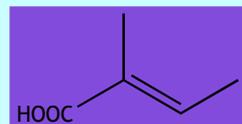
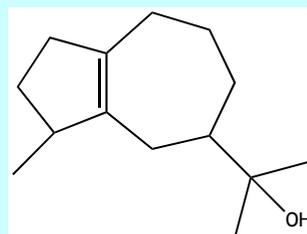
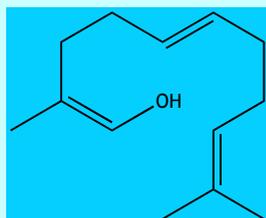
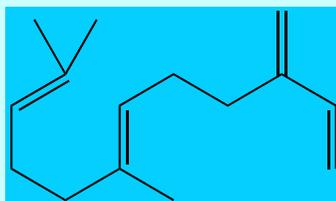
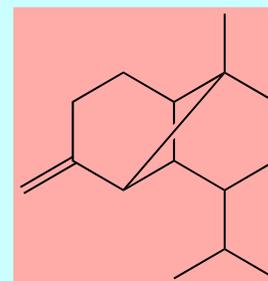
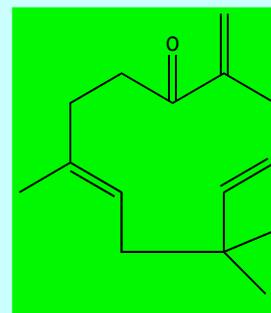
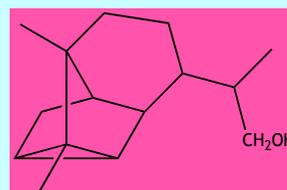
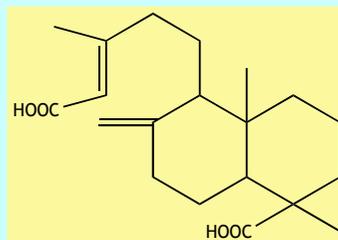
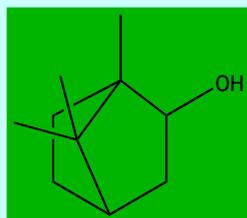
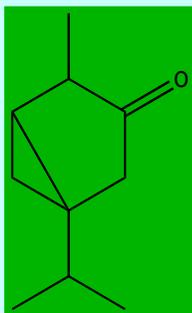
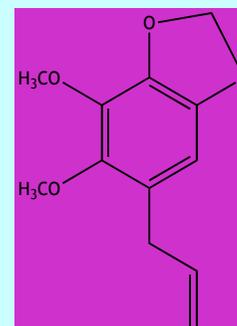
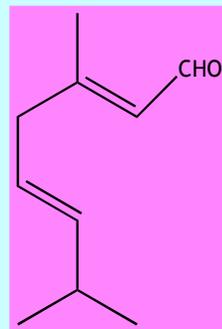
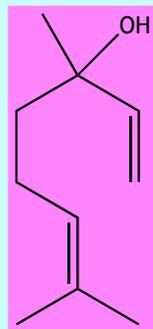
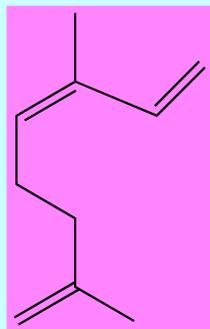
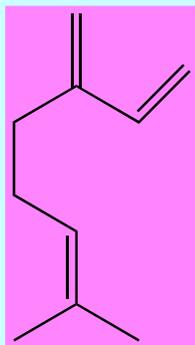
Acides

acide cinnamique (cannelle)
acide cyclocopacamphénique (vétyver)

Esters

acétate de linalyle (lavande)
acétate de géranyle (géranium)

Très grande diversité des structures



Variabilité des huiles essentielles

Plusieurs paramètres interviennent sur la composition d'une huile essentielle

- Variabilité au sein d'un même genre
eucalyptus à dominance citral, cinéole ou menthol
- Variabilité en fonction de l'organe considéré
racines, écorce et feuilles du cannelier de Ceylan produisent trois huiles essentielles différentes
- Variabilité au cours du cycle végétal
début ou fin de maturité du végétal étudié
- Variabilité due aux caractéristiques écologiques
pluviométrie, altitude, latitude, nature du sol...
- Variabilité due au mode de récolte, de stockage, d'extraction et de conditionnement

Variabilité des huiles essentielles

• Variabilité au sein du genre *Eucalyptus*

Espèce	composés majoritaires	notes olfactives
<i>E. citriodora</i>	citronellal	<i>puissante, fraîche, citronnée-verte</i>
<i>E. dives</i>	l-piperitone	<i>puissante, mentholée, herbacée, amère</i>
<i>E. globulus</i>	eucalyptol (cineole-1,8)	<i>fraîche, diffusive, camphrée-froide</i>
<i>E. macarthuri</i>	geraniol acétate de géranyle	<i>légère et sucrée, fleurie type rosé sucrée, fruitée-fleurie, rosée un peu verte</i>
<i>E. smithii</i>	eucalyptol (cineole-1,8)	<i>fraîche, diffusive, camphrée-froide</i>
<i>E. stageriana</i>	citral acétate de géranyle	<i>fleurie-citronnée sucrée, fruitée-fleurie, rosée un peu verte</i>

Variabilité des huiles essentielles

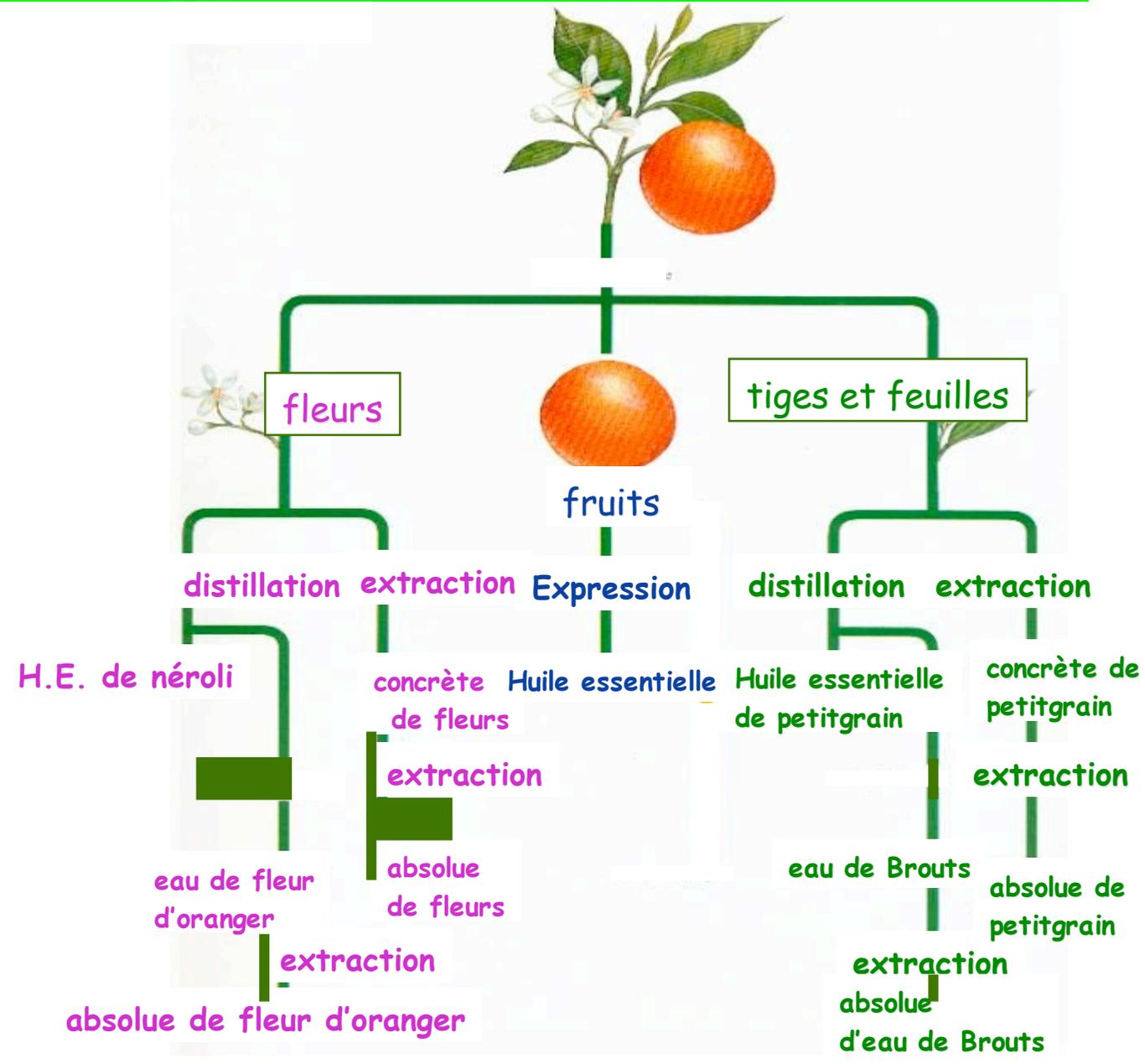
• Variabilité en fonction de l'organe considéré

Espèce	organe	nom de l'HE	Utilisations
<i>C. bigaradia</i> Risso (bigaradier)	Fleurs ^a	néroli	<i>Eaux de Colognes (intensivement)</i>
	Feuilles ^a	petitgrain	<i>Créations rafraichissantes (Colognes)</i>
	Epicarpe ^b	orange amère	<i>Dans les notes de tête fraîches</i>
<i>C. sinensis</i> (orange douce)	Fleurs ^a	néroli	<i>Eaux de Colognes (intensivement)</i>
	Feuilles ^a	petitgrain	<i>Créations rafraichissantes (Colognes)</i>
	Epicarpe ^b	orange douce	<i>Créations citronnées vivifiantes</i>
<i>C. bergamia</i>	Epicarpe ^b	bergamot	<i>Eaux de Colognes et toilettes</i>
<i>C. aurantifolia</i>	Epicarpe ^b	lime	<i>Rafraîchissant dans les eaux de Colognes</i>
<i>C. reticulata</i>	Epicarpe ^b	mandarine	<i>Eaux de Colognes</i>

^aentraînement à la vapeur

^bexpression à froid

Huiles essentielles de fruits, de fleurs et de feuilles d'agrumes



Variabilité des huiles essentielles

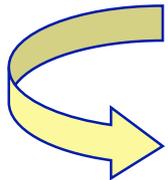
• Variabilité due aux caractéristiques écologiques

Différences entre l'huile essentielle de vétyver de La Réunion et de Haïti

Indices physico-chimiques	La Réunion	Haïti
Densité d_{20}^{20}		
Minimum	0.990	0.986
Maximum	1.015	0.998
Indice de réfraction n_D^{20}		
Minimum	1.5220	1.5210
Maximum	1.5300	1.5260
Pouvoir rotatoire α_D^{20}		
Minimum	+19°	+22°
Maximum	+30°	+38°
Indice d'acide		
Maximum	35	14

Caractérisation et normalisation

Tous les facteurs susceptibles de modifier la composition d'une huile essentielle ont induit un besoin de normalisation pour les échanges commerciaux



Propriétés organoleptiques
Les constantes physiques
Les caractéristiques chimiques
Le profil chromatographique
La quantification relative de certains constituants

☛ à l'échelle internationale

Normes ISO

Organisation Internationale pour la Standardisation

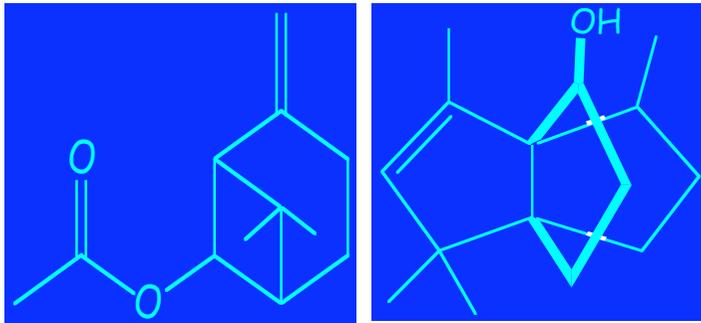
☛ à l'échelle française

Normes AFNOR

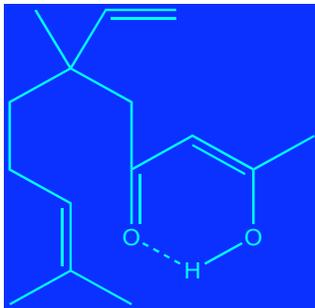
Association Française de Normalisation

Travaux sur les huiles essentielles en cours au sein du LCSNSA

❑ Etude du Genre *Psiadia*



❑ Etude du Genre *Melicope*



❑ Comparaison des techniques d'extraction

❑ Recherche de critères chimiotaxonomiques



Production d'huiles essentielles à Madagascar

Feuilles

Niaouli	<i>Melaleuca quinquenervia</i> ou <i>M. viridiflora</i>
Saro	<i>Cinamosma fragrans</i>
Eucalyptus	<i>Eucalyptus citriodora</i> <i>Eucalyptus globulus</i>

Rhizomes

Gingembre	<i>Zingiber officinalis</i>
Curcuma frais	<i>Curcuma longa</i>

Graines

Baies roses	<i>Schinus terebentifolius</i>
-------------	--------------------------------

Parties aériennes

Basilic tropical	<i>Ocimum basilicum</i>
Famonty	<i>Pluchea grevei</i>

Ecorce

Cannelle	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>
Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>

Production d'huiles essentielles à Madagascar

dans un cadre de développement durable

- Instituts de recherche institutionnels - Organismes privés de recherche et développement
 - CIRAD (Centre International de Recherche en Coopération pour le Développement)
 - CNARP (Centre National Malgache de Recherche Pharmaceutique)
 - IMRA (Institut Malgache de Recherche Appliquée)
 - FOFIFA (Institut Malgache de Recherche Agronomique)
 - Universités malgaches et françaises

- Entreprises privées comme Aroma Forest, BioMada

- Groupement de producteurs et unités de distillation communautaires
 - Vohimana dans l'Est (Ravintsara, Gingembre papillon, lary...)
 - 2 + 1 alambics
 - 1 unité de séchage de plantes médicinales
 - 1 unité d'extraction à l'éthanol
 - Vohibola dans l'Est (Niaouli à viridiflorol)
 - 3 alambics
 - Tsianinkira dans l'Ouest (Saro)
 - 2 alambics

- ONG L'Homme et l'Environnement

- Clients

Mots clés: qualité, commerce équitable, propriété intellectuelle, certification BIO, respect environnemental et social

Deuxième partie

Domaines d'application des huiles essentielles

Parfumerie

Cosmétique

Produits de toilette

Produits d'entretien

Produits pharmaceutiques

Produits d'intérieur

Agroalimentaire

Aromathérapie

Psychothérapie

Kinésithérapie

Quelques propriétés des huiles essentielles

Ylang ylang (*Cananga odorata*)

Tonique et régénérante pour la peau et les cheveux, antidiabétique, antispasmodique

lary (*Psiadia altimissa*)

Stimulation générale de l'organisme, problèmes d'aérophagie

Saro (*Cinnamosma fragrans*)

Anti-inflammatoire, anti-spasmodique
douleurs céphaliques, tendino-musculaires,
ostéo-articulaires

Vétyver (*Vetiveria zizanioides*)

Antifongique, antibactérienne, antiseptique, cicatrisante

Géranium (*Pelargonium graveolens*)

acné, herpès, psoriasis, asthme, diabète, engelures
utilisation des hydrolats pour purifier le corps
et remonter le psychisme

Composition d'un parfum

Notes de tête

Rôle déterminant dans le choix du parfum. Elles contribuent grandement à l'originalité du parfum.

Huiles essentielles très volatiles: citron, pêche, violette, gardénia...

Notes de coeur

Charpente de la composition

Huiles essentielles de ténacité moyenne: rose, géranium, jasmin...

Notes de fond

Responsables de la tenue du parfum

Huiles essentielles très tenaces: vétyver, santal, vanille...

Sept grandes familles de parfums

Hespéridée

Hespéridé
Hespéridé floral chypré
Hespéridé épicé
Hespéridé boisé
Hespéridé aromatique

Chypre

Chypre
Chypre fleuri
Chypre fleuri aldéhydé
Chypre fruité
Chypre vert
Chypre aromatique
Chypre cuir

Florale

Soliflore
Soliflore lavande
Bouquet fleuri
Fleuri vert
Fleuri aldéhydique
Fleuri boisé
Fleuri boisé fruité

Ambrée

Ambré fleuri boisé
Ambré fleuri épicé
Ambré doux
Ambré hespéridé
Semi-ambré fleuri

Fougère

Fougère
Fougère ambrée douce
Fougère fleurie ambrée
Fougère épicée
Fougère aromatique

Cuir

Cuir
Cuir fleuri
Cuir tabac

Boisée

Boisé
Boisé, conifère, hespéridé
Boisé aromatique
Boisé épicé
Boisé, épicé, cuir
Boisé ambré

Quelques parfums célèbres

Parfums pour femme contenant du vétiver en notes de fond

- « **First** » de Van Cleef et Arpels
- « **N°19** » de Chanel
- « **Madame Rochas** » de Rochas
- « **Must** » de Cartier

Parfums pour homme contenant du vétiver en note de cœur

- « **Eau de sport Lacoste** » de Patou
- « **Monsieur Carven** » de Carven
- « **Vétiver** » de Guerlain
- « **Brut** » de Fabergé

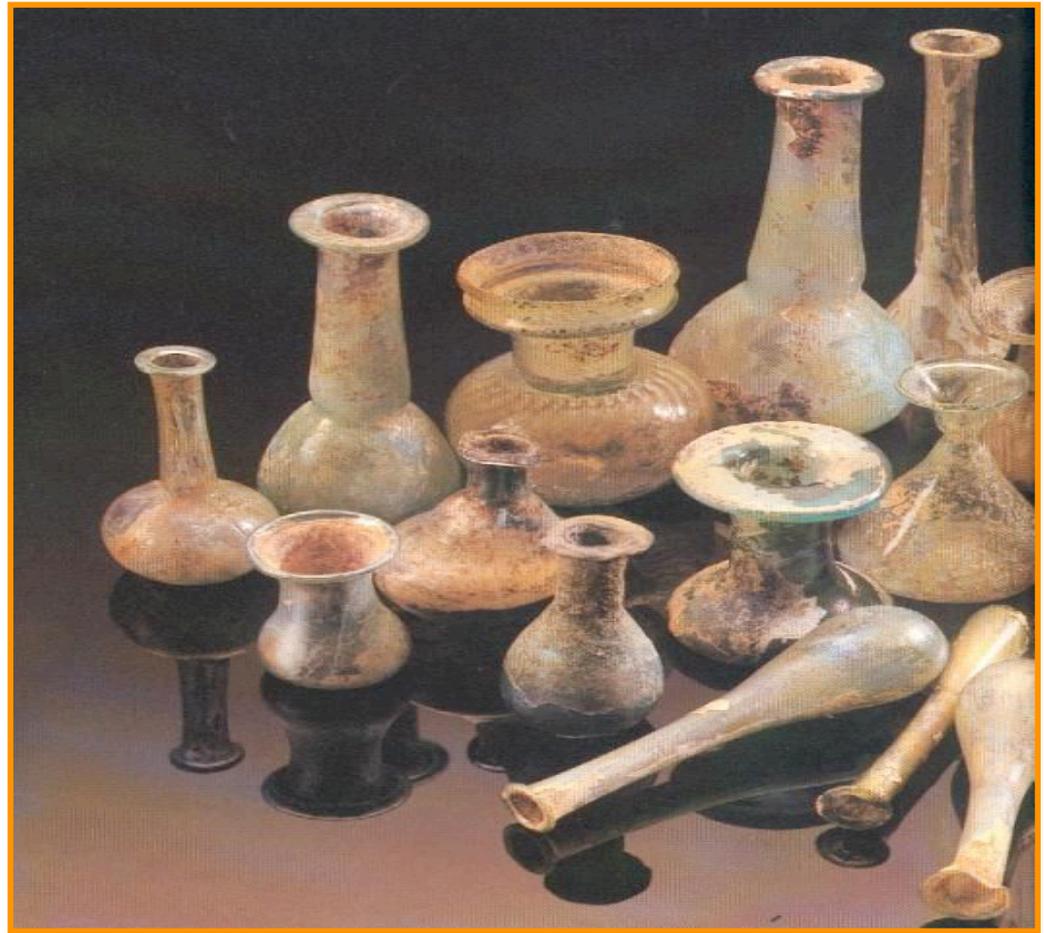
Les flacons



La Grèce



L 'Empire Romain



L 'Angleterre



L 'Allemagne



Guerlain

Fleurs de Serre
Eau de Cologne Impériale



Flacon d'époque

Flacon aux abeilles

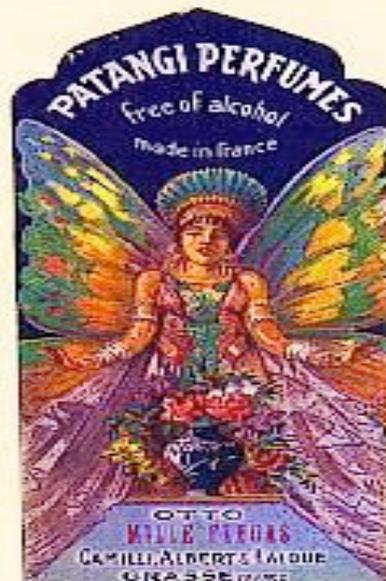
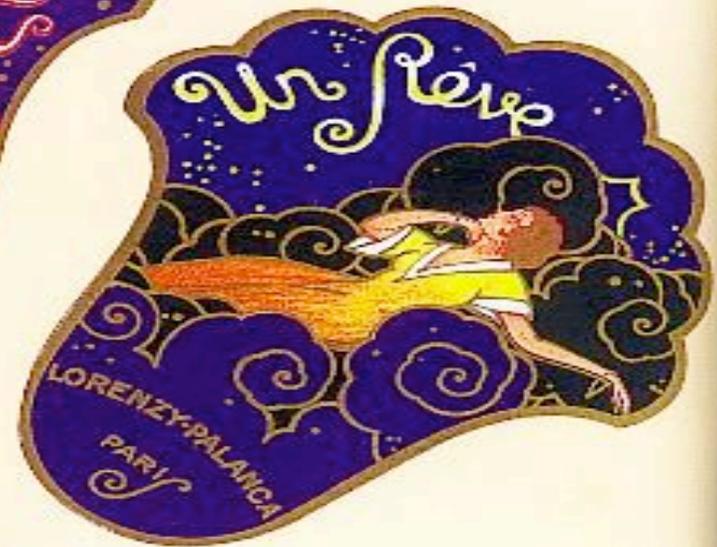
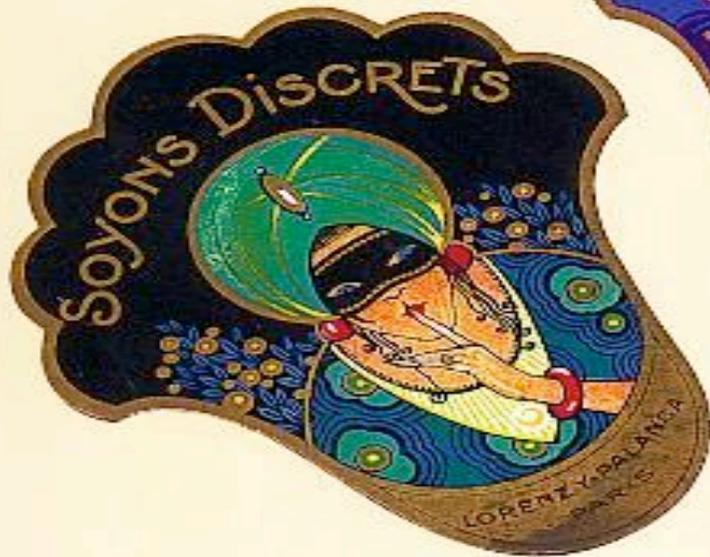
L'enseigne de Floris



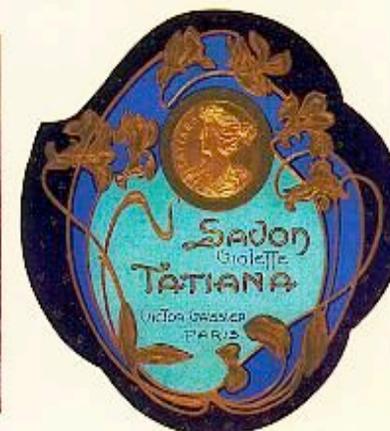
Hall des parfums Harrods 1944

Lavande, jacinthe sauvage, rose moussue

Les étiquettes



Les savons



La Lavande



Rien n'égale la fraîcheur et la distinction de la

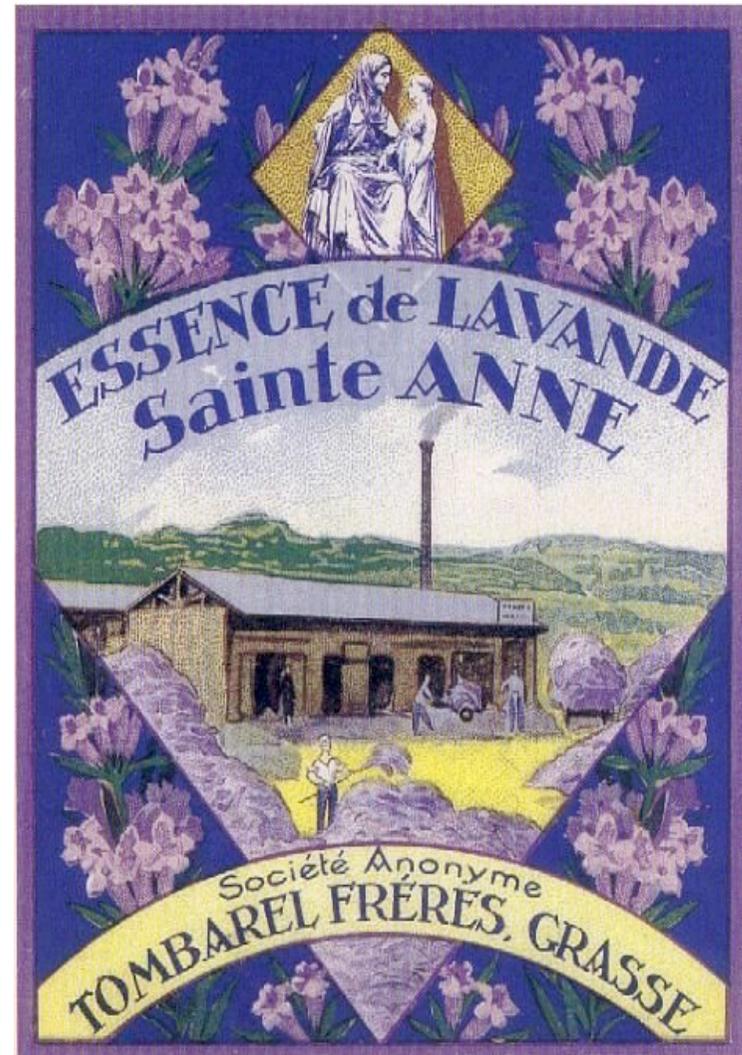
LAVANDE YARDLEY

et le Savon Lavande Yardley, "le savon de toilette des élégantes"

*Egalement parfoimés à l'exposition Lavande Yardley:
les Sels de bain - le Poudre de Toilette - le Bain et les déodorants*

En vente chez les agents généraux agréés de France

YARDLEY - LONDON NEW YORK PARIS TORONTO STAMBOUL



A vintage label for 'ETNA ESSENCE DE CITRON'. The label features a central landscape illustration of a bay with a red sun setting over the water, surrounded by green hills and citrus trees. The text is arranged in several sections: 'ETNA' in a decorative frame at the top, 'ESSENCE DE CITRON' in large bold letters below it, 'DE SICILE ET CALABRE' in smaller letters below the landscape, and 'J. MERO & BOYVEAU' and 'GRASSE · MESSINE' in a dark banner at the bottom. The entire label is framed by illustrations of citrus trees with lemons and oranges.

ETNA

ESSENCE DE
CITRON

DE
SICILE ET CALABRE

J. MERO & BOYVEAU

GRASSE · MESSINE

merci de votre attention

