

AROMATHÉRAPIE

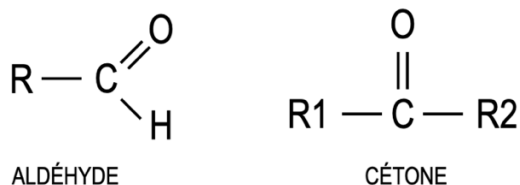
STRUCTURE ET CLASSIFICATION DES CÉTONES

1. Définition et dénomination	1
2. Biosynthèse	1
3. Diversité des structures cétoniques.....	2
4. Classification des cétones terpéniques	2
4.1. Cétones monoterpéniques aliphatiques.....	2
4.2. Cétones monoterpéniques monocycliques	3
4.3. Cétones monoterpéniques bicycliques saturées.....	4
4.4. Cétones monoterpéniques bicycliques insaturées.....	4
4.5. Cétones sesquiterpéniques.....	5
4.6. Cétones aromatiques.....	6
5. Dérivés cétoniques non terpéniques.....	7

1. Définition et dénomination

Une structure cétone est un composé organique, appartenant à la famille des composés carbonylés, dont un des carbones inclus dans une chaîne porte un groupement carbonyle [C=O].

Elle est proche de la structure aldéhyde, qui possède le même groupement carbonyle, mais en bout de chaîne, et donc associé à un hydrogène.



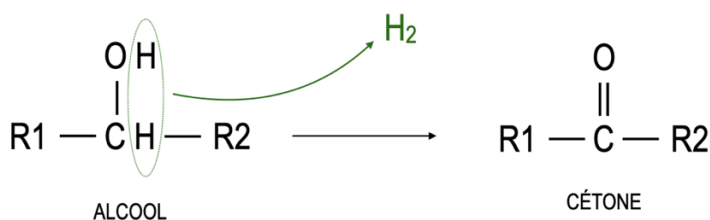
Une molécule monocétonique contient un groupement carbonyle.

Une molécule dicétonique en contient deux.

Le squelette carboné définit les différentes familles de dérivés cétoniques.

2. Biosynthèse

Les cétones sont obtenues par oxydation d'un alcool secondaire (c'est-à-dire ayant son groupement OH fixé en milieu de chaîne). Dans le métabolisme, cette réaction est catalysée par des enzymes : les déshydrogénases qui retirent deux atomes d'hydrogène.



Le produit cétonique obtenu est relativement stable vis-à-vis de l'oxydation, ce qui n'est pas le cas des aldéhydes qui peuvent subir une oxydation supplémentaire en acide carboxylique.

Dans les végétaux, les cétones dérivent donc naturellement d'alcools secondaires, principalement des monoterpénols et des sesquiterpénols. Ce sont alors des cétones terpéniques.

3. Diversité des structures cétoniques

Il y a diverses manières de classer les composés cétoniques présents dans les HE.

D'un point de vue pragmatique, il y a les **cétones terpéniques**, qui sont des monocétones portées par un squelette monoterpène (monoterpénones) ou sesquiterpène (sesquiterpénones). Elles incluent la grande majorité des actifs présents dans les huiles essentielles et tous les composés cétoniques connus pour une activité thérapeutique bien définie.

Du fait des structures complexes, avec des insaturations et des carbones asymétriques, il y a de nombreux stéréoisomères possibles, en plus d'isomères de chaîne qui portent des dénominations différentes (α , β , γ ou iso). Les détails sur ces isomérisations sont précisés dans le document [Structure et classification des monoterpènes](#).

Les autres dérivés que l'on retrouve dans les HE sont des monocétones et des bicétones, avec des structures variées et des propriétés spécifiques non connues.

4. Classification des cétones terpéniques

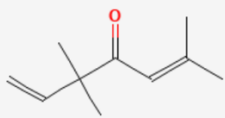
Les cétones terpéniques se regroupent dans plusieurs familles, qui ont des nuances de propriétés et sont donc utiles en aromathérapie :

- Cétones monoterpéniques aliphatiques insaturées
- Cétones monoterpéniques monocycliques
- Cétones monoterpéniques bicycliques - saturées
- Cétones monoterpéniques bicycliques - insaturées
- Cétones sesquiterpéniques
- Cétones aromatiques

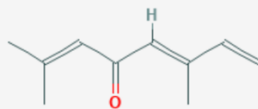
4.1. Cétones monoterpéniques aliphatiques

Ce sont des structures linéaires ramifiées contenant 2 ou 3 insaturations et un groupe cétone en milieu de chaîne.

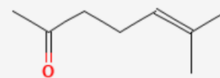
La sulcatone n'est pas une structure véritablement terpénique (seulement 8 carbones), tout en étant assez proche.



artémisia cétone
 $C_{10}H_{16}O$



tagéténone (trans)
 $C_{10}H_{14}O$



sulcatone (trans)
 $C_8H_{14}O$

4.2. Cétones monoterpéniques monocycliques

Elles dérivent d'alcool secondaires avec une structure terpénique para-menthane.

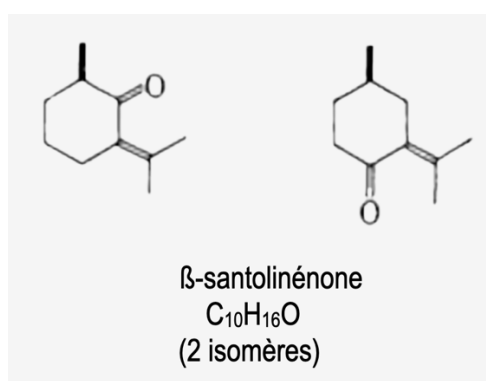
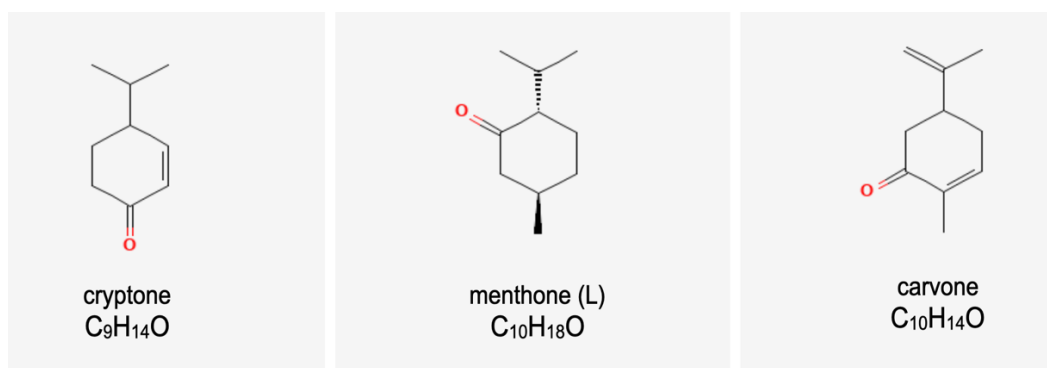
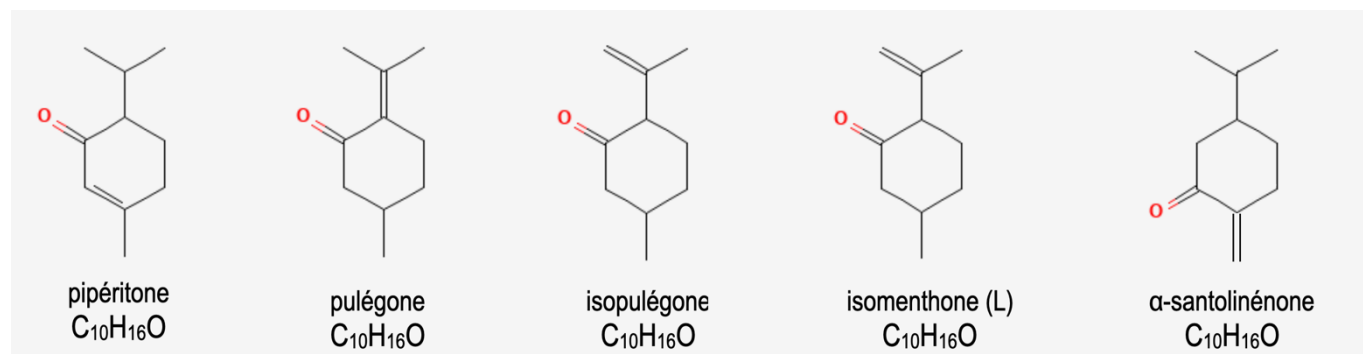
Pipéritone, pulégone, isopulégone, isomenthone et α -santolinénone ont une insaturation et sont des isomères $C_{10}O_{16}O$.

– La cryptone diffère par un carbone en moins ($C_9O_{14}O$).

– La menthone ne possède pas d'insaturation ($C_{10}O_{18}O$)

– La carvone possède deux insaturations ($C_{10}O_{14}O$) et deux isomères D et L liés à son carbone asymétrique (branchement de l'isopropyl sur le cycle). Les deux isomères ont des activités similaires mais des odeurs très distinctes.

La β -santolinénone ne dérive pas du paramenthane, mais du 1-méthyl-3-propan-2-ylidène - cyclohexane, avec deux isomères selon la position de la fonction cétone (2 ou 4).



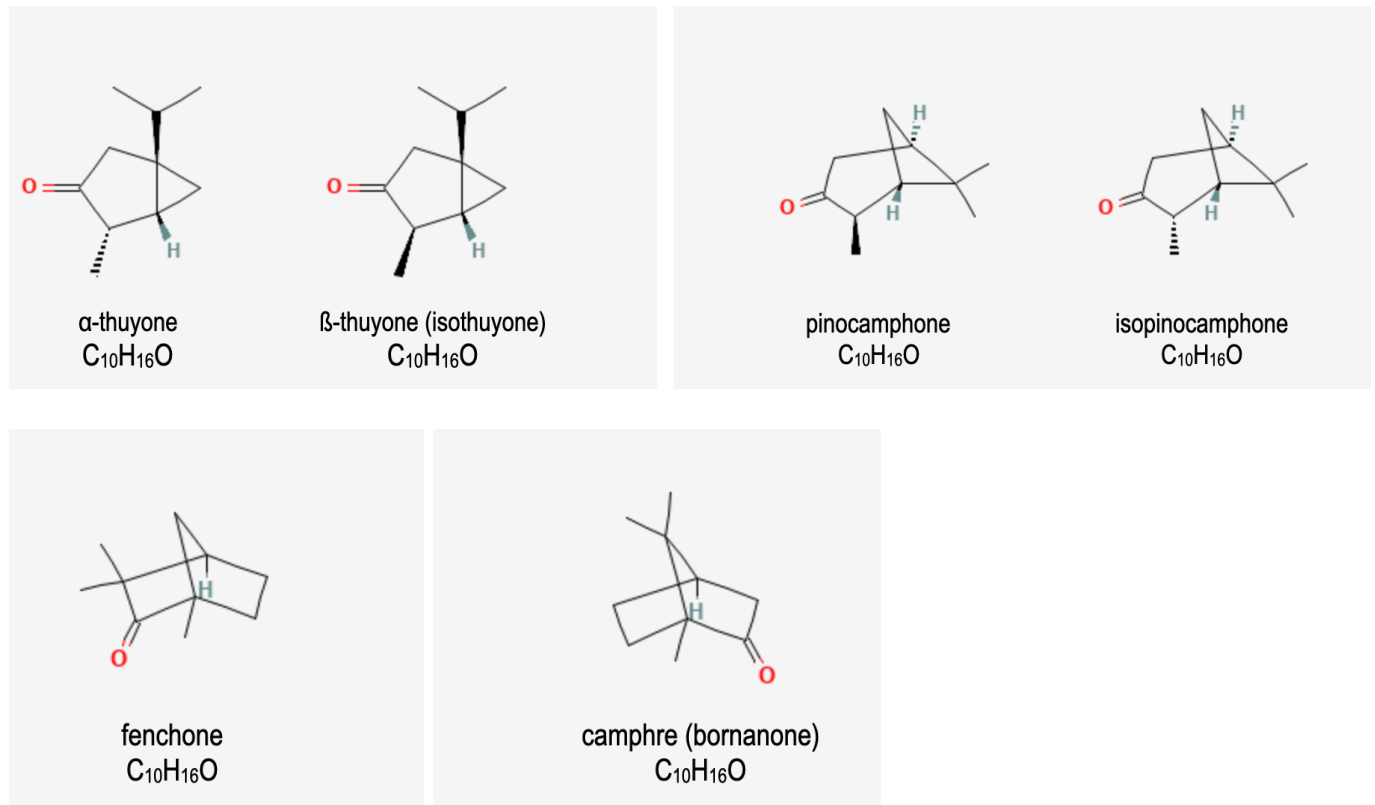
4.3. Cétones monoterpéniques bicycliques saturées

Elles ont la formule $C_{10}H_{16}O$, sans insaturation, avec un double cycle et trois configurations :

- bicyclo[2.2.1] : camphre (D et L), fenchone (D et L)
- bicyclo[3.1.0] : thuyone (ou α -thuyone) et son isomère isothuyone (β -thuyone)

Les dénominations thuyone et thujone désignent le même composé.

- bicyclo[3.1.1] : pinocamphone - isopinocamphone

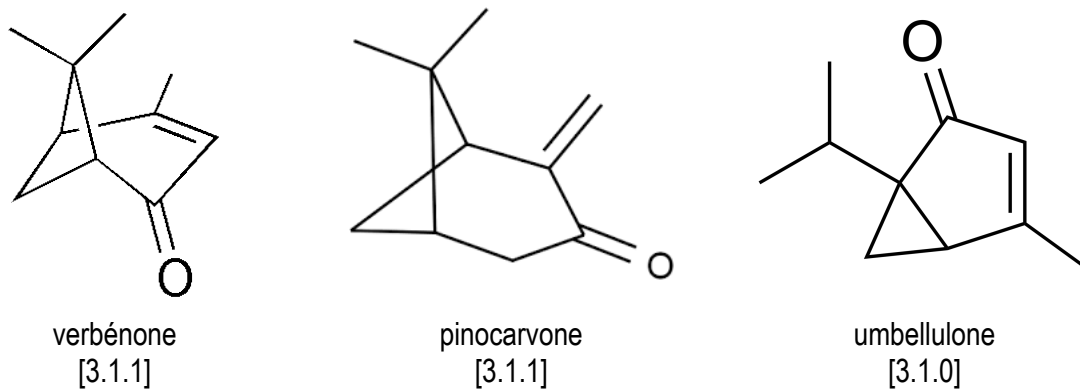


4.4. Cétones monoterpéniques bicycliques insaturées

Il y a dans ce cas un bicycle avec une insaturation dans la structure, ce qui conduit à une formule $C_{10}H_{14}O$.

On trouve deux configurations :

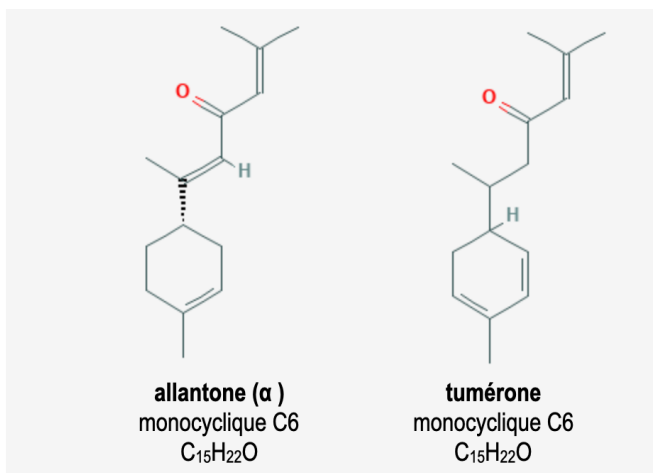
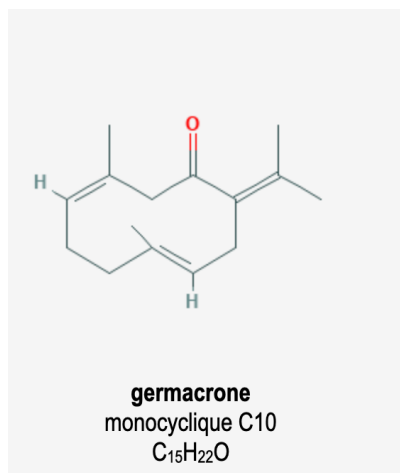
- bicyclo[3.1.1] (même cycle que le pinocamphone) : pinocarvone, verbénone
- bicyclo [3.1.0] (même cycle que la thuyone) : umbellone



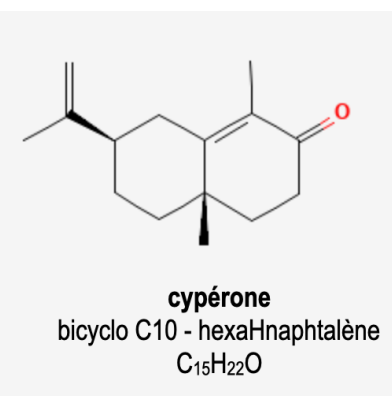
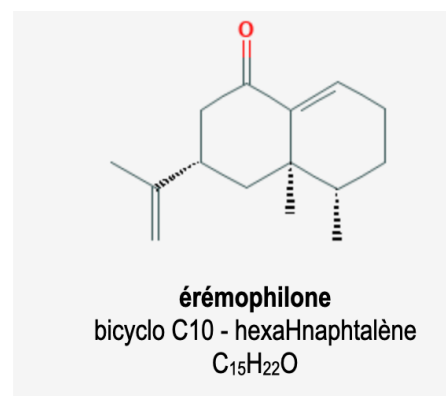
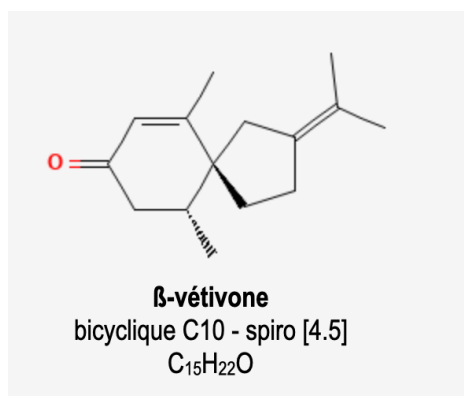
4.5. Cétones sesquiterpéniques

Elles dérivent d'alcools secondaires de la famille des sesquiterpénols, donc une formule en C15.

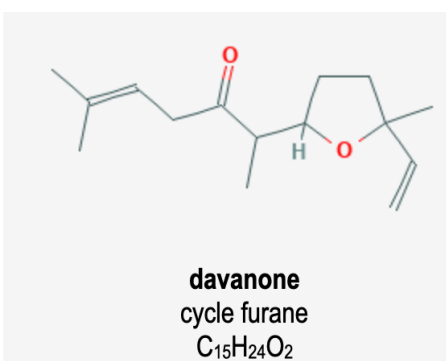
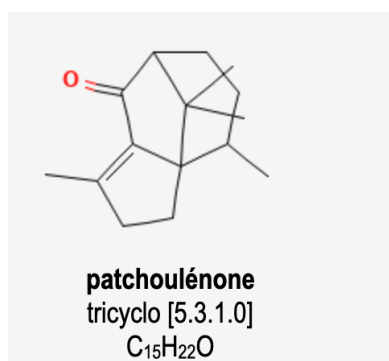
- Monocyclique C6 dérivés du bisabolane : tumérone (α , β), allantone (α , β , γ)
- Monocyclique C10 dérivés du germacrane : germacrone



- Bicyclique C10 dérivé du spiro [4.5] décane : vétivone (α , β)
- Bicyclique C10 dérivé de l'hexahydronaphtalène : éremophilone, cypérone (α , β)



- Tricyclique dérivé du tricyclo [5.3.1.0] undécane : patchoulénone
- Linéaire avec un cycle furane : davanone



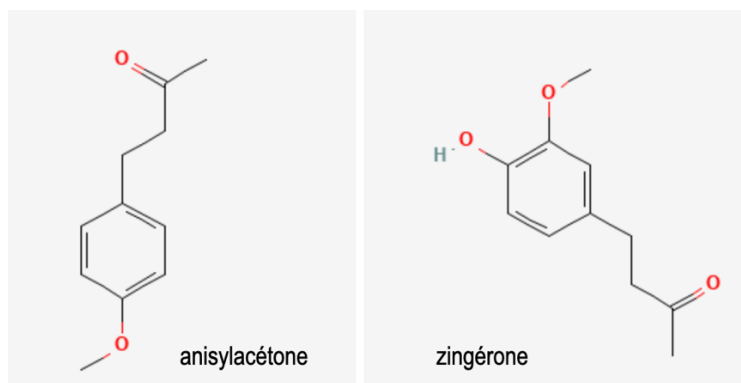
4.6. Cétones aromatiques

Certains dérivés cétoniques ont une structure avec un cycle aromatique.

On peut les regrouper en plusieurs familles :

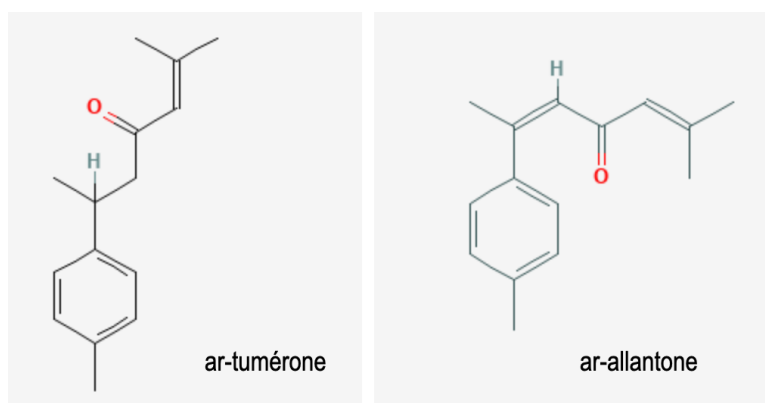
– Dérivés méthyl-éther à 11 carbones : **zingérone**, **anysilacétone**

Ils ont une structure monoterpène liée à un méthyl par liaison éther

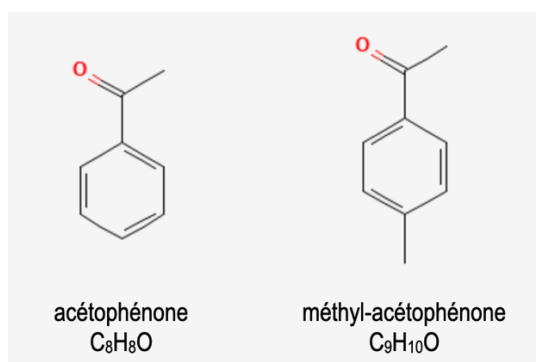


– Dérivés du bisabolane (sesquiterpénique) : **ar-tumérone**, **ar-atlantone**

Ils portent le même nom précédé de ar- que les dérivés non aromatiques équivalents.



– **acétophénone** et **méthyl acétophénone**



– La **diosphénone** est une dicétone aromatique.

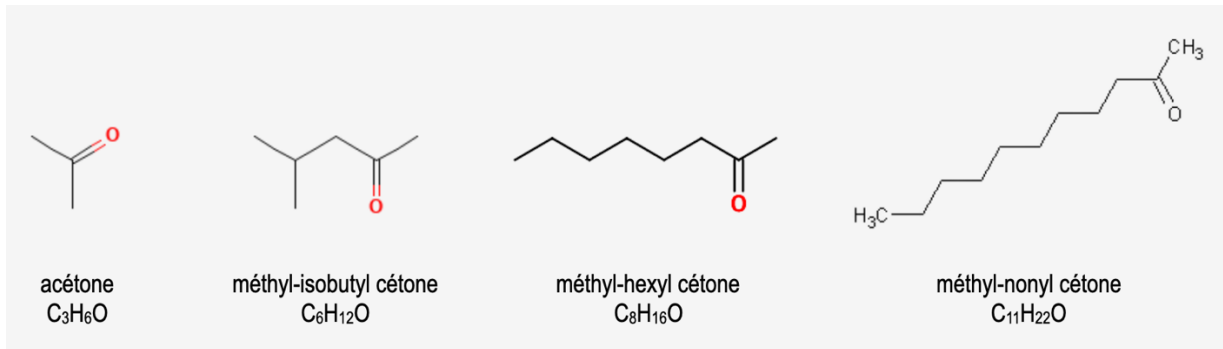
On ne connaît pas actuellement de propriétés spécifiques des cétones aromatiques.

5. Dérivés cétoniques non terpéniques

☐ Monocétones aliphatiques non terpéniques

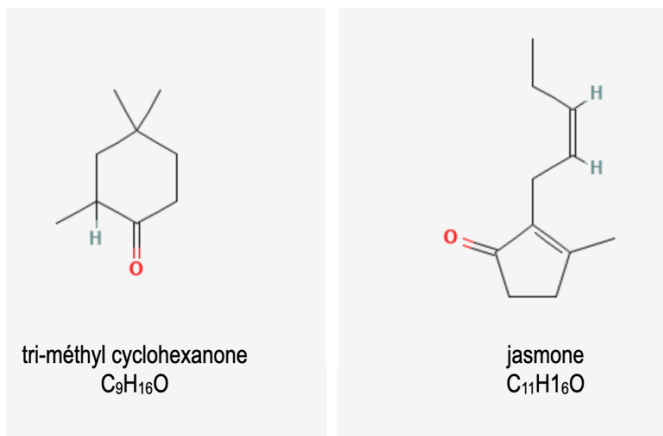
On trouve dans les huiles essentielles diverses structures simples aliphatiques (non cycliques) portant une fonction cétone :

- acétone (C3)
- méthyl isobutyl cétone (C6)
- méthyl hexyl cétone (C8)
- méthyl nonyl cétone (C11)



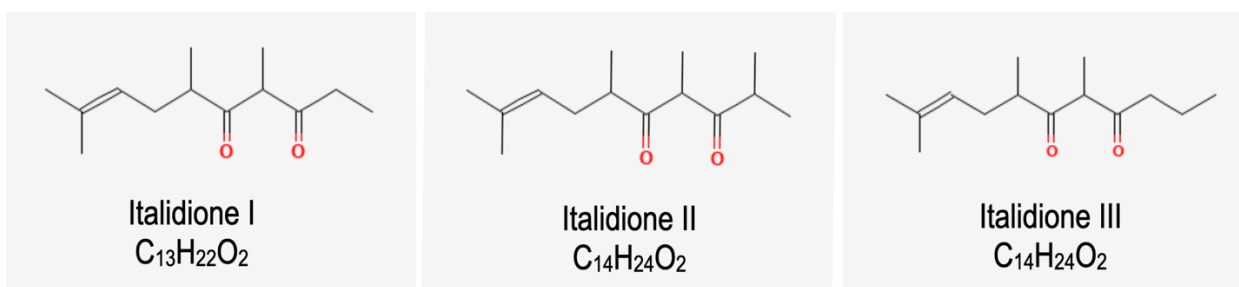
☐ Monocétones cycliques non terpéniques

- Cycle C5 : jasmone
- Cycle C6 : triméthylcyclohexanone

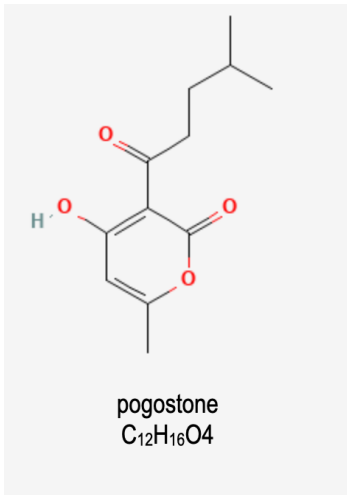


☐ **Dicétones aliphatiques** : les seules molécules concernées en aromathérapie courante sont les italidiones que l'on retrouve dans l'hélichryse italienne, avec trois structures, l'italidione I qui comporte 13 carbones, et les italidiones II et III, isomères, qui en contiennent 14.

Le terme italidione introduit en France n'existe pas en anglais. On retrouve ces composés avec leur dénomination internationale (IUPAC) dans les bases de données de biochimie.



☐ **Dicétones cyclique** : la pogostone qui comporte 4 oxygènes dont deux dans une fonction cétone.



☐ La diosphénone, **dicétone aromatique** a été citée dans les cétones aromatiques