

Michel Bonnard

Post-doctorant



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



Le Parfum de Cèdre

Zoom sur la composition des parfums



Les catégories de parfum

Parfumerie fine

Parfumerie d'ambiance

Cosmétique

Produits d'entretien domestique

Produits de nettoyage

Les catégories de parfum

Parfumerie fine

Parfumerie d'ambiance

Cosmétique

Produits d'entretien domestique

Produits de nettoyage



Concentré odorant ou *jus*

Ingrédients naturels

Huile essentielle
Huile essentielle rectifiée
Essence absolue
Concrète
Molécule isolée

Ingrédients de synthèse

Molécule identique naturel
Molécule artificielle

Autres

Solvants (solubilisation de l'ingrédient)
Conservateurs
Antioxydants
Filtres solaires
Colorants
...

Les catégories de parfum

Parfumerie fine

Parfumerie d'ambiance

Cosmétique

Produits d'entretien domestique

Produits de nettoyage

*Parfumerie fonctionnelle,
représente le plus gros tonnage*

Les catégories de parfum

Parfumerie fine

Parfumerie d'ambiance

Cosmétique

Produits d'entretien domestique

Produits de nettoyage

Définition d'un produit cosmétique

Un produit cosmétique est défini comme “**toute substance ou mélange destiné à être mis en contact avec les parties superficielles du corps humain (épiderme, systèmes pileux et capillaire, ongles, lèvres et organes génitaux externes) ou avec les dents et les muqueuses buccales, en vue, exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou de corriger les odeurs corporelles**” (article 2 du règlement cosmétique et article L.5131-1 du code de la santé publique).

Standards de l'IFRA par types de produit parfumé.

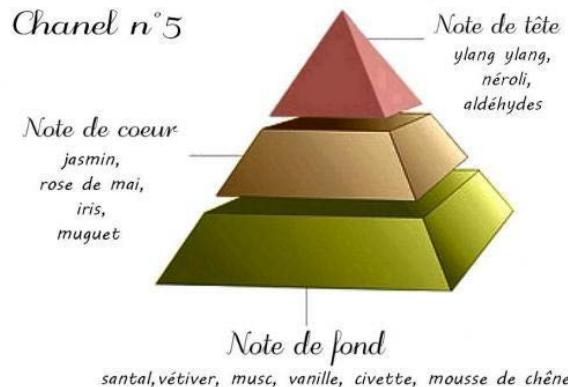
Catégorie	Type de produits
1	Produits pour une application sur les lèvres
2	Produits pour une application sur les aisselles
3	Produits appliqués sur le visage, et/ou le corps en utilisant le bout des doigts sans exposition prolongée
4	Produits de parfumerie fine sur support hydroalcoolique ou non
5A-5D	Produits sans rinçage appliqués sur le visage et le corps en utilisant (crèmes, huiles lotions, répulsifs insectes pour la peau, poudres et talc, tonique visage, hydratants, produit soin des ongles, assainissant pour les mains, crèmes/laits/huiles/poudres/talcs bébés)
6	Produits avec exposition orale et labiale
7A-7B	Produits rincés et non rincés appliqués sur les cheveux
8	Lingettes intimes et lingettes bébés avec exposition anogénitale
9	Produits rincés appliqués sur le visage ou le corps
10A-B	Produits d'entretien ménager impliquant un contact cutané
11A-B	Produits sans rinçage destinés à entrer en contact avec la peau, mais avec un transfert minimal de parfum sur la peau à partir d'un substrat inerte (produits pour textile, recharges liquides pour désodorisants, pots-pourris, sprays pour animaux)
12	Produits non destinés à un contact direct avec la peau, 6 transfert minimal ou insignifiants

Les catégories de parfum

Parfumerie fine

Eau de parfum	12-20 %
Eau de toilette	6-12 %
Eau fraîche ou Eau de Cologne	5-6 %
Parfum ou extrait	15-30 %

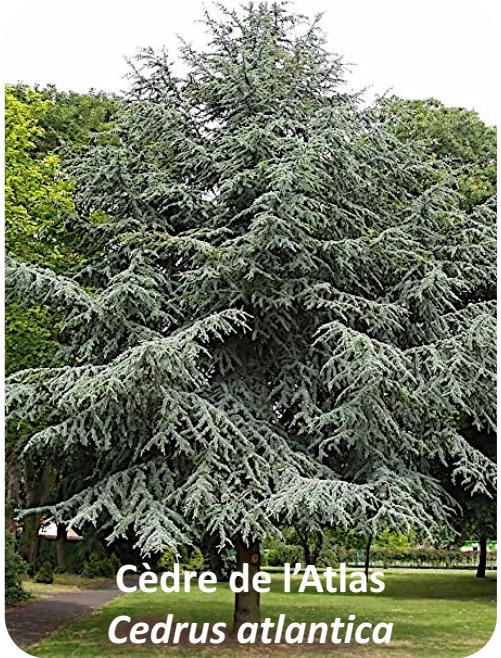
Concentré odorant ou *jus*



Le Cèdre : l'importance botanique



« Vrais cèdres » du genre *Cedrus*



Cèdre de l'Atlas
Cedrus atlantica

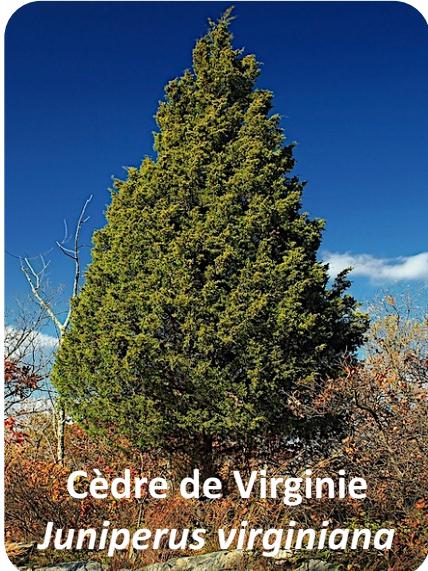


Cèdre de l'Himalaya
Cedrus deodara

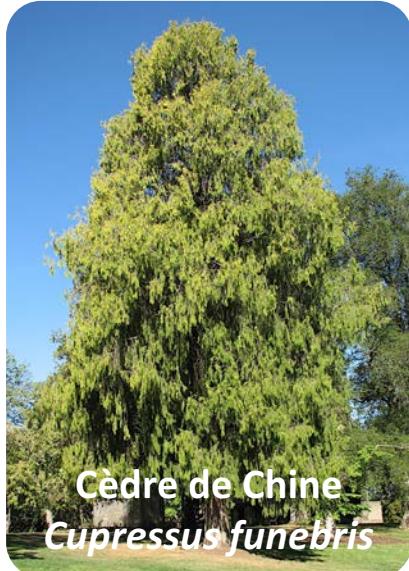


Cèdre du Liban
Cedrus libani

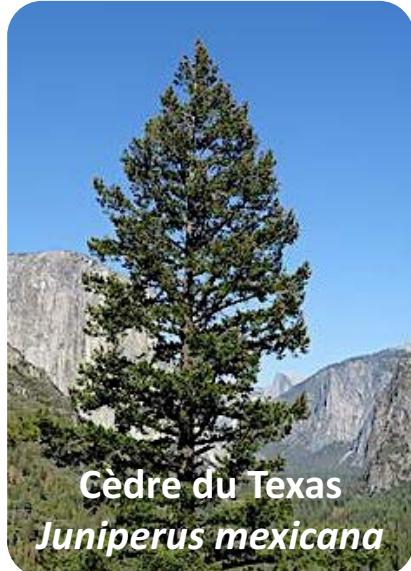
« Faux cèdres » conifères odorants



Cèdre de Virginie
Juniperus virginiana



Cèdre de Chine
Cupressus funebris

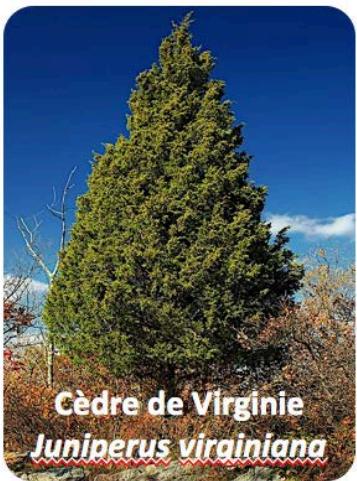


Cèdre du Texas
Juniperus mexicana

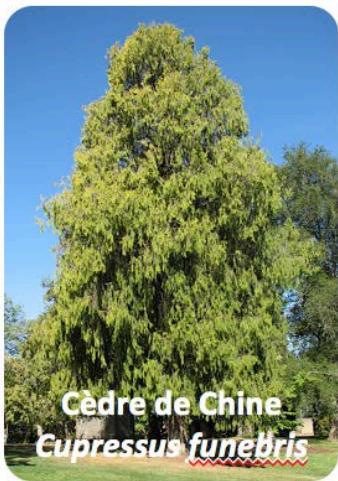
L'Huile Essentielle du Cèdre de l'Atlas

Cèdre	Espèce Botanique	Description olfactive de l'HE	Constituants majoritaires de l'HE
Atlas	<i>Cedrus atlantica</i>	Boisé, <u>cédré</u> , bois ciré, terpénique, animal, cuir, exotique	α -, β -, γ -Himachalène (60-80%) trans α -, γ -Atlantone (2-10%) Cédrol (< 1.5%)
Liban	<i>Cedrus libani</i>	Boisé, <u>cédré</u> , bois ciré, terpénique, aromatique	Himachalol (18-25%) α -, β -Himachalène (30-35%)
Himalaya	<i>Cedrus deodara</i>	Boisé, <u>cédré</u> , doux, floral ambré, balsamique, épice	α -, β -, γ -Himachalène (50-70%) Longifolène, α -Bisabolène, <i>cis</i> - et trans α - et γ -Atlantone (10-15%)

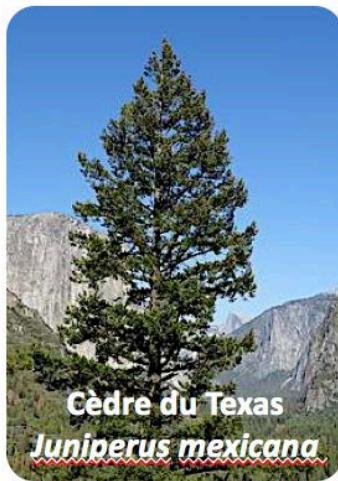




Cèdre de Virginie
Juniperus virginiana



Cèdre de Chine
Cupressus funebris

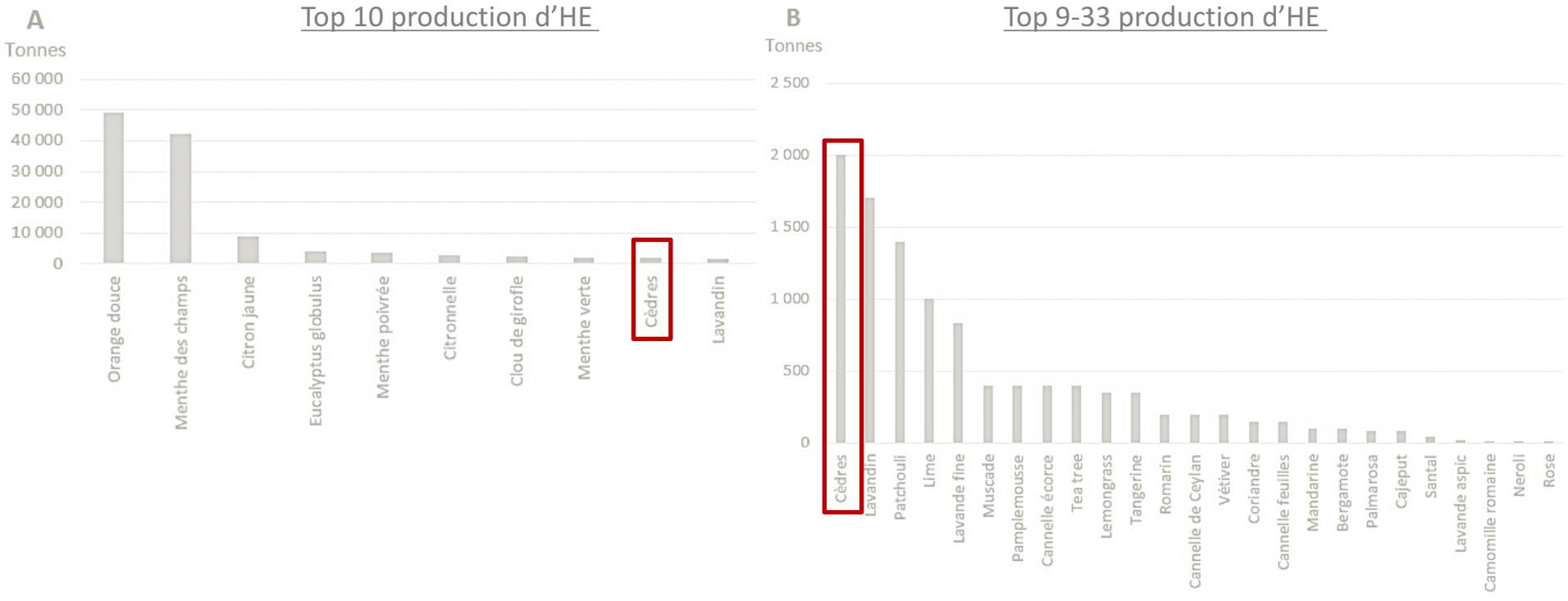


Cèdre du Texas
Juniperus mexicana

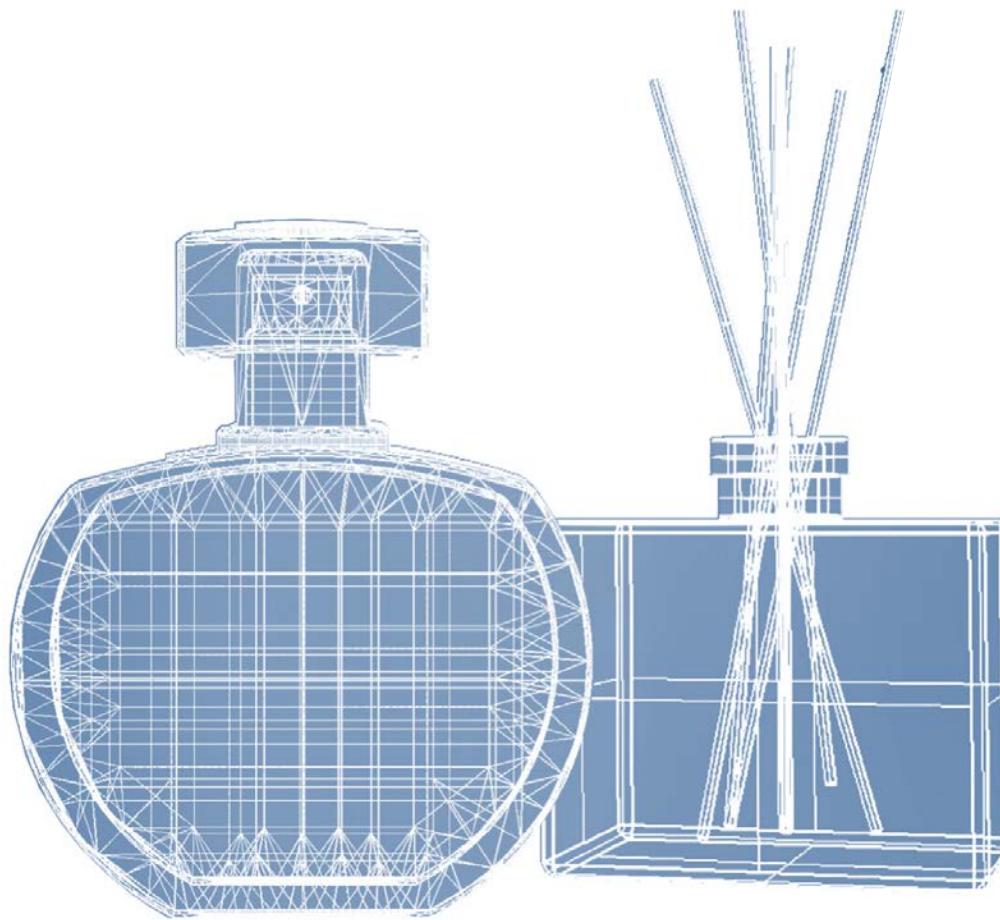
Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	Boisé sec, cètré, crayon de papier , cuir	α -Cédrène + β -Funébrène (20-35%) β -Cédrène + β -Caryophyllène (4-8%) Thuyopsène (10-25%) Cupraène (1.5-7.0%) Cédrol (16-25%) Widdrol (2-5%)
Texas	<i>Juniperus mexicana</i>	Boisé sec, cètré, crayon de papier , cuir	α -Cédrène (15-25%) β -Cédrène (3-8%) Thuyopsène (25-35%) Cupraène (1.5-3.2%) Cédrol (> 20%) Widdrol (> 2.5%)
Chine	<i>Cupressus funebris</i>	Boisé sec, cètré, crayon de papier , fumé, cuir	α -Cédrène + β -Funébrène (13-29%) β -Cédrène (4-11%) Thuyopsène (18-39%) Cupraène (1-3%) Cédrol (10-20%) Widdrol (0.5-3.0%)

L'Huile Essentielle du faux Cèdre

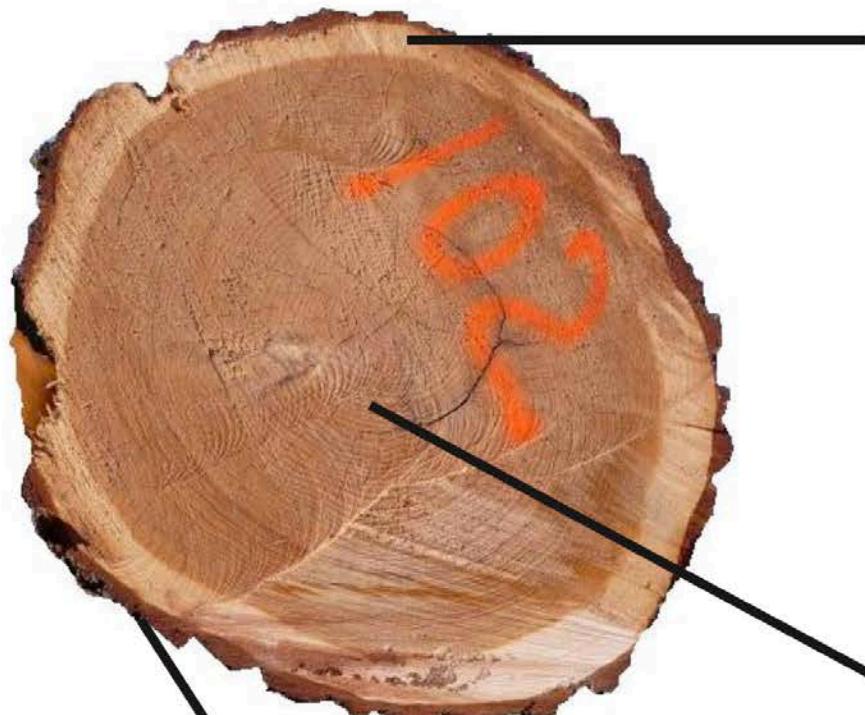




Transformation du Bois de Cèdre en Ingrédient



Transformation du Bois de Cèdre en Ingrédients



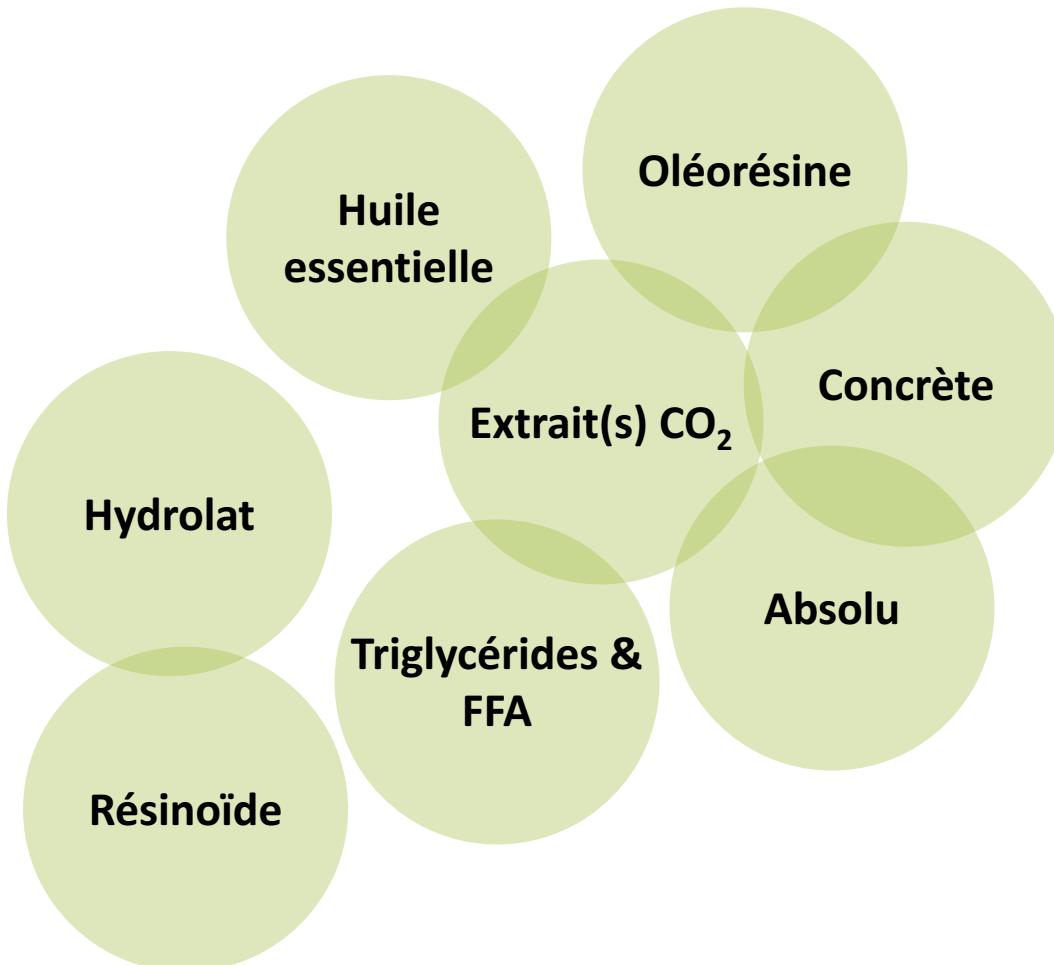
Aubier

- **Partie contenant les odeurs.**
- Cette odeur agréable éloigne les insectes.
- Le cèdre est notamment réputé antimite.
- Utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur sous abri, particulièrement indiqué pour l'ébénisterie, l'aménagement intérieur (parquet, menuiserie intérieure).
- Valorisable en bois énergie.

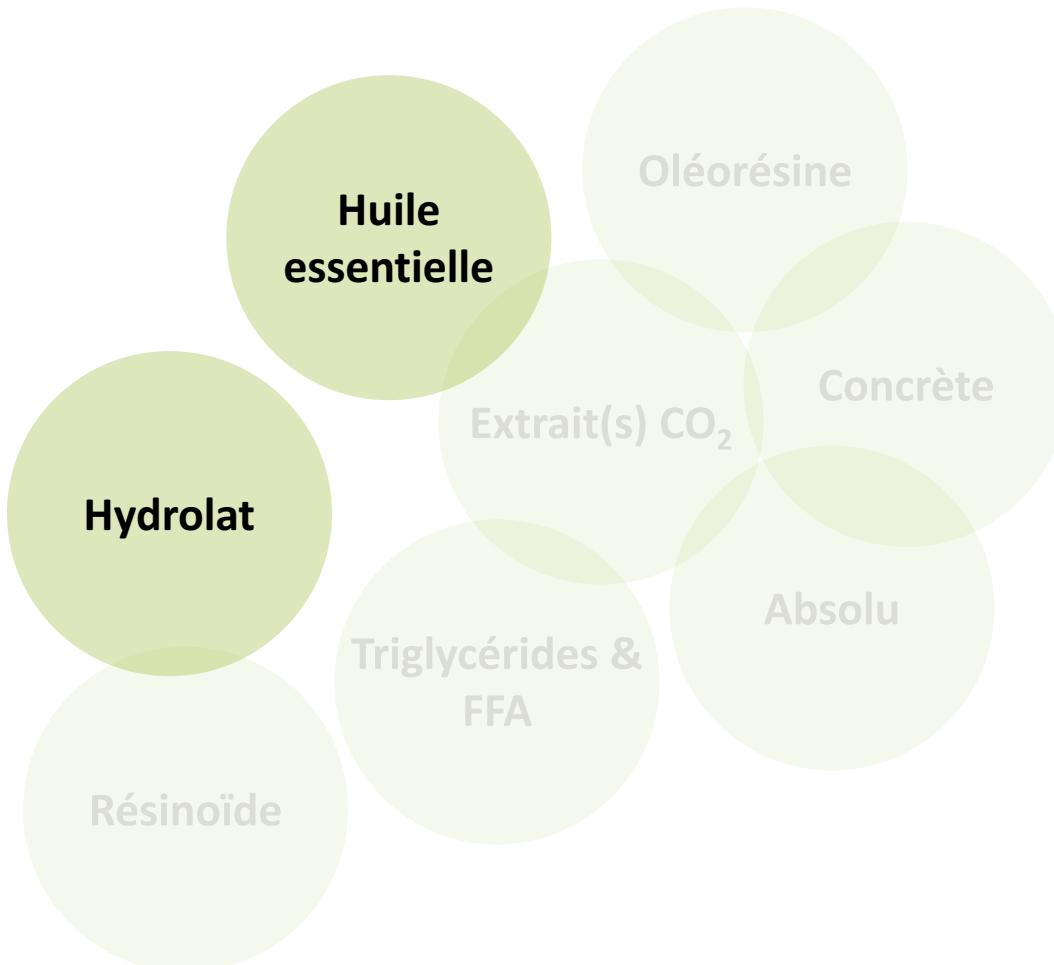
Duramen

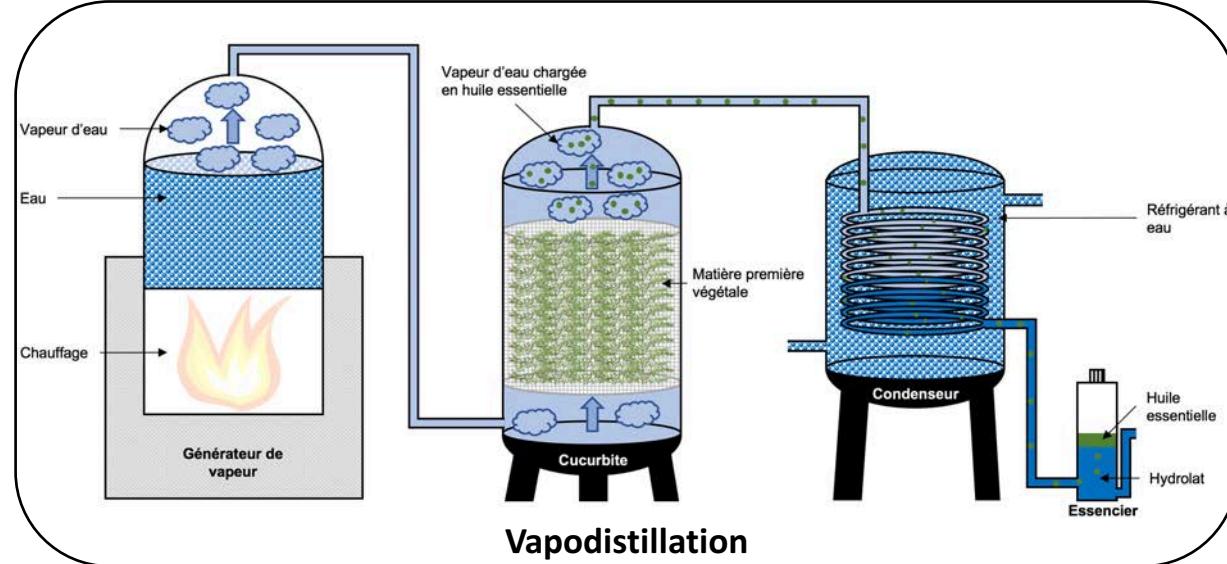
- Partie à forte durabilité, de classe 3.
- Il est résistant aux insectes et aux champignon, de part la présence de fongicides et insecticides naturels.
- Utilisable à l'extérieur : bardage, mobilier d'extérieur, terrasse, volet.
- Utilisé pour la charpente.

Transformation du Bois de Cèdre en Ingrédients



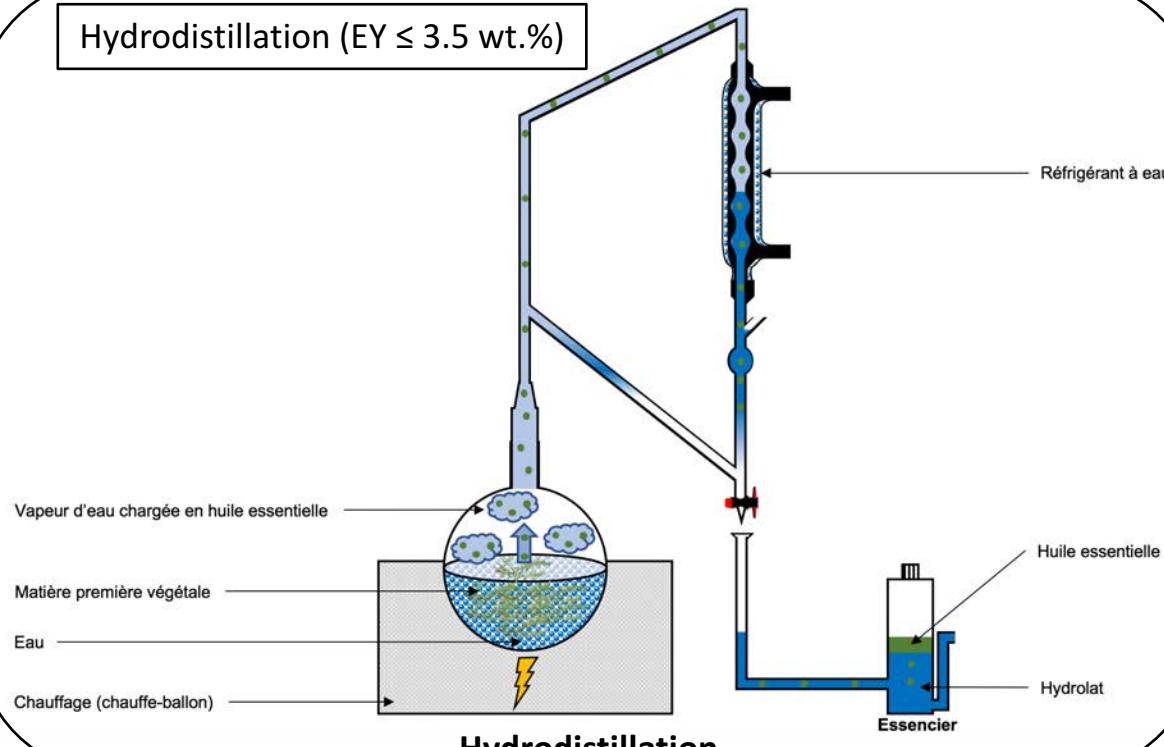
Transformation du Bois de Cèdre en Ingrédients





Vapodistillation

Hydrodistillation ($EY \leq 3.5 \text{ wt.\%}$)



Hydrodistillation

	Hydrodistillation	Vapodistillation
Principe	Evaporation H ₂ O Rupture cellules vég. Libération volatils Entrainement à la vapeur Condensation Séparation	Rupture cellules vég. Libération volatils Entrainement à la vapeur Condensation Séparation
Ingrédients	Hydrolat Huile essentielle MP épuisée	Hydrolat Huile essentielle MP épuisée
Opérations unitaires supplémentaire	(Séchage) Concassage/Broyage Séparation (Séchage) (Aération)	(Séchage) Concassage/Broyage Séparation (Séchage) (Aération)
Investissement – énergie toxicité - limites	Investissement : - Energie : ++ Toxicité : - Limites : Cinétique, T°C, batch	Investissement : - Energie : ++ Toxicité : - Limites : Cinétique, T°C, batch

Huile essentielle du bois de cèdre, type Virginie (*Juniperus virginiana L.*)

Norme ISO 4724:2004(F) - Spécification

Caractéristiques Organoleptiques

Aspect, Couleur, Odeur
(liquide légèrement visqueux,
parfois contenant des cristaux,
incolore à jaune pâle,
d'odeur caractéristique,
agréable, boisée)

Propriétés physicochimiques

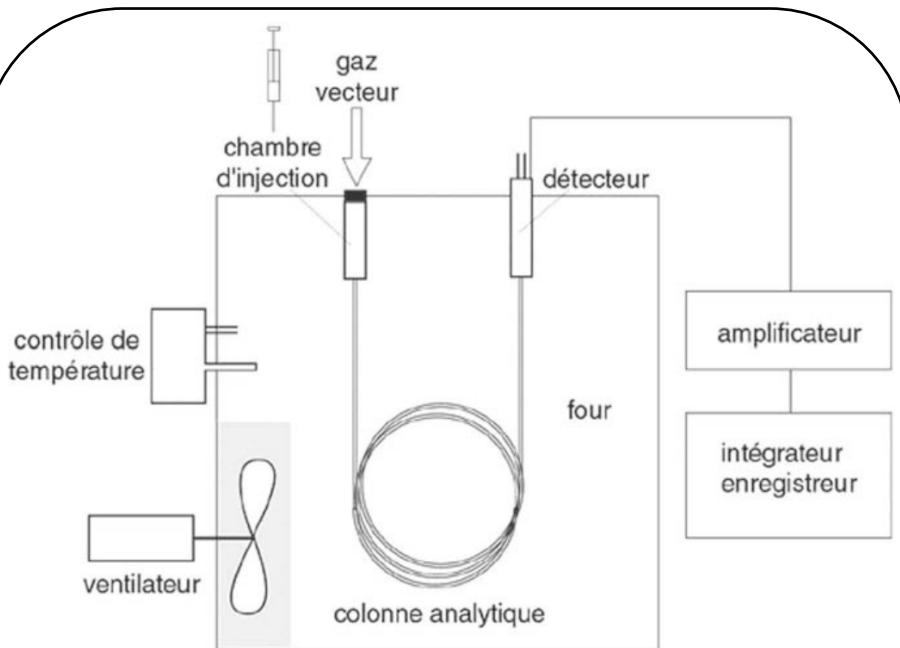
Densité relative, Indice de réfraction,
Pouvoir rotatoire, Miscibilité à l'éthanol

Composition

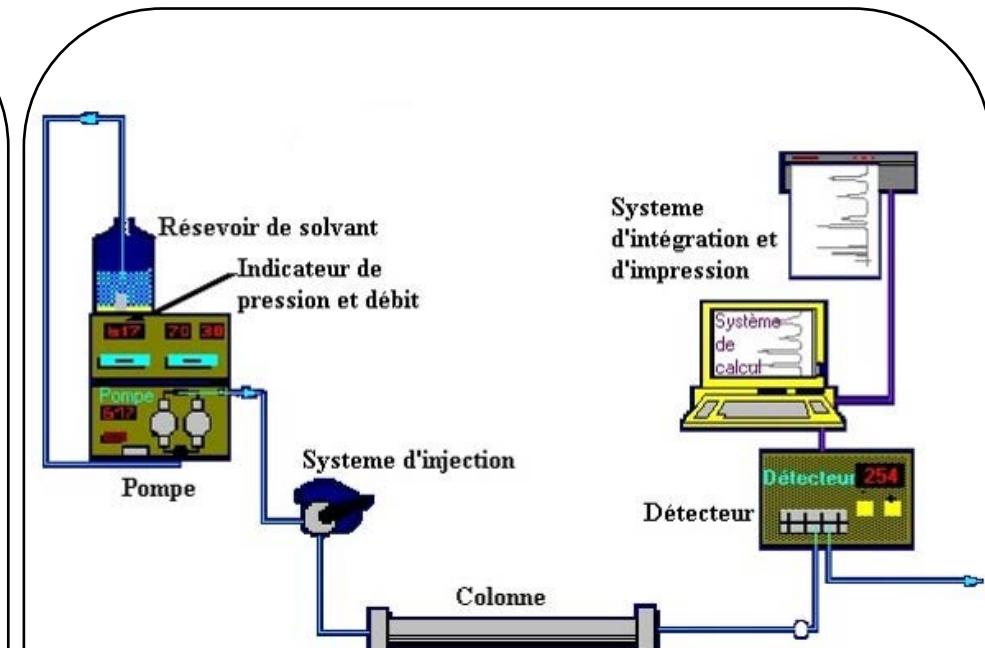
Chromatographie



Huile essentielle du bois de cèdre, type Virginie (*Juniperus virginiana L.*)
Norme ISO 4724:2004(F) - Composition

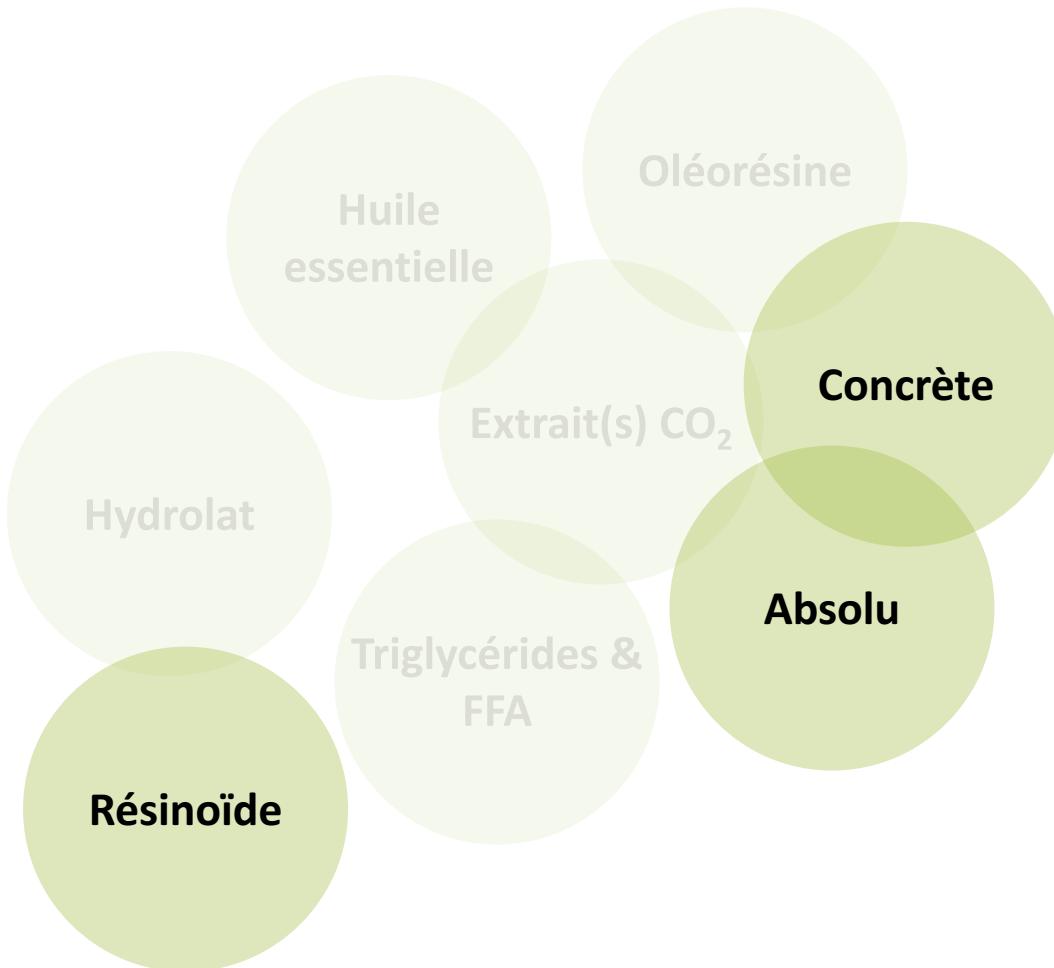


Chromatographie en Phase Gaz
(CPG)



Chromatographie en Phase Liquide
(CPL)

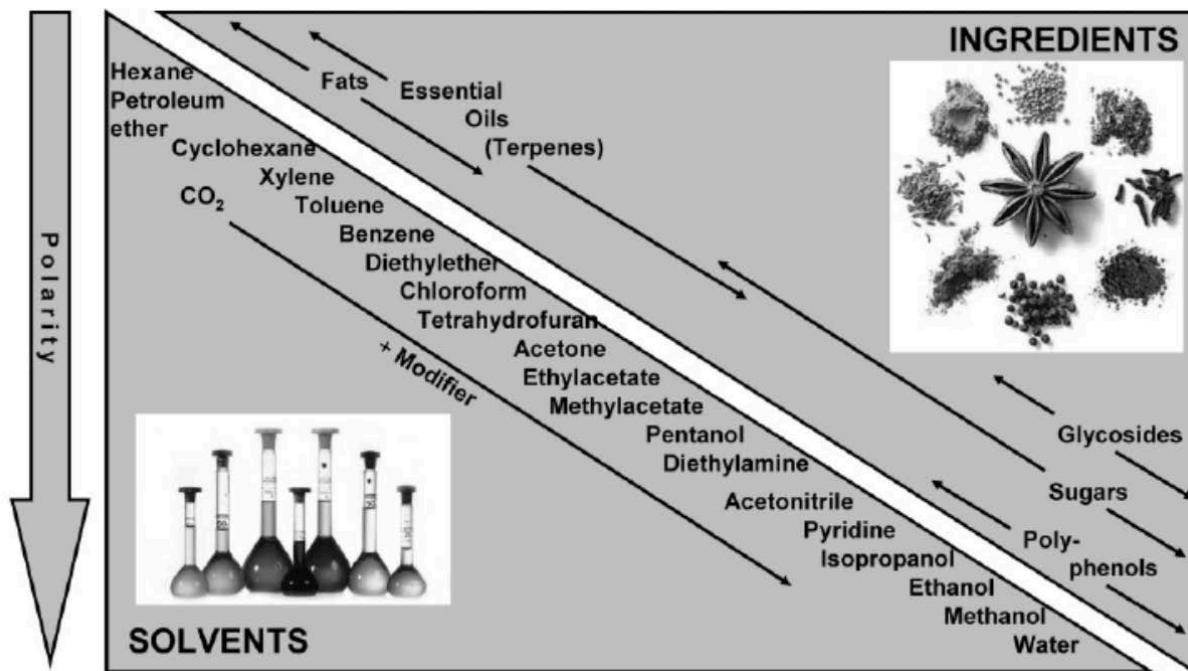
Transformation du Bois de Cèdre en Ingrédients



Transformation du Bois de Cèdre en Ingrédients

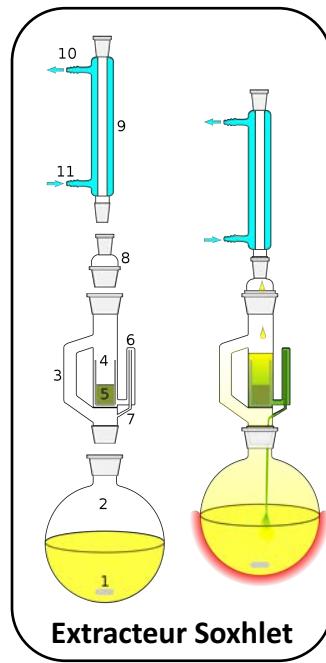


Ingrédient parfumerie & cosmétique

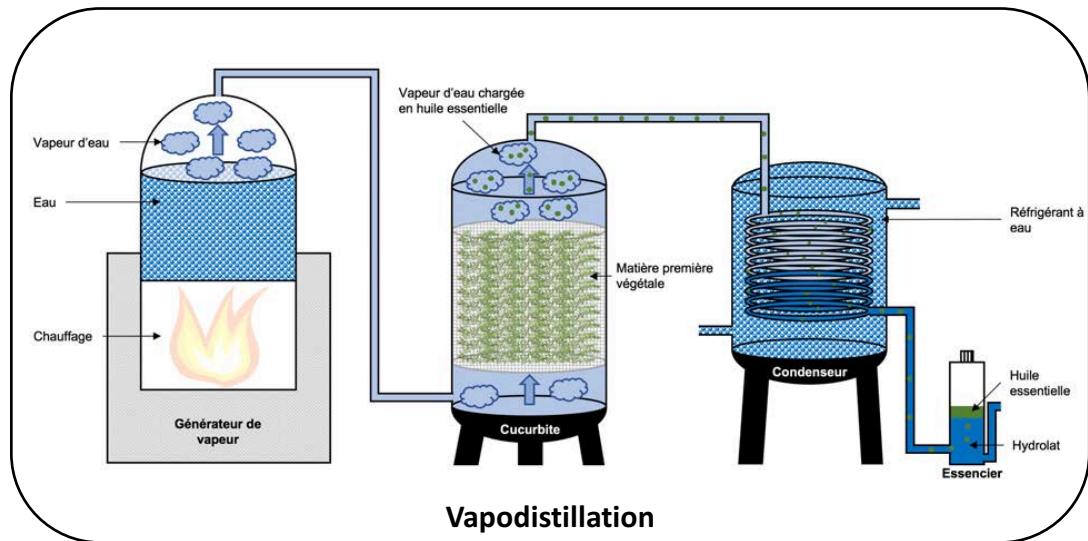


Choix du solvant : « like dissolves like »

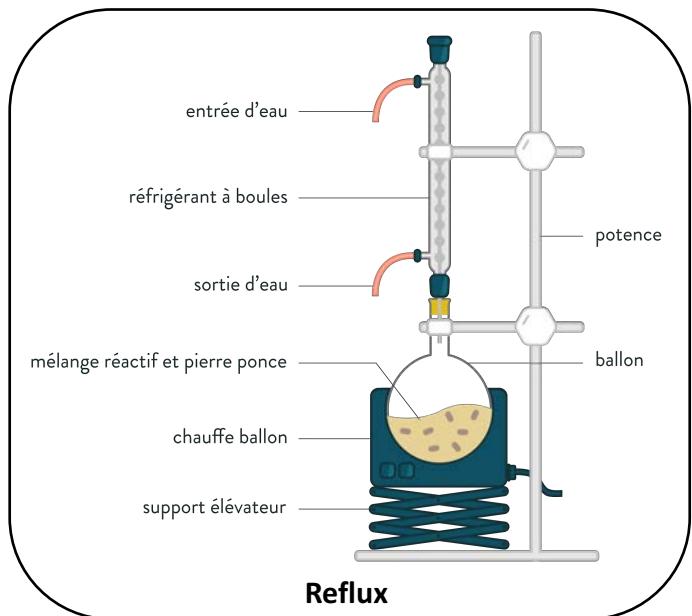
Extraction solide – liquide : opération unitaire qui consiste à mettre en contact un solide et un liquide afin de récupérer un ou plusieurs composés solubles, contenus dans le solide. Procédé de séparation basé sur un équilibre de partage d'un soluté entre un solide et un liquide. Opération basée sur un mécanisme de transfert de masse.



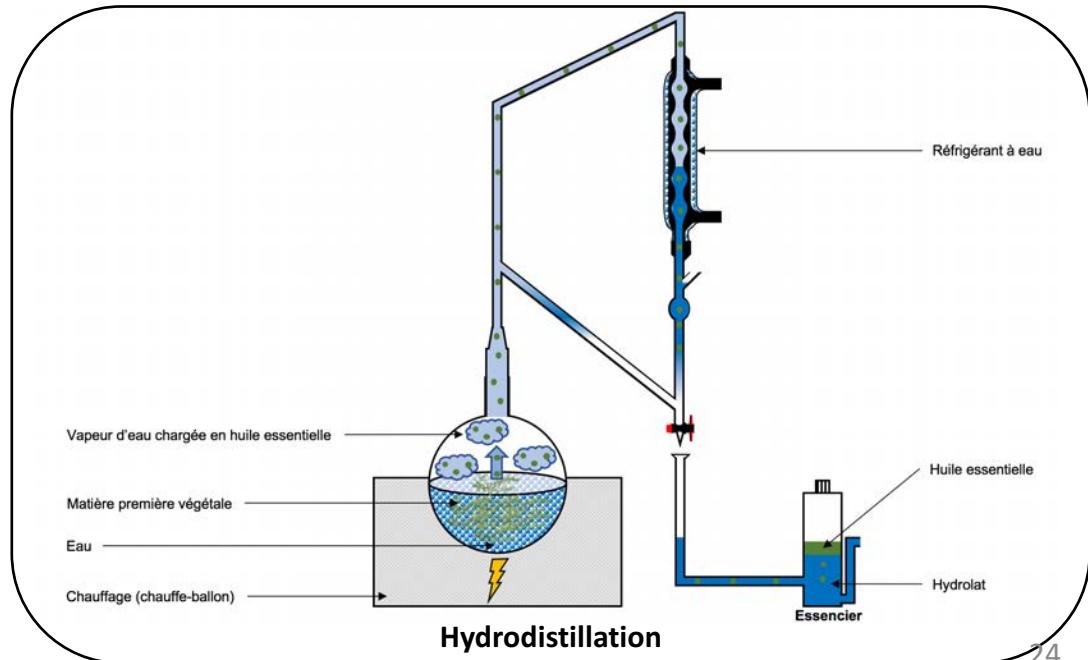
Extracteur Soxhlet



Vapodistillation



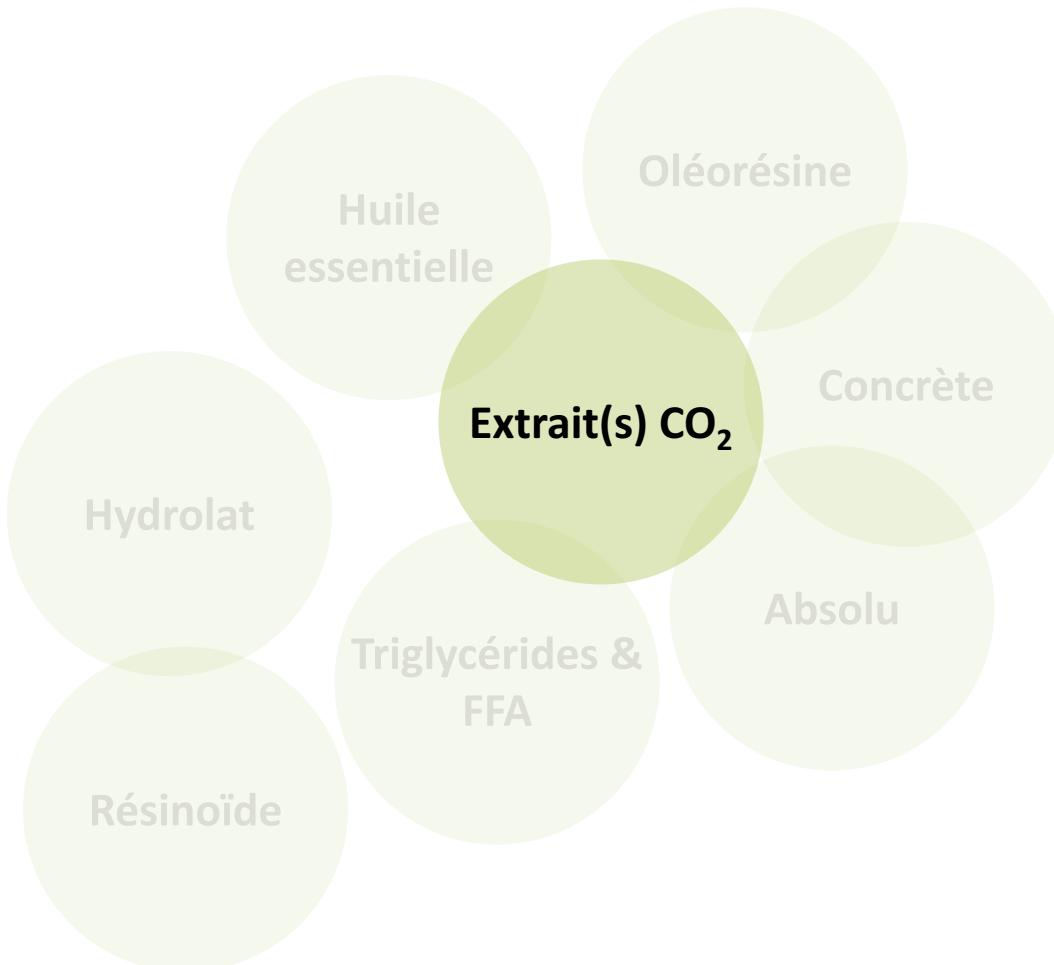
Reflux



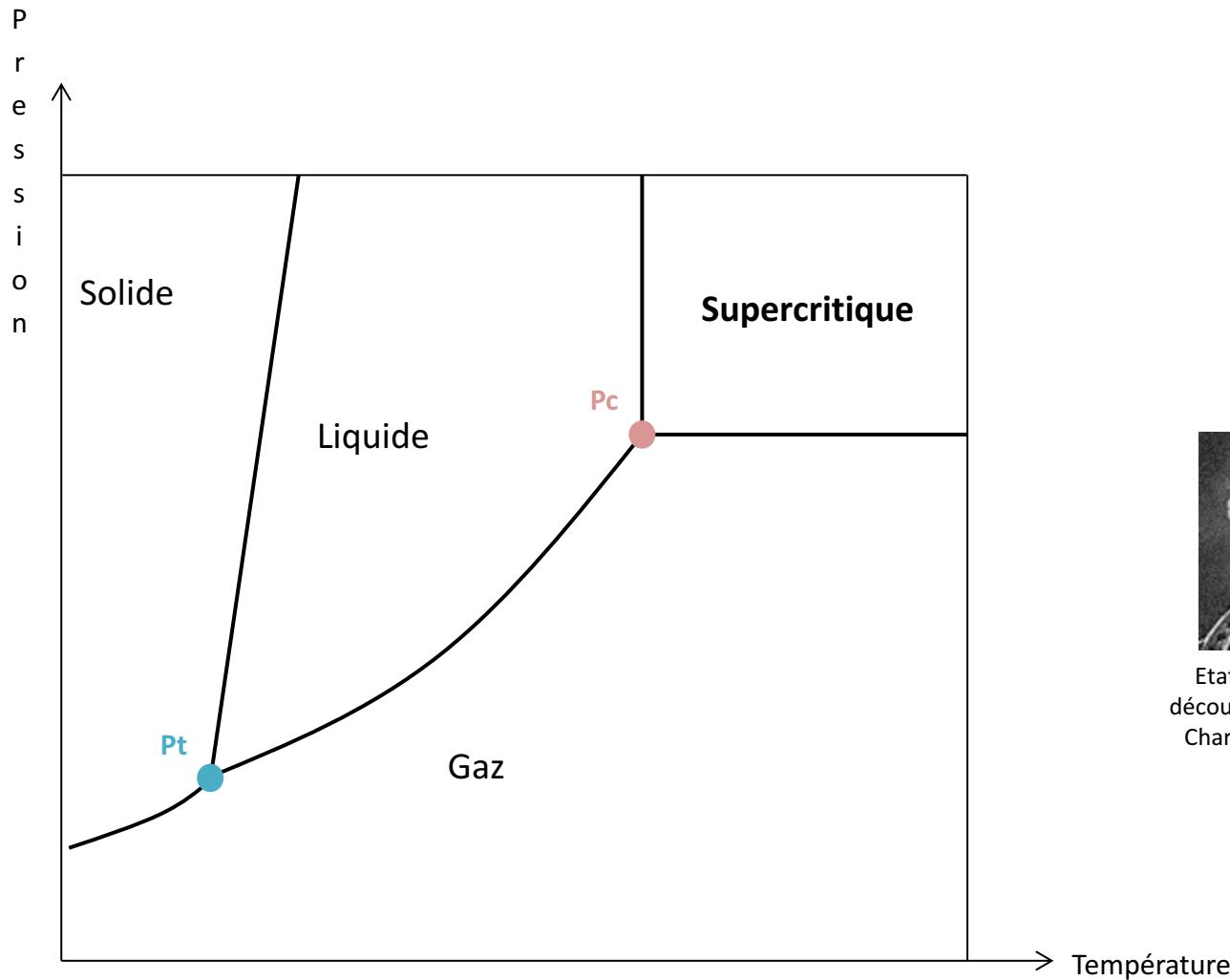
Hydrodistillation

	Hydrodistillation	Vapodistillation	Soxlet	Reflux
Principe	Evaporation H ₂ O Rupture cellules vég. Libération volatils Entrainement à la vapeur Condensation Séparation	Rupture cellules vég. Libération volatils Entrainement à la vapeur Condensation Séparation	Cycles de macération – percolation Transfert de masse (Extraction solide-liquide)	Macération à chaud Transfert de masse (Extraction solide-liquide)
Ingrédients	Hydrolat Huile essentielle MP épuisée	Hydrolat Huile essentielle MP épuisée	Cires Concrète/Résinoïde Absolu MP épuisée	Cires Concrète/Résinoïde Absolu MP épuisée
Opérations unitaires supplémentaire	(Séchage) Concassage/Broyage Séparation (Séchage) (Aération)	(Séchage) Concassage/Broyage Séparation (Séchage) (Aération)	Séchage Concassage/Broyage Extraction à froid Filtration à froid Evaporation	Séchage Concassage/Broyage Filtration Extraction à froid Filtration à froid Evaporation
Investissement – énergie toxicité - limites	Investissement : - Energie : ++ Toxicité : - Limites : Cinétique, T°C, batch	Investissement : - Energie : ++ Toxicité : - Limites : Cinétique, T°C, batch	Investissement : - Energie : + Toxicité : ++ Limites : Solvant orga., batch	Investissement : - Energie : + Toxicité : ++ Limites : Solvant orga., batch

Transformation du Bois de Cèdre en Ingrédients



L'Etat Supercritique

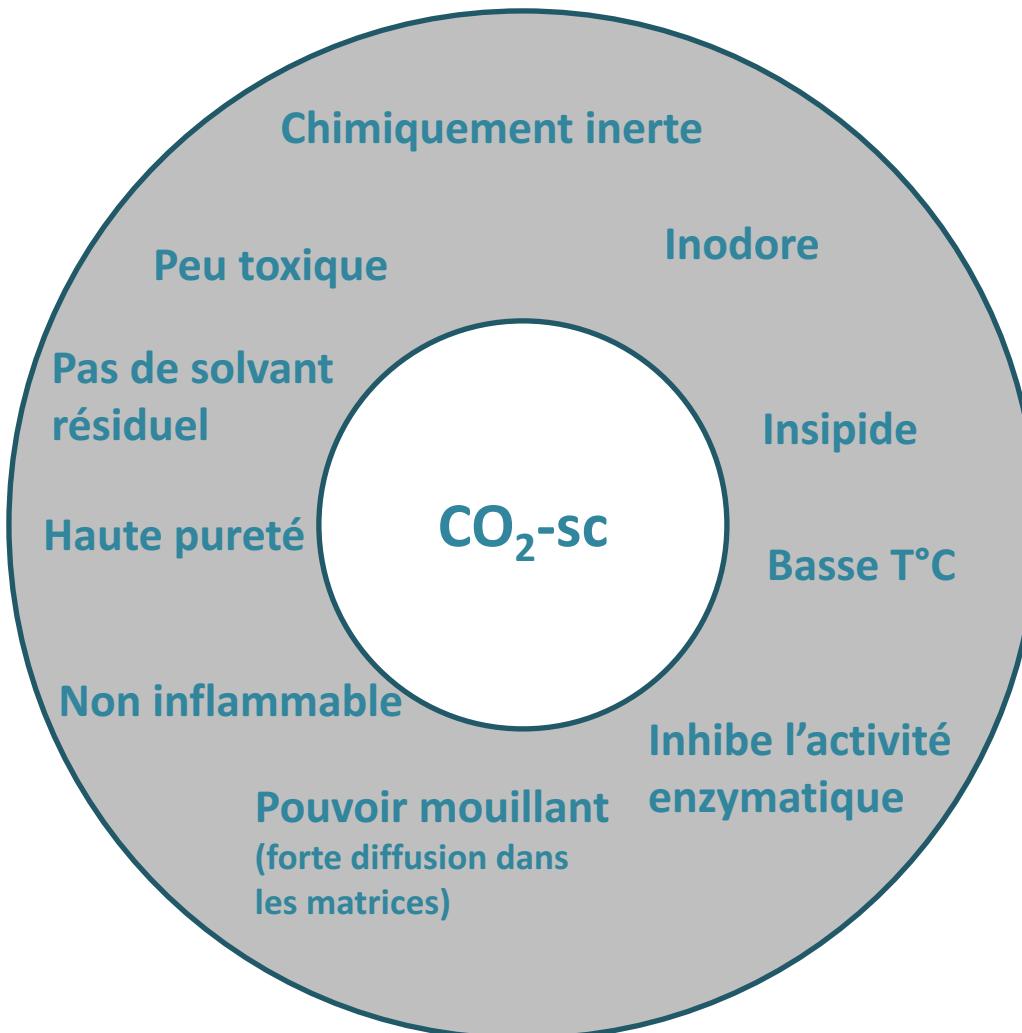


Etat de la matière
découvert en 1822 par
Charles Cagniard de
Latour

L'Etat Supercritique

Composés	Tc (°C)	Pc (Bar)	ρ c (kg/m³)
Azote	-147	34	314
Oxygène	-119	50	436
Argon	-121	49	535
Xénon	17	58	1110
Dioxyde de carbone	31	74	468
Méthane	-83	46	163
Acétone	236	47	278
Méthanol	240	80	272
Ethanol	243	63	276
Eau	374	221	322

Le CO₂ Supercritique



L'Extraction au CO₂ Supercritique

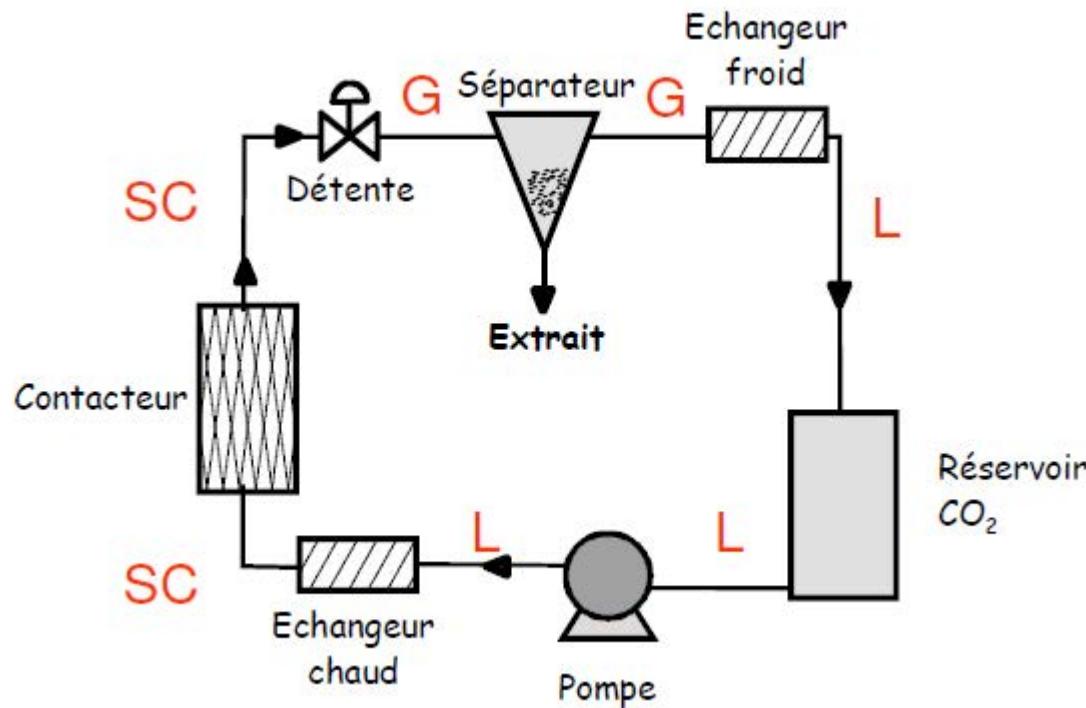


Schéma de principe d'une installation d'extraction supercritique
(exemple avec recyclage du CO₂)

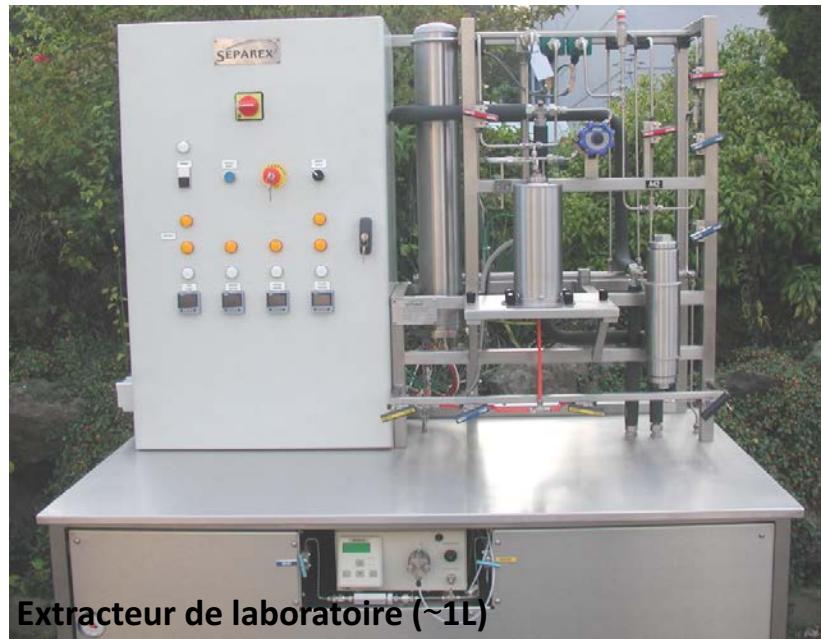
	CO ₂ -sc	Vapodistillation	Soxlet	Reflux
Principe	Percolation Transfert de masse (Extraction solide-liquide like)	Rupture cellules vég. Libération volatils Entrainement à la vapeur Condensation Séparation	Cycles de macération – percolation Transfert de masse (Extraction solide-liquide)	Macération à chaud Transfert de masse (Extraction solide-liquide)
Ingrédients	Extraits CO ₂ Fractions : Huile essentielle, Huile végétale, pigments, extrait totale, polyphénols, ...) MP épuisée	Hydrolat Huile essentielle MP épuisée	Cires Concrète/Résinoïde Absolu MP épuisée	Cires Concrète/Résinoïde Absolu MP épuisée
Opérations unitaires supplémentaire	(Séchage) Concassage/Broyage	(Séchage) Concassage/Broyage Séparation (Séchage) (Aération)	Séchage Concassage/Broyage Extraction à froid Filtration à froid Evaporation	Séchage Concassage/Broyage Filtration Extraction à froid Filtration à froid Evaporation
Investissement – énergie toxicité - limites	Investissement : ++ Energie : - Toxicité : - Limites : Cinétique	Investissement : - Energie : ++ Toxicité : - Limites : Cinétique, T°C, batch	Investissement : - Energie : + Toxicité : ++ Limites : Solvant orga., batch	Investissement : - Energie : + Toxicité : ++ Limites : Solvant orga., batch

L'Extraction au CO₂ Supercritique

Unité industrielle SFE 2*500L



France



Extracteur de laboratoire (~1L)



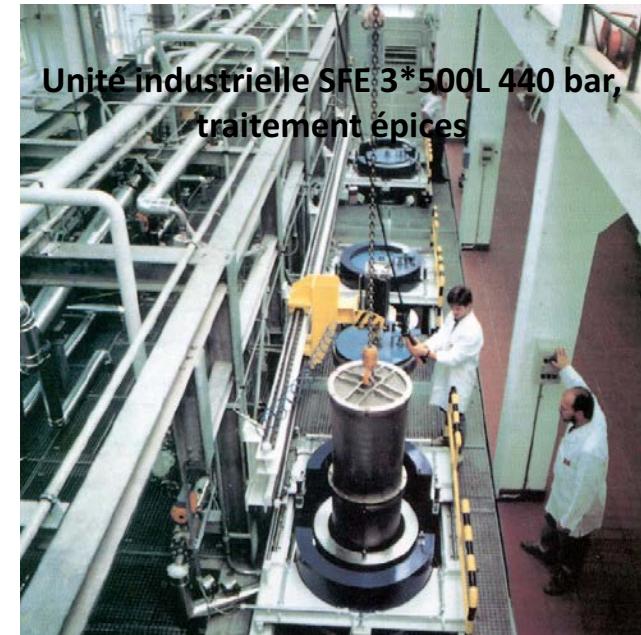
Extracteur de laboratoire (~500mL)



Extracteur Arthur Dupuy® ENSCM (500mL)

L'Extraction au CO₂ Supercritique

Maxwell House Coffee



Merci pour votre attention

