**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA**

**RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA**

**FACULTE DES SCIENCES**
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**

**N° : ……., Série : BPV/2021**

**DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**

**FILIERE: SCIENCES BIOLOGIQUES**

**OPTION : BIODIVERSITE Et PHYSIOLOGIE VEGETALE**

**Mémoire présenté pour l'obtention**

**Du diplôme de Master Académique**

**Par**

**HERIZI LEYLA & DAHMOUNE YASSAMINE**

**Intitulé**

# Matiéres bioactives et propriétés pharmacologiques de la plante médicinale *Ammi majus* L.

***Soutenu devant le jury composé de***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Yahiaoui | Merzouk | MCA | Université de M'Sila | Président. |
| Smaili | Tahar | MCA | Université de M'Sila | Rapporteur. |
| Hamdi | Bendif | MCA | Université de M'Sila | Examinateur. |

**Année universitaire : 2020 /2021**

# *Remerciement :*

*En premier lieu mes plus sincères remerciements vont au* ***«Bon Dieu»*** *pour m'avoir accordé santé et ma donné la force et le courage pour réaliser ce modeste travail.*

*Je tiens tout d'abord à remercier mon encadreur, Dr. Smaili Taher d'avoir accepter d'encadrer ce travail, ainsi que pour sa gentillesse, sa disponibilité, ses conseils constructifs, son attention, son dévouement et sa disponibilité tout au long de ces mois de travail.*

*Mes sincères considérations et remerciements sont également exprimés aux membres de jury qui m'ont fait l'honneur d'avoir consacré de leur temps pour l'évaluation de ce travail chacun a son nom :*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Dr. Yahiaoui Merzouk* | *MCA* | *Université de M'Sila* | *Président.* |
| *Dr. Smaili Tahar* | *MCA* | *Université de M'Sila* | *Rapporteur.* |
| *Dr. Hamdi Bendif* | *MCA* | *Université de M'Sila* | *Examinateur.* |

*Enfin, mes remerciements s'adressent à toutes les personnes qui ont contribué de prés ou de loin à la réalisation de ce travail ou qui m'ont encouragé et soutenu à tout moment*

***LEYLA ET YASSAMINE***

# *Dédicace :*

*Je dédie ce travail a :*

*Très cher père et ma très chère mère qui son soutenu et encouragé dans les moments difficiles je leurs témoigne ici affection et gratitud*

*Comme je dédie aussi ce travail a :*

*mes cheres sœurs : ASMA et Nesserine*

*mes frères :Tarek ,mohammed et ayoube*

*A mes chérs neveux les plus proches de mon cœur chemssou et nourhane*

*A tout ma famille Herizi*

*A mon binôme YASSAMINE avec qui j'ai partagé les bons et les durs moments.*

*À mes amies eT a tous ceux qui m'ont encouragé et m'ont*
*Apporté leur soutien.*

***LEYLA***

# *Dédicace :*

*Je dédie ce mémoire*

*A maman pour leur amour, leur sacrifice et pour tous les efforts qu'ils ont déployé durant toute ma vie*

*A mon mari pour leur soutien et encouragement*

*A mes chères sœurs Besma , cheyma*

*A mon frère madani*

*A tous mes amies*

*A tous ceux qui m'a aidé d'un mot, d'une idée ou d'un encouragement*

*Yassamine*

# Liste des tableaux :

**Tableau 01 :** classification classique de la famille des ombellifères……...**06**

**Tableau 02 :** classification phylogénétique de la famille des ombellifères…….…….....**07**

**Tableau 03 :** classification botanique *d'Ammi majus* L…… …… **15**

**Tableau 04:** structure de certains composés de coumarine simple et substitué ..…. … **23**

**Tableau 05:** les familles de plantes les plus importantes contenant des coumarines. …. ..**26**

# Table des Figures :


| N° | Titre | page |
|---|---|---|
| 1 | un parapluie ou une ombelle | 04 |
| 2 | la fleure de *Ammi majus* L . | 12 |
| 3 | les fruits de *Ammi majus* L . | 12 |
| 4 | du pistil d'*Ammi majus* L. | 12 |
| 5 | plante *Ammi majus* L. | 14 |
| 6 | structure de coumarin | 20 |
| 7 | la forme de furanocoumarins et pyranocoumarins | 21 |
| 8 | structure de Xanthyletin et Seselin | 23 |
| 9 | structure de Psoralidin | 24 |
| 10 | structure d'Umbelliprine | 25 |
| 11 | phases de la biosynthèse de la coumarine | 30 |
| 12 | forme de Dicoumarol | 31 |
| 13 | formes de Psoralin et Isopimpinellin | 33 |
| 14 | formes de Bergapten et Xanthotoxine | 33 |
| 15 | formes d'Umbelliferone et Ammidin | 34 |
| 16 | Forme d'Ammirin | 34 |
| 17 | la forme de Marmesinin | 35 |
| 18 | structure de resultat de liaison - Isoarnottinin-7-O-β-D-glucoside et Isoarnottinin-4'-O-β-D-glucoside | 35 |
| 19 | structure générale du complexe tryglycoside acétyl flavonol | 38 |
| 20 | schéma illustre l'appareillage et montage de l'hydrodistillation | 40 |
| 21 | Appareil de Soxhelt à gauche, et appareil de Lickens-Nickerson à droite | 41 |

# Table de matiére :

**Remerciement**

**Dédicace**

**Liste des tableaux**

**Table des Figures**

Introduction ..... **1**

**_____Chapitre 01 : Description botanique_____**

I - 1- Plantes médicinales ..... 3

I-2- Caractéristiques générales de la famille des Ombellifereae ..... 3

I- 3 La classification de la famille étudiée..... 6

I-3-1- Classification classique ..... 6

I-3-2 Classification phylogénétique ..... 7

I-4 L'importance des plantes de la famille des Ombelliféreae..... 7

I - 5- Quelques caractéristiques de la famille de Ombelliféreae..... 9

I-6 - Genre: Ammi..... 10

I- 7- Types Ammi dans le monde et en Algérie ..... 10

I-8- Description botanique de l'espèce étudiée..... 11

I-9- Son pays d'origine: ..... 13

I-10- Sa présence et sa culture:..... 13

I-11- classification du type à l'étude:..... 14

I-12- Des études récentes sur les produits d'*Ammi majus* L……..16

II-13 - Usage médicinal d'*Ammi majus* L. :..... 16

_____chapitre 02: Métabolites secondaires _____

II - Coumarines:..... 18

II - 1- Métabolisme secondaire:..... 18

II - 2 - Définition des coumarines: ..... 18

II - 3 - Caractéristiques structurelles des coumarines:..... 19

II - 4 - Propriétés physiques et chimiques des coumarines: ..... 20

II - 5 - Utilisations: ..... 21

II - 6 - Fractionnement des coumarines:..... 21

II - 6-1 - Coumarines simples: Il s'agit notamment des dérivés hydroxylés tels que l'esculétine..... 21
II - 6- 3- pyranocoumarines:..... 22
II - 6- 4- coumarines substituées dans l'anneau de Péron:..... 22
II - 6- 5- coumarines contenant de l'α-pyrone associée au benzofurane: ..... 23
II - 7- Présence, volume et distribution des coumarines: ..... 24
II - 8 - Nomenclature des coumarines : ..... 26
II - 9- Biosynthèse de la coumarine:..... 27
II - 10 - Le rôle des coumarines dans les plantes: ..... 28
II - 11- Activité biologique des coumarines:..... 28
II - 12 - Produits naturels de *Ammi majus* L. ..... 30
II - 12-1- Produits de coumarine: ..... 30
II - 12-2- Flavonoïdes:..... 34
II- 3 Les huilles essentielles : ..... 38
II- 3 -1 Définition : ..... 38
II-3- 2 Répartition et localisation des huiles essentielles : ..... 38
II-3- 3. Caractéristiques physiques des huiles essentielles :..... 38
II-3- 4 Composition chimique :..... 38
II-3-5 Méthodes d'extraction des huiles essentielles :..... 39
II-3-6 Domaines d'utilisation des huiles essentielles : ..... 41
II-3-7 Conservation des huiles essentielles : ..... 43
II-3- 8 Propriétés de l'Huile essentielle de Khella :..... 43
Conclusion ..... 45
Les réferences bibliographiques ..... 46
Résumé
ملخص
Abstract

# *Introduction*

# Introduction :

L'utilisation médicinale des plantes est une tradition ancienne, beaucoup plus ancienne que les sciences contemporaines de la médecine, la pharmacologie et la chimie. Depuis des milliers d'années, l'humanité a utilisé diverses plantes trouvées dans son environnement, afin de traiter et de soigner toutes sortes de maladies, ces plantes représentent un réservoir immense de composés potentiels attribués aux métabolites secondaires qui ont l'avantage d'être d'une grande diversité de structures chimiques et ils possèdent un très large éventail d'activité biologique. Cependant, l'évaluation de ces activités demeure une tache très intéressante qui peut faire l'intérêt de nombreuses études. Dans la lutte perpétuelle contre les infections microbiennes, les antibiotiques ont été considérés comme l'arme absolu. Mais le phénomène de l'antibiorésistance à travers les différents genres et espèces et les effets secondaires des médicaments de synthèse, sous-estimé ont remis d'actualité la phytophiliéres (Mazari et al., 2010),La nature est pleine de ressources aux vertus bénéfiques pour l'homme. En plus de son alimentation, il y trouve des substances actives qui procurent un bienfait à son organisme. La médecine traditionnelle et plus particulièrement les traitements à base de plantes étaient bien développés en Algérie, mais le recours à la médecine conventionnelle est à l'origine d'un délaissement de ces pratiques ancestrales qui risquent de tomber dans l'oubli (Rebbas, 2012). Durant des siècles et même des millénaires, l'homme s'est employé à exploiter la nature pour ses besoins médicaux et alimentaires, et au cours du développement des anciennes civilisations l'exploitation des plantes à usage médicinale s'est développée grâce à leur savoir et à leur expérimentation effectués dans ce domaine (Lahsissene, 2009). A l'heure actuelle, les plantes restent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. Elles sont considérées comme de matière première essentielles pour la découverte de nouvelles molécules nécessaire à la mise au point de futures médicaments (Maurice, 1997).

L' algerie Il fait partie des pays riches en plantes, car il se caractérise par une diversité de plantes, y compris médicinales, en raison de la diversité de son climat Les plantes médicinales trouvent encore leurs indications thérapeutiques dans le traitement de plusieurs maladies en Algérie et cela grâce à son climat très diversifié, les plantes poussent en abondance dans les régions côtières, montagneuses et également sahariennes

Ces plantes constituent des remèdes naturels potentiels qui peuvent être utilisés en traitements curatifs et préventifs (Belouad, 1998 ; Mahmoudi, 2006).

La richesse et l'originalité de l'étude de la flore algérienne présente un intérêt scientifique fondamental pour la connaissance de la pharmacopée traditionnelle, et le domaine de la valorisation des substances naturelles. La diversité et la fertilité du sol qui caractérisent les différentes régions d'Algérie influencent sur la qualité et la composition chimique des plantes médicinales, ce qui les dote de caractéristiques spécifiques (Baba Aissa, 1991).

Parmi ces plantes médicinales on a la plante *Ammi majus* L .qui est Notre travail s'inscrit dans l'objectif d'étudié la matiére bioactive et propriétés phamacologique de cette plante , qui appartient à la famille Apiaceae . Cette plante est parmi des plantes médicinales les plus populaires utilisées dans le monde entier. Cette plante médicinale est intéressante dans le domaine de médecine traditionnelle et aussi dans les industries pharmaceutiques et cosmétiques pour ces huiles essentielles.

Notre travail porte sur Deux chapitres:

- La première traitant une étude généralisée sur description botanique des plantes médicinales aussi le genre Ammi et la plante étudié *Ammi_majus* L.

-Le deuxième chapitre sera consacré aux métabolites secondaires Et Activités biologiques et intérêts pharmacologiques des coumarines, flavonoïdes et les huilles essentielles.

Enfin, on va terminer cette étude par une conclusion générale.

# *Chapitre 01 : Description botanique*

# Chapitre 01 : Description botanique

## I - 1- Plantes médicinales:

Les scientifiques recherchent depuis des milliers d'années des plantes bénéfiques, en extrayant des matériaux utiles pour explorer leurs propriétés et en extraire leurs bienfaits pour élever le niveau de vie et améliorer leur santé et leurs conditions environnementales. Le règne végétal est riche d'un grand nombre de plantes avec différents avantages, dont les plus importants sont ceux qui jouent un rôle important dans le traitement des maladies humaines, que l'on appelle plantes médicinales. La plante médicinale est connue comme la plante qui contient dans l'un de ses divers organes une substance chimique efficace, dans un concentration faible ou élevée, qui a un effet médicinal ou physiologique, c'est-à-dire la capacité de traiter une maladie spécifique ou au moins de réduire les symptômes de l'infection si elle est administrée au patient sous sa forme pure. Après avoir été extraits de la plante ou s'ils ont été utilisés sous forme d'herbe végétale fraîche, séchée ou partiellement extraite, ces produits chimiques sont acceptés par le corps humain, leur efficacité a donc été enregistrée et les méthodes d'utilisation ont été transférées d'une génération. à un autre à ce jour et ils ont occupé une position importante dans le traitement, et la demande pour eux a augmenté (Al-Husseini, 1990; Shahat, 1992).

Parmi les plantes médicinales, on trouve celles qui se caractérisent par un goût amer et une odeur aromatique. Certaines sont appelées plantes médicinales aromatiques et la famille des Ombellifereae fait partie des familles de plantes les plus importantes appartenant à À ce groupe (Al-Shahat, 1992).

## I-2- Caractéristiques générales de la famille des Ombellifereae:

Le nom de famille Umbellifereae a été nommé d'après la forme de la canopée, qui ressemble à un parapluie ou à la tente, Ombelle, comme le montre l'image 1, d'où le nom de cette famille, considérée comme la plus ancienne et la plus courante.

**figure 1:** Un parapluie ou une ombelle**.**

Cette famille est également appelée Apiaceae (Bruneton, 2005).La famille des Ombellifereae est considérée comme l'une des espèces végétales bien connues et familières, en raison de la présence de la fleur et du fruit distinctif, ainsi que de la présence de composés chimiques distincts qui reflètent l'odeur et le goût de la plante, et il semble que la famille des Ombellifereae est la première espèce à laquelle les botanistes y sont venus à la fin du XVIe siècle, et même ce groupe est considéré comme les plantes sont les premiers groupes à être étudiés taxonomiquement, et ils sont une grande famille, anatomiquement homogène, qui comprend 300 genres, et leur nombre varie entre 2000 et 3000 espèces végétales d'espèces herbacées vivaces et pérennes, et sont rarement des arbustes, et les plantes sentent aromatique, et elles se répandent partout dans le monde. Surtout dans les régions chaudes et montagneuses de l'hémisphère nord

( Spichiger et al., 2004).

De nombreuses plantes de cette famille sont utilisées en nutrition, et de nombreux médicaments médicinaux, ainsi que des parfums, sont extraits de plantes ayant une odeur distinctive, tandis que peu de types sont utilisés pour la décoration (Fawzi, 1994; Bruneton, 2005). Les plantes de cette famille sont Herbacé, avec des tiges dressées qui contiennent des phalanges, des branches creuses, les feuilles montrent une nette différence dans leurs formes, et les feuilles sont généralement composées de plumes avec des folioles plumeuses aussi, ou palmaires ou disséquées, et les feuilles sont position alternée sur la tige et ils ont souvent des pétioles, gonflés à la base. Ils ont des bases larges, creuses, gaine, et ils ont souvent des parfums distincts parce que ces feuilles contiennent des huiles volatiles de composition variable, tandis que les fleurs sont petites et se trouvent dans principalement des inflorescences de tentes composées et rarement en inflorescences simples, et les fleurs sont hermaphrodites régulières. Et supérieur, et la coupe de fleurs se compose de cinq sépales

lâches, et la corolle se compose de cinq pétales lâches largement écartés, et le pollen se compose de cinq étamines en alternance avec les pétales, c'est-à-dire chaque pétale devant elle et avec une étamine, et le bagage se compose de deux carpelles qui sont fusionnés, et il y a deux chambres dans chaque chambre d'un œuf et se trouve Le placenta est sur le dessus et l'ovaire est inférieur, et il y a une glande en forme de disque au sommet de l'ovaire. Deux enclos courts séparés sortent au milieu, et la pollinisation dans la plupart des plantes de cette famille est mélangée par des insectes en raison de la maturité du moka avant les stigmates, et la pollinisation peut être effectuée par soi-même Les stigmates mûrissaient avant le flétrissement des étamines et avant la propagation de tous leurs grains de pollen (Quezel et Santa, 1962; Attiyat, 1995).

Les fruits, qui sont la partie importante des plantes de cette famille, sont secs et séparés lorsqu'ils mûrissent, et sont divisés en deux fruits partiels, dont chacun est appelé un demi-fruit, et le fruit est transporté sur un support carpien , et chaque fruit partiel contient une graine d'endosperme, et il y a des canaux d'huile dans la graine, et de nombreux fruits sont utilisés Les plantes de cette famille sont comme des épices, et il y a des côtes claires ou légèrement claires sur les fruits qui leur restent attachées à travers le porteur du carpe jusqu'à maturité, portant des appendices de formes et de couleurs variées, et au moyen de côtes ou d'appendices, on distingue les différentes plantes de cette famille (Meyer et al.,2004)

La famille des Ombellifereae distingue anatomiquement, avec les éléments suivants:

**1**- La présence de canaux sécrétoires dans presque tous les organes, y compris ceux qui contiennent des huiles volatiles, des résines, des gommes, des terpènes qui donnent aux plantes de cette famille une odeur distincte, ou des sucres de stockage en triple comme l'Umbelliférone (Meyer et al., 2004) .

**2**- La présence d'un épaississement du collenchyme des parois cellulaires dans le cortex primaire et entourant les veines des tiges et des fruits.

**3**- L'absence de capillaires glandulaires, alors qu'il existe des capillaires non glandulaires simples ou multicellulaires (Attiyat, 1995).

## I- 3 La classification de la famille étudiée:

### I-3-1- Classification classique:

**Tableau 1: classification classique de la famille des ombellifères (http:/fr.wikipedia.org/wiki/ombes).**

| Rang taxonomique | Nomenclature |
|---|---|
| Règne | Plantae |
| Sous-règne | Tracheobionta |
| Division | Magnoliophyta |
| Classe | Magnoliopsida |
| Sous-Classe | Rosidae |
| Ordre | Apiales |
| Famille | Apiaceae |

## I-3-2 Classification phylogénétique:

**Tableau 2 : Classification phylogénétique de la famille des ombellifères (http:/fr.wikipedia.org/wiki/ombes)** :

| Rang taxonomique | Nomenclature |
|---|---|
| | Angiospermes |
| Clade | Dicotylédones vraies |
| Clade | Astéridées |
| Clade | Campanulidées |
| Clade | Apiales |
| Famille | Apiaceae |

## I-4 L'importance des plantes de la famille des Ombelliféreae:

Bien que la valeur nutritionnelle de cette famille soit généralement faible, elle a une grande valeur thérapeutique car elle contient de nombreuses plantes médicinales (Bruneton, 2005).

On mentionne parmi les plus importantes de la plante, Ammi visnaga, dont les fruits sont extraits du composé chimique médicinal visnadine et utilisé comme dilatateur des vaisseaux coronaires et des bronches, et comme urétérodilatateur pour éliminer les calculs rénaux et anti-coliques (Zgorka et al, 1998), ainsi que le composé Alkhalin connu contre l'asthme et l'angine comme antidote pour rétrécissement et sédatif (Gunaydina et Erimb, 2002), et Ammis majus, qui extrait de ses fruits le composé xanthotoxine ou métoxaline, qui est un composé feranocoumarine, qui est utilisé sous étroite surveillance médicale pour traiter le psoriasis ou la puvathérapie et le vitiligo leucodermie( krolicka et autres 2006). En cas de fatigue musculaire, comme le céleri, Apium graveolens et ses graines sont des stimulants et sont utilisés en cas de troubles gastriques, répulsifs de gaz et abaissent la température, ses racines et feuilles sont particulièrement recherchées dans le domaine de la cuisine pour leurs propriétés aromatiques, comme le Carum carvi et ses graines sont digestives, calmantes, appétissantes et diurétiques, les graines de Coriandrum sativum et utilisées par Coriandrum sativum. Tablul également utilisé en médecine traditionnelle pour la cicatrisation des plaies, les ulcères et les vers intestinaux, et le cyminum cumin et ses graines sont utilisés comme

épice ainsi que comme stimulant, astringent et lactogène pour les mères allaitantes, et le persil, Petroselinum crispum, ses feuilles fraîches sont appétissantes et donc ajoutées aux apéritifs et c'est aussi un tonique, et les feuilles d'Anthriscus cerofolium, et de graines d'anis (cumin doux) de Pimpinella anisum bouillies dans l'eau et servies comme boisson chaude à effet calmant et apaisant. En cas de troubles infectieux, notamment chez les enfants, ses fruits sont également utilisés dans la fabrication de bonbons , boissons alcoolisées, fruits secs et fenouil (Basbas) -Foeniculum vulgare, qui est utilisé industriellement pour extraire le composé Anéthol, une substance stimulante et digestive, ainsi que des aliments aromatisants tels que le poisson et les olives. La famille des carottes, carota Daucus, est une plante herbacée dioïque qui pousse pour ses racines jaune-orange qui apparaissent avant la floraison de la plante, ainsi que les tiges de la plante Archangelica officinalis, galbaniflua Ferula et d'autres espèces du genre Ferula qui sont une source naturelle d'oléorésines et sont exploitées dans de nombreux domaines économiques (Bruneton, 2005); (Ahmed et al., 2007).

Le terme de haricots aromatiques est souvent appelé les fruits des plantes de cette famille, car les pilules des plantes de cette famille de l'Antiquité à nos jours sont largement connues dans les pays européens et américains en raison de leurs grands avantages dans les traitements médicinaux traditionnels et sur les marchés de la parfumerie. Et récemment, nous prenons la Syrie, l'Égypte et l'Irak comme modèle pour la production de ce type de céréales.

Les grains aromatiques se distinguent, en plus de leurs utilisations médicinales et thérapeutiques, car ils sont également utilisés comme épices et épices, qui donnent un goût acceptable et un arôme agréable aux aliments et sont appétissants, tout en augmentant la production de sucs gastriques et facilitent le processus de digestion, et la raison de leur importance en tant qu'épices est qu'elles contiennent des huiles aromatiques volatiles, et elles sont également utilisées comme répulsif de gaz tels que le cumin et le fenouil. Il contient des toxines, telles que l'huile d'oignon, l'ail et le chrysanthème, et il cache également certaines saveurs inacceptables de certains médicaments qui sont pris par voie orale, en particulier les médicaments pour enfants. Cela s'ajoute à son rôle important dans de nombreuses industries telles que les parfums, les savons, cosmétiques, etc. (Torck et Trotiw, 1980; Attiyat, 1995).

## I - 5- Quelques caractéristiques de la famille d'Ombelliféreae:

### I- 5- 1- Propriétés toxiques:

( Meyer et al., 2004) ont mentionné que la famille des tentes comprend un certain nombre de plantes vénéneuses, telles que la plante ante ou Oenanthe safranèe, qui sont toutes toxiques, en particulier leurs racines, en raison de leur confinement d'hydrates de carbone acétyle insaturés, ou de la pipéridine les alcaloïdes qui inhibent la respiration, comme la pruche grand cigue, la Cicuta virosa, l'Athusa cynapium ou les lactones de scoturbine comme Thapsia garganica, ou les dérivés 4-hydroxy

Comarine qui confèrent à communis Ferula ses propriétés anticoagulantes.

- Les propriétés anti-coagulantes de certaines plantes de la famille des Omblifferea sont dues à leur confinement du composé coumarinique prènylèe: ferilinol, fibrinine et ses dérivés similaires tels que L'isofibrinine, la toxicité des espèces du genre Ferula est connue depuis l'Antiquité et caractérisée par un changement photochimique infraspècifique de ses composés présents dans ses racines, dont la consommation entraîne souvent une mort rapide et un pourcentage élevé d'animaux comme les moutons qui présentent des symptômes de diarrhée et d'hémorragie interne avant leur mort (Bruneton, 2005).

### I- 5- 2- Stimulation de la photosensibilité:

Elle concerne les espèces végétales contenant les composés de furanocoumarine: Psoraline, Bergapten et xanthotoxine et ses dérivés, tels que Ammi majus, Heracleum sphondylium, Sisarone-pastinaca sativa et Angelica sylvestris. Chez l'homme, le contact avec les espèces végétales susmentionnées, s'il est accompagné d'une exposition aux rayons du soleil, peut entraîner une dermatite. Bulles et vésicules au niveau des zones exposées au soleil, comme les mains et les avant-bras, et il existe un certain nombre d'autres plantes de cette famille qui méritent d'être

Troubles cutanés tels que le céleri, le persil et l'angélique.

Quant aux animaux, la plante de Berce est dangereuse, car elle peut entraîner des infections de la bouche chez les chèvres, et elle peut également entraîner des infections cutanées chez les

chiens et les canards.

Il existe d'autres plantes qui peuvent provoquer une photosensibilité primaire, surtout si elle est liée à la phalange du diable

Il a provoqué une dermatite à l'avant de la tête chez les vaches, une conjonctivite, un œdème sous-cutané et des ulcères de Bruneton (2005).

## I-6 – Genre : Ammi

Le genre Ammi, ou Khila, fait partie de la famille des Ombellifereae, originaire des pays du bassin méditerranéen; Afrique du Nord, Égypte, Maroc, Algérie et en Europe; Le sud de l'Espagne, le centre et l'ouest de la France et les pays du Moyen-Orient; Syrie et au Liban, et en Irak, dans le Golfe, en Arabie Saoudite, au Soudan, en Inde et même en Iran, il est cultivé commercialement en Argentine, au Chili, au Mexique, en Amérique et en Australie, l'origine du nom Ammi est le grec Ammos, signifiant sable, qui indique la nature du sol préféré par cette plante (Qubaisi, 2004 .)

Cette plante s'appelait le Khallah ou Khalal parce que les bâtons de cette plante sont utilisés pour nettoyer les dents, c'est-à-dire les décaper et les décaper. Où en Espagne, le Khila est l'un des matériaux les plus utilisés pour la désinfection et le nettoyage des dents, en particulier l'utilisation de bâtons qui composent le Baladi Noura al-Khilah, qui se caractérise par la caractéristique de dureté après séchage, et pour cette raison, nous trouvons le nom de cette plante en Espagne comme: -herbe aux caillés, et à Marrakech elle est utilisée en rinçage pour apaiser les douleurs dentaires (Hajj Yahya, 2003).

## I- 7- Types Ammi dans le monde et en Algérie:

Le genre Ammi comprend trois espèces végétales qui sont *Ammi visnaga*, , *Ammi majus* et *Ammi copticum*

- La plante *Ammi visnaga* est également appelée Khella et Miswak al-Nabi, et elle a de nombreux autres noms, sa maison d'origine dans tout le bassin méditerranéen, en particulier; Le bassin de la vallée du Nil en Égypte, en Algérie, au Maroc et dans les pays du Moyen-Orient, ainsi qu'en Inde, au Pakistan et en Chine, et les pays les plus importants qui en produisent actuellement sont l'Inde et l'Égypte, car elle est considérée comme une plante commerciale, et elle est une plante annuelle, sa hauteur atteint environ un mètre, sa croissance est présente, et La tige est vert clair, rayée longitudinalement, avec de nombreuses branches et

ses feuilles sont lobées (segmentées) plumeuses ou filiformes. Ses larges bases sont entourées de nœuds et les fleurs blanches sont rassemblées en une inflorescence périphérique, et les fruits sont de couleur brune se séparant en deux fruits (Quezel et Santa, 1962)
- Quant au type botanique, *Ammi copticum*, il est connu sous de nombreux noms tels que al-nakha ou Ajowan, et il est appelé en Egypte le nakhwa indien et est également appelé cumin royal, et il y a un nom synonyme de ce nom est Carum copticum, la maison d'origine de cette plante est l'Asie de l'Est comme l'Inde et l'Iran, et dans les régions chaudes de celle-ci.Les pays les plus célèbres qui cultivent la plante nakhs commercialement sont l'Inde, quant à son contenu chimique, les fruits du La plante *ammi copticum* est une plante herbacée d'environ 50 cm de haut, ses tiges sont minuscules dressées et légèrement ramifiées, et ses feuilles sont peu lobées, un peu semblables aux feuilles de la plante Alkhlah Baladi, la plante donne un groupe de fruits sous la forme d'un couvert blanc qui vire au brun après maturité Vert verdâtre, le fruit est petit, de taille similaire aux fruits d'un palmier ou de graines de moutarde, et la partie utilisée de la plante nanech est uniquement les fruits, et parmi les plus importants les utilisations médicinales de cette plante sont les suivantes:romarin contiennent des huiles volatiles et le composé le plus important de cette huile est le composé Thymol, qui est responsable de l'effet médicinal de la plante.
Le thé Nakha est utilisé pour soulager la douleur et les crampes, il est également utilisé comme expectorant.

Une huile de nakh est utilisée comme désinfectant, mais après avoir été diluée, elle est également utilisée dans le domaine du parfumage.

La plante municipale et la plante khillah satanique sont considérées comme des plantes constitutionnelles dans la plupart des constitutions de médicaments internationaux. Ces deux types de plantes sont également considérées comme des plantes contenant des substances amères de la famille des tentes.

Les fruits de ces deux espèces poussent dans les régions chaudes et ont de nombreux usages médicinaux et industriels (Attiyat, 1995).

## I-8- Description botanique de l'espèce étudiée:

*Ammi majus* L .est une plante herbacée d'environ 20 à 80 cm de longueur, sa tige est nue, elle est bleu-vert, gracieuse (debout), fleurie, ramifiée et sillonnée de lignes claires, ses feuilles ont des bords dentelés en forme de scie, les feuilles inférieures ou de base sont

similaires aux feuilles de trèfle, où elles sont ovales et divisées en deux ou trois lobes, tandis que les feuilles de la tige sont divisées en morceaux fins et les feuilles supérieures sont divisées en longues sections filiformes. Il a 10-80 rayons (flash) et a de grosses bombes avec de petites bombes coupées en pièces rectangulaires en forme de fil, comme le montre l'image 3 Le fruit est petit, ovale, allongé et d'environ 2 à 2,5 mm de longueur, ce qui est deux fois plus large, avec 10 côtes à profil bas et 6 appendices, et divisé par deux petites graines, de couleur brun grisâtre ou brun jaunâtre (Torck et Trotiw, 1980).

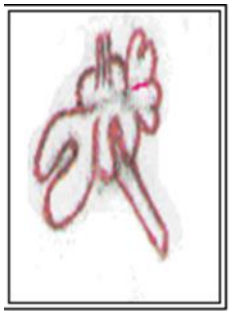


**Figure 2** : la fleure de *Ammi majus*

**figure 3** : Les fruits

**Figure 4 :** du pistil (pistil)

Nous ignorons en grande partie l'origine de cette plante, et il semble qu'au XVIe siècle le nom de Khallah ait été donné à une variété d'origine égyptienne qui diffère de cette plante avec ses feuilles, qui sont toutes Ajouré (bords dentelés) de formes rectangulaires, et il peut provenir d'Inde ou d'Éthiopie et est considéré dans les dictionnaires de plantes comme une plante mogul (Qubais, 2004).

- La plante *Ammi majus* L. se distingue par le fait que la fleur à pleine maturité se décompose et que les fruits tombent au sol, aidant ainsi à l'étendre, de sorte qu'elle est collectée dès que la fleur est ouverte et que le baladi pilla conserve sa forme après pleine maturité, ce qui permet de récolter ses fruits sans perdre la récolte La Jordanie est l'un des pays qui cultivent ces deux

plantes médicinales et les utilisent dans les usines pharmaceutiques Les fruits mûrs et secs de cette plante sont considérés comme la partie médicale importante en raison des substances actives qu'ils contiennent, dont les plus importants sont les composés de furanocoumarine qui se caractérisent par leur sensibilité à la lumière. Les Arabes ont utilisé cette propriété pour traiter certains cas de blanchiment de la peau provoqués par le vitiligo, où la poudre de ses graines est utilisée pour l'obtenir Elle a un brunissement rapide de la peau, la plante a une légère odeur et le goût est vif. Une de ses caractéristiques est qu'elle stimule gaz, digestion, emménagogue, et il est nécessaire de prendre en compte la propriété de sa sensibilité à la lumière, car son utilisation peut parfois entraîner certains risques, car cette plante provoque chez certaines personnes des nausées, des vomissements, des maux de tête et des douleurs à La sensibilité de la tête et de la peau varie selon les personnes en cas d'exposition prolongée au soleil, ainsi que chez certains animaux ( Sina Schonberg, 1950; Bruneton, 2005).

## I-9- Son pays d'origine:

Pays méditerranéens; Algérie, Maroc, Egypte, Tunisie, France, Espagne, Inde et Iran, et il est cultivé en Australie et en Amérique (Bezanger et al., 1986).

## I-10- Sa présence et sa culture:

Dans les zones sablonneuses, les champs, les plantations Parsima Luzerne et Trèfle jusqu'à une hauteur de 800 m, ils sont plantés en octobre ou novembre comme culture d'hiver, dans la plupart des types de sols, en particulier les sols argileux ou noirs, où la terre est bien labourée, puis nivelés et divisés en grands étangs et irrigués une fois à profusion puis semés dans le sol Les graines sont comme la plantation de luzerne, et les graines de la colline sont semées le long de lignes longitudinales ou en creusant, et Chaque trou est à 20 cm de l'autre, de sorte que 4-8 graines sont placées dans chaque trou, puis les graines sont recouvertes d'une couche de sable, puis irriguées. Lorsque les plants atteignent 10-15 cm de longueur, chaque trou est réduit aux deux plantes les plus fortes, et il ne nécessite généralement pas de fertilisation (Attiyat, 1995).( Kobeissi, 2004).

**Figure 05:** plante *Ammi majus* L.

## I-11- classification du type à l'étude:

Nom scientifique: *Ammi majus* L.

- Nom commun: Al-Khallah Al-Rami, Al-Khallah Al-Shaitani (Syrie, Égypte), Al-Sadda (Irak) (Qubaisi, 2004), Al-Khallah Al-Kubra (Al-Khatib, 1991).

Nom étranger courant en français: Ammi officinale, Ammi commun Ammi élevé Ammi inodore, Grant Ammi des boutiques (,1996)

Nom commun en allemand: GÖber Ammeosas de fertilisation (Atiyat, 1995; Kobeissi, 2004).

Nom étranger commun en anglais: Dentelle de la reine Anne (Hajj Yahya, 2003)

**Tableau 3: Classification botanique d'Ammi *majus* L.** (Fawzi, 1994).

| | |
|---|---|
| Règne | Végétales |
| Embranchement | Angiosperme |
| Classe | Dicotylédones |
| Sous/ classe | Dialypétalae |
| Ordre | Apiales |

| | |
|---|---|
| Famille | Umbellifereae (Apiaceae) |
| Genre | *Ammi* |
| Espèce | *Ammi majus* |

## I-12- Des études récentes sur les produits *d'Ammi majus* L. :

A notre connaissance, il n'y a pas d'études publiées sur cette plante en Algérie, malgré la présence et la diffusion de cette plante dans notre pays, et malgré sa grande importance médicinale.

● La croissance de la plante du diable dans le climat de l'Europe est faible et limitée. Les Européens ont essayé d'adapter cette plante dans leurs pays en fonction des conditions qui y règnent, mais cela n'a pas réussi car le climat froid n'est pas propice à la plantation de cette plante, comme ses fruits n'atteignent pas leur maturité finale et sont sujets à pourriture, et en raison de la grande importance médicale. Pour les composés furanocoumariniques présents dans cette plante et sa production limitée dans les conditions susmentionnées, un grand nombre de chercheurs ont tenté de produire Ces matières naturelles actives en cultivant cette plante en laboratoire en invitro-culture, et avec diverses techniques biotechnologiques, nous mentionnons parmi les recherches les résultats de la Faculté des Sciences de l'Université de New Delhi-Inde en 2001, où ses chercheurs ont pu extraire le composé xantotoxine en utilisant la technique susmentionnée, et ceci est basé sur la coupe de parties de l'hameçon (Enceinte) La feuille et après stérilisation puis un traitement chimique spécial en laboratoire, ces pièces ont été cultivées dans des milieux artificiels spéciaux et des conditions spéciales pour le formation de Cal, qui se développe rapidement en une plante complète au fil du temps et avec la modification des concentrations d'hormones de croissance à chaque étape, la croissance et le développement de la plante augmentent jusqu'à ce qu'elle atteigne la période de pleine fructification (Pande et al., 2002) .

● Des chercheurs européens ont cherché à extraire des composés de furanocoumarine naturellement produits dans L. Ammi majus au moyen de la culture tissulaire en laboratoire, de l'initro-culture et de diverses techniques technologiques modernes, et parmi ces résultats de ces recherches se trouvent les résultats de la Faculté de biotechnologie - Université de Pologne en septembre 2000 après JC où les résultats de cette la culture moderne étaient la disponibilité et la production d'importants composés de furanocoumarine à partir des graines

de la plante cultivée telles que le psoraline bergaptène, la xanthotoxine et l'isopimpinelline, dans diverses proportions, sont représentées par la plus forte proportion de complexe de bergaptène, Compte tenu du coût de la synthèse industrielle de ce type de coumarines, et en raison de sa grande importance économique, ces chercheurs ont cherché à améliorer la génétique de cette plante et sont parvenus à un résultat encourageant, qui est d'obtenir une plante transgénique, que la nouvelle plante a formée. est capable d'une croissance rapide et de la synthèse des furanocoumarines à extraire (Krolicka et al., 2001).

## II-13 - Usage médicinal *d'Ammi majus* L. :

L'intérêt croissant pour les plantes médicinales dans la période actuelle est devenu clair et évident, comme le grand désir de revenir à tout ce qui est naturel et l'émergence de la tendance des plantes médicinales, en particulier lorsque les méthodes et les méthodes d'utilisation de celles-ci ont été développées par des scientifiques et des chercheurs. (Qubaisi, 2004).

La plante *Ammi majus* a été pendant longtemps limitée dans son utilisation comme source thérapeutique, et les pharmacologues la considèrent ou la considèrent comme une sorte du genre de la plante de la trachée qui pousse à l'état sauvage dans de nombreuses régions du monde arabe, et les anciens Égyptiens étaient les premiers à découvrir les bienfaits des graines du trait du diable, où ils utilisaient la poudre de ses graines pour la voie orale avec exposition au soleil pour traiter certains cas de blanchiment de la peau, et depuis plus d'un demi-siècle, les savants égyptiens s'y intéressent dans ce qui a été mentionné dans le livre de vocabulaire médical d'Ibn Bitar sur cette plante, à savoir que son imbibé d'huile de citron et de sésame est utile dans le traitement des maladies de la peau accompagnées de taches blanches. La maladie prévue est la leucodermie vitiligo, et en 1949 après JC, ces scientifiques ont pu pour séparer plusieurs composés appartenant au groupe Coumarin, dont les plus importants étaient le complexe Amoïdine et Amidine. Des expériences cliniques ont prouvé que les composés susmentionnés traitent le vitiligo avec un grand succès, et un scientifique britannique a étudié le mécanisme d'efficacité de ces composés et a conclu que le composé Amoyin interagit avec les rayons ultraviolets (UV) par une réaction photo-chimique de sorte qu'un nouveau composé entraîne la formation de pigment dans la peau dans les zones. Dans cette recherche, les chercheurs ont utilisé des composés d'amiodine radioactifs, et cette recherche explique ce qu'Ibn Bitar a indiqué que la partie affectée par le vitiligo devrait être exposée au soleil après l'avoir peinte avec (Schonberg et Sina, 1950; Heikal, 1988).

La recherche scientifique a confirmé que la plante *Ammi majus* L. est utile dans le traitement du vitiligo et de l'alopécie en mangeant de la poudre de graines avec une exposition au soleil pendant une heure ou deux.

En autre, des composés nouvellement séparés des fruits ont été utilisés dans le traitement et l'élimination des maladies cancéreuses de la peau résultant de l'exposition aux rayons ultraviolets et à d'autres rayons invisibles et nocifs de la peau et de la peau humaine. La poudre de fruits est également utilisée sous forme de pommade pour traiter Vitiligo (Staniszewska et al., 2003).

L'extrait de fruit est également utilisé comme crème topique pour traiter les infections cutanées chroniques, car il est utilisé deux à trois fois par jour, et il est considéré comme l'une des recettes réussies.

-Parmi les médicaments pharmaceutiques bien connus extraits des produits naturels de la plante Devil Phalanx majus Ammi et utilisés dans le traitement des maladies de la peau précédemment mentionnées, nous mentionnons:

Meladinine®, fabriqué dans le laboratoire de Promidia, France.(Bezanger et al., 1986).

Psoderm5 fabriqué au Laboratoire Expanscience, France.

Oxsoralen® fabriqué à Gerot pharmaceutica, Autriche - et Geralen® qui est également fabriqué à Gerot pharmaceutica, Autriche Tous sont dermatologiques (Krolicka et al., 2001).

# *Chapitre II : Les métabolites secondaires*

# II - Coumarines:

## II - 1- Métabolisme secondaire:

Le terme produits naturels exprime les composés organiques d'origine naturelle, c'est-à-dire les substances produites par différents organismes végétaux et micro-organismes, et parmi les plus importants de ces matériaux figurent ceux qui jouent un rôle dans les réactions métaboliques, qui sont séparés des différents membres des plantes. selon différentes étapes et méthodes (Al-Hazmi, 1995).

Les produits naturels sont classés en deux parties principales, et dans la première section se trouvent les composés des réactions métaboliques primaires, qui comprennent les sucres, les graisses, les protéines et les acides nucléiques, et la deuxième section représente les métabolites secondaires qui comprennent les terpènes, les flavonoïdes, les phénols et les polyphénols. et alcaloïdes. Il y a environ 100 000 réactions dans cette section, et ces matériaux sont caractérisés par diverses propriétés thérapeutiques, Elle joue un rôle majeur dans le domaine de la médecine et de la pharmacologie en raison de ses effets physiologiques sur l'organisme, en particulier sur l'homme, et sa présence dans les plantes lui vaut un nom particulier de plantes médicinales, ces dernières contenant des produits chimiques efficaces généralement acceptés par le corps humain, et utile pour le traitement de certaines maladies, Staniszewska a été considérée (2003) Le groupe des coumarines est l'une des plus importantes de ces substances actives.

## II - 2 - Définition des coumarines:

(Bruneton ,1999) a déclaré que la coumarine est un composé oxygéné hétérocyclique, qui est un pyron -αbenzo- 5,6, comme l'ont montré( Creaven et al.,2006). qu'il peut être considéré comme 2H -1-benzopyran -2-one, à peu près sous forme de lactone à 2-acides Hydroxy-cinnamique (acide coumarique), qui n'est pas connu pour être à l'état libre en raison de son évolution rapide dès qu'il est libéré de ses solutions salines.

(Guinard 2000) a indiqué que le nom de coumarine était dérivé de la plante Coumarou, qui est le nom local de la plante Dipteryx odorata Wild (Fabaceae), dont le composé de coumarine a été séparé pour la première fois par Vogel en 1820 après JC, qui contient dans ses produits 1 à 3% de coumarine La coumarine, trouvée dans la nature du composé d'origine

pour de nombreuses coumarines, est la simple coumarine en remplaçant un ou plusieurs sites non substitués de 3 à 8 dans le noyau de la coumarine.

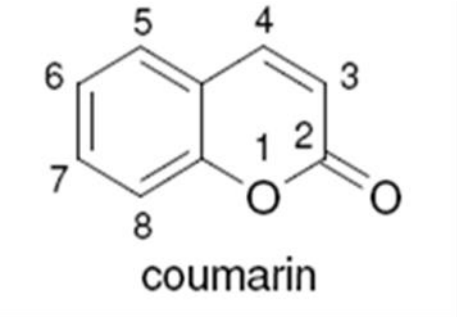



**Figure 06 :** structure de coumarin

## II - 3 - Caractéristiques structurelles des coumarines:

La coumarine est disponible dans la nature dans une grande variété et diffère l'une de l'autre d'une manière étrange et de méthodes distinctes, car elle passe par sa formule la plus simple, qui est la coumarine composée de deux anneaux, à la formule la plus complexe, qui est Erosnin, qui se compose de six cycles, et ces composés peuvent être non réciproques, ou chargés de groupes fonctionnels et de chaînes latérales L'hydroxycoumarine-7 ou l'ombelliférone est le composé d'origine de la plupart des coumarines qui ont été séparées des plantes naturelles, et quelques-uns de ces composés naturels contiennent un groupe hydroxyle en position 4, alors que la présence d'un groupe hydroxyle en position 3 est rare, et un groupe alkyle sur l'atome de carbone est rare.Récupéré dans la structure de base de la coumarine (Axas, 1985).

Les groupes les plus alternatifs présents sur le cycle coumarine sont les groupes oxygène qui existent sous forme phénolique (φ (-O) ou éther (- OR) ou liés à l'unité sucre O-glycoside, et nous indiquons également qu'il existe des coumarines dans la nature portant des chaînes Isoprène qui sont soit attachées aux atomes d'oxygène. Ou, soit directement liées aux atomes de carbone, comme il existe dans de rares cas une sorte de liaison dans un seul composé, le groupe Isoprène porte parfois l'atome d'oxygène sous la forme de un groupe alcool ou sous forme d'oxyde d'éthylène

Comme pour la plupart des coumarines dans la nature, leur construction est caractérisée par la présence d'un anneau supplémentaire aux deux anneaux du noyau coumarine. Cet anneau est

soit un anneau pentagonal, qui est un anneau furane, puis les coumarines de ce type sont appelées Les furanocoumarines, ou ils sont un anneau hexagonal, un anneau Pyrane et ces coumarines sont appelées Pyranocoumarines En outre, le furane et l'anneau pyran peuvent être réduits dans ces coumarines, et ces composés sont alors appelés hydro- Di-les furanocoumarines et les hydropyranocoumarines-Di respectivement, ainsi que le cycle pyrane et furane proviennent de la boucle de l'unité Isoprène sur le cycle coumarine avec un groupe hydroxyle (Jumah, 2000)

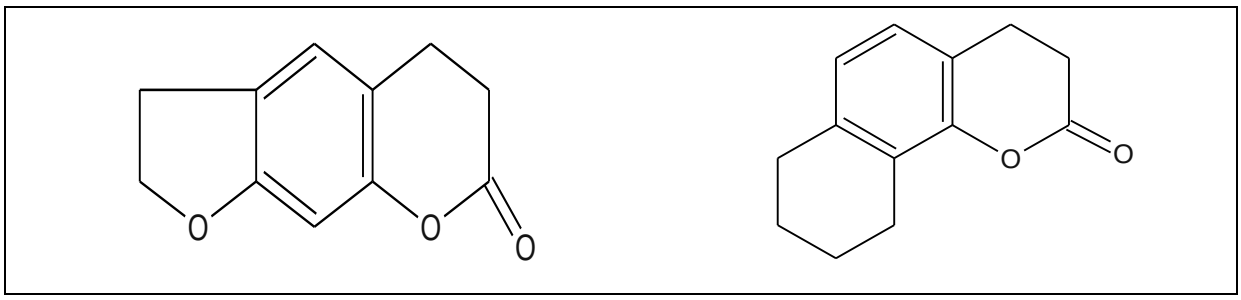



**Figure 07 :** la forme de Furanocoumarins et Pyranocoumarins

## II - 4 - Propriétés physiques et chimiques des coumarines:

Les coumarines sont des solides cristallins généralement non colorés, blancs ou légèrement jaunâtres, caractérisés par une odeur aromatique distincte, avec un goût amer prononcé. Ils se dissolvent dans les alcools et les solvants organiques tels que l'éther et le chloroforme où ils peuvent être extraits. Quant à leurs glucosides , ils sont également solubles dans l'eau. Pour les extraire de leurs sources naturelles, les parties de la plante sont traitées avec des solutions alcalines, où le cycle lactone est ouvert dans le composé coumarinique et les sels dissous dans l'eau sont créés, qui peuvent circuler à nouveau pour donner le composé d'origine dans des solutions acides, et à l'heure actuelle l'extraction des coumarines et leur séparation se fait en les plaçant dans des solutions alcooliques, puis le mélange d'extrait est séparé en utilisant des méthodes de chromatographie, notamment la méthode de chromatographie sur couche mince (CCM), la méthode de chromatographie en phase liquide gazeuse (GLC) et la chromatographie liquide à haute performance (HPLC) (Murray et al., 1982).

## II - 5 - Utilisations:

Les coumarines avaient des utilisations limitées, car elles avaient au début de leur découverte une importance industrielle supérieure à leur importance thérapeutique, car elles étaient ajoutées au tabac, lui donnant une saveur particulière, ou au beurre, aux fruits en conserve, pour les parfumer, et utilisées comme un anti-insecticide, ainsi qu'un fixateur pour parfums tels que le complexe 3-4 Par exemple, l'hydroxy coumarine, qui est considérée comme l'un des composants des huiles essentielles de la plante de lavande, et en raison des effets négatifs causés par le consommation de coumarines en concentrations élevées dans les aliments, en particulier les hépatites, la réglementation sanitaire gouvernementale a fixé une quantité spécifique pour elle dans les aliments, en France cette quantité a été déterminée à 2 mg / kg Un maximum à ne pas dépasser (Balbaa et al., 1981 ).

Dans le domaine de la cosmétique, l'huile de bergamote photochimiquement active a été utilisée sous forme de peintures cutanées à base de coumarines, car elle double l'activité des mélanocytes qui augmentent la sécrétion de mélanine, et est également utilisée pour protéger la peau des rayons ultraviolets (Bruneton, 1999).

## - II - 6 - Fractionnement des coumarines:

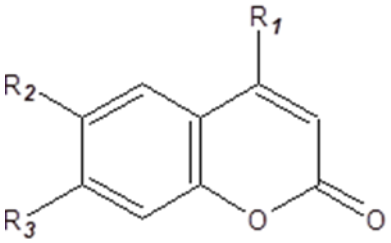
Les coumarines sont divisées selon **(**Murray et al .,1982**)** en:

### II - 6-1 - Coumarines simples:

Il s'agit notamment des dérivés hydroxylés tels que l'esculétine

Et Umbelliférone, et métoxyde comme Herniarin ou comme Scopolétine, alkylé comme Osthenol pour la molécule de coumarine originale comme indiqué dans le tableau suivant**:**

**Tableau 04: Structure de certains composés de coumarine simples et substitués :**




| | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ |
|---|---|---|---|
| **Esculetin** | **H** | **OH** | **OH** |
| **Herniarine** | **H** | **H** | **$OCH_3$** |
| **Methylumbelliférone** | **$CH_3$** | **H** | **OH** |
| **Scopolétine** | **H** | **$OCH_3$** | **OH** |
| **Umbelliférone** | **H** | **H** | **OH** |

**II - 6- 3- pyranocoumarines:**

Cette classe consiste en la contribution d'un atome d'oxygène au site 7 de la coumarine à la formation d'un anneau Pyrane produisant une forme linéaire comme la xanthylétine, ou une forme angulaire comme la séséline. (O´kenndy et Thornes, 1997).

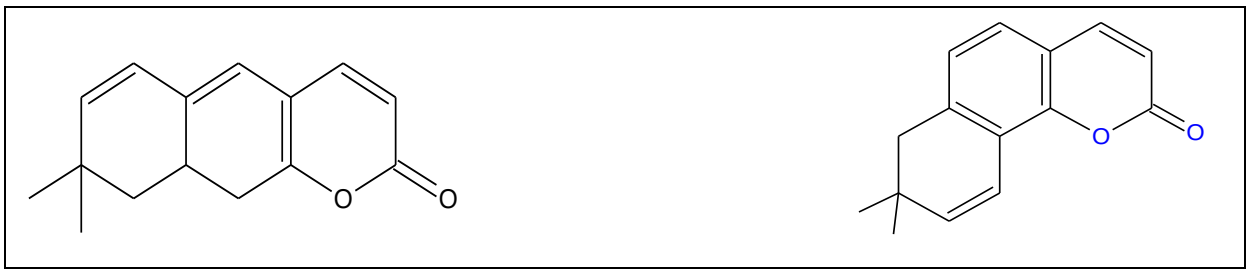
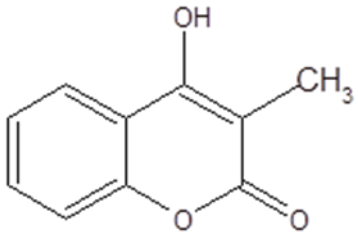



**Figure 08 :** structure de Xanthyletin et Seselin

**II - 6- 4- coumarines substituées dans l'anneau de Péron:**

Cette classe de coumarines est généralement interchangée en position 3 ou 4 ou dans les deux avec un groupe alkyle, phényle, hydroxyle, alcoxy ou phénoxy, et la 3-méthyl-4-hydroxy coumarine est un exemple de cette classe (Nakanichi, 1975).




3- methyl 4-hydroxy coumarin

**II - 6- 5- coumarines contenant de l'α-pyrone associée au benzofurane:**

Cette classe diffère des dérivés de furane précédents par l'emplacement de l'adhésion du cycle furane, en ce que dans cette classe, il est connecté au cycle α-pyrone de la coumarine, contrairement à sa fusion dans les autres classes avec le noyau aromatique, et ce variété est relativement rare, comme la psoralidine (Nakanichi, 1975)

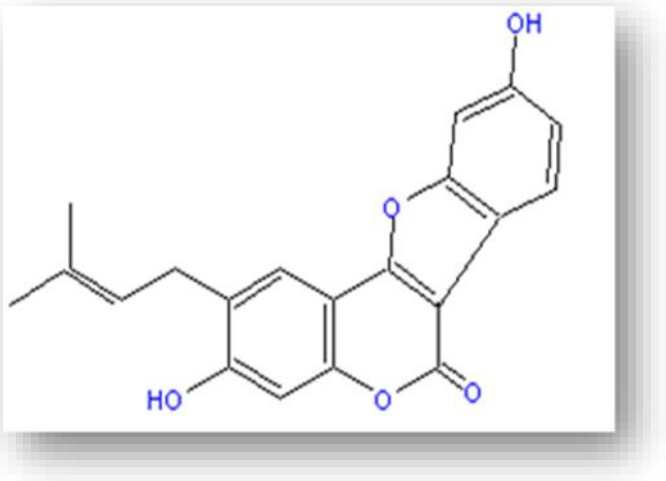



**Figure 09 :** structure de Psoralidin

Les modèles structurels listés précédemment ont tendance à être complexes dans de nombreux cas, en raison de la multiplicité des groupes

Les fonctionnalités entourant la structure nucléaire au point où la classification devient inexacte, parmi celles-ci

On mentionne les groupes hydroxyles libres, estérifiés ou agonistes (souvent métoxylates).

Ce qui est remarquable, c'est la présence fréquente de groupes isoprène C5 dans les coumarines, la question

Qui soutient l'idée de biosynthèse de ce groupe, où il note l'existence d'une ou deux unités

Ou trois unités isoprène échangées sous forme d'alkyle via un atome d'oxygène ou de carbone comme Osthenol, Umbelliprine (Murphy et al., 2004).

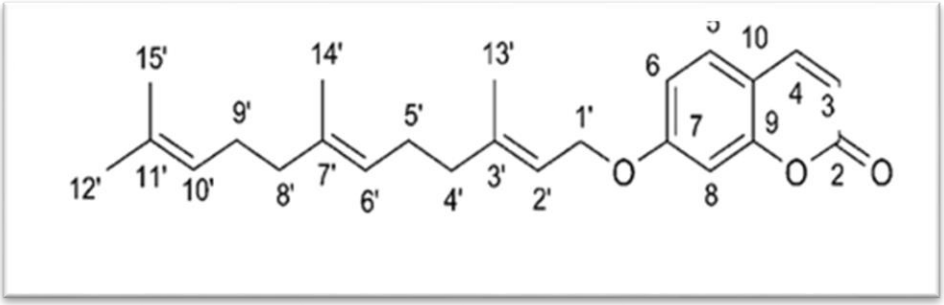



**Figure 10 :** structure de Umbelliprine

## II - 7- Présence, volume et distribution des coumarines:

Les coumarines sont communes dans le règne végétal en général. (Balbaa et al.,1981) ont rapporté qu'elles ont été identifiées dans plus de 150 espèces végétales appartenant à 30 familles végétales différentes, et dans les plantes supérieures en particulier, mais elles abondent dans les familles végétales de Dicotyledonae, et en particulier les apiacées et les rutacées Outre un certain nombre d'autres familles et certaines familles de monocotylédones comme les Graminées et Arachideae, (Guinard, 2000), le tableau suivant résume les plus importantes de ces familles

**Tableau 05: Les familles de plantes les plus importantes contenant des coumarines** (Balbaa et al.1981)

| **Nom de famille :** |
|---|
| **Umbellifereae** |
| **Rutaceae** |
| **Leguminoseae** |
| **Compositae** |
| **Rosaceae** |
| **Rubiaceae** |

- Et il semble que la complexité accrue de la structure du composé réduit ses sources naturelles, car il est à noter que des composés tels que la coumarine, l'ombelliférone, la scopolétine et l'asculétine se trouvent dans de nombreuses familles de plantes, tandis que des composés plus complexes tels que la psoraline et la xanthylétine sont limitées à une ou deux familles seulement (Cactus, Chimeric), les Coumarines peuvent être à leur état libre ou étrosidique, et elles sont de composition différente et parfois élevées dans leur rendement, et parmi les glycosides de coumarine les plus connus que nous mentionnons:

- **Aesculin - 6-O-glucosyl-aesculetin)**

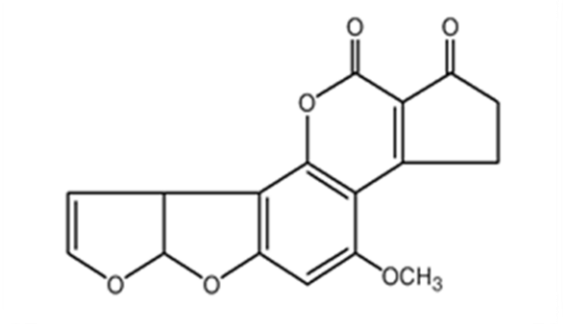
- **7-O-glucosyl-aesculetin) Cichoriin)**

Nous notons que les coumarines peuvent être trouvées dans n'importe quelle partie de la plante, y compris les fleurs et les fruits

Les racines, les tiges et même l'écorce, les sécrétions de résine et les huiles de graines de plantes ont été trouvées

Certaines coumarines en dehors du règne végétal sont de la 3,4-benzocoumarine dans les glandes odoriférantes

Pour le castor, les aflatoxines et généralement considérés comme des sources de coumarines animales Très rare (Axas, 1985).




**Aflatoxine**

Quant à l'emplacement de la biosynthèse, la suggestion la plus probable reste les jeunes feuilles, mais l'accumulation de coumarines se fait dans les fruits à des concentrations plus élevées, compte tenu de certaines différences entre les espèces végétales, par exemple, les furanocoumarines du type Pastinaca sativa sont biosynthétique et compactée dans les fruits, tandis que le même type de coumarines du type Angelica archangelica est synthétisé. Biodisponibilité et stockage dans les feuilles, sauf qu'il existe une exception concernant la coumarine simple. On pense que l'osthenol est synthétisé dans les racines (Zallaki, 2006 ).

## II - 8 - Nomenclature des coumarines :

comme c'est le cas dans de nombreuses substances actives, la dénomination des coumarines n'est pas soumise à un système ou à une nomenclature spécifique, et par conséquent la nomenclature peut être dérivée du genre de la plante et est le nom prédominant dans cette famille, comme le composé Angélicine du genre Angelica ou comme la pimpinelline du genre Pimpinella, comme la Rutarétine du genre Ruta, et comme la Xanthoxylétine Du genre Xanthoxylum et comme Heratomol, Halfordin, Aesculetin et Toddaculin dont les noms sont dérivés des genres suivants Heracleum, Halfordia, Aesculus et Toddalia respectivement, et le nom Coumarin peut être dérivé de la famille comme le composé Umbelliferone, qui est appelée la coumarine naturelle parfois en raison de la famille de plantes Umbellifereae, ou des exemples incluent la visnadine (Al-Khallah Al Baladi) - Ami visnaga, Scoparin (Artemisia scoparia) et Mogoltadone (Ferula mogoltavica) (Bruneton, 1999).

## II - 9- Biosynthèse de la coumarine:

L'acide aminé aromatique Phényl alanine est l'initiateur de la synthèse des coumarines. Avec l'intervention de la phényl amonialyase (PAL), la désamination du groupement amine NH2 est éliminée, ce qui conduit à la formation de cinamate selon la voie des shikimates, qui est l'une des principales voies de synthèse des composés aromatiques.

Le cinamate se transforme en hydroxycinamate (acide coumarique).

L'acide coumarique est estérifié par liaison à une molécule de glucose

En présence de lumière d'une longueur d'onde de 320 nm, le composé passe de la position E à la position Z.

La cyclisation du composé coumarine conduit à la formation de coumarine, et cela se fait en fermant le cycle avec une liaison oxygène enzymatique après la libération de sa molécule de glucose pour finalement former le composé coumarine, et en remplaçant l'un des sites non substitués de 3 à 8 dans le noyau de la coumarine produit différents dérivés de la coumarine, l'addition de l'unité isoprène (C5) (Elle conduit à la formation de furanocoumarines telles que le composé pergabatine et psoralène, que l'on trouve principalement dans les familles des tentacules et des carex, (Richter, 1993 ).

L'acide aminé aromatique Phényl alanine est l'initiateur de la synthèse des coumarines. Avec l'intervention de la phényl amonialyase (PAL), la désamination du groupement amine NH2 est éliminée, ce qui conduit à la formation de cinamate selon la voie des shikimates, qui est l'une des principales voies de synthèse des composés aromatiques.

Le cinamate se transforme en hydroxycinamate (acide coumarique).

L'acide coumarique est estérifié par liaison à une molécule de glucose

En présence de lumière d'une longueur d'onde de 320 nm, le composé passe de la position E à la position Z.

La cyclisation du composé coumarine conduit à la formation de coumarine, et cela se fait en fermant le cycle avec une liaison oxygène enzymatique après la libération de sa molécule de glucose pour finalement former le composé coumarine, et en remplaçant l'un des sites non substitués de 3 à 8 dans le noyau de la coumarine produit différents dérivés de la coumarine, l'addition de l'unité isoprène (C5) (Elle conduit à la formation de furanocoumarines telles que

le composé pergabatine et psoralène, que l'on trouve principalement dans les familles des tentacules et des carex( Richter, 1993 ).

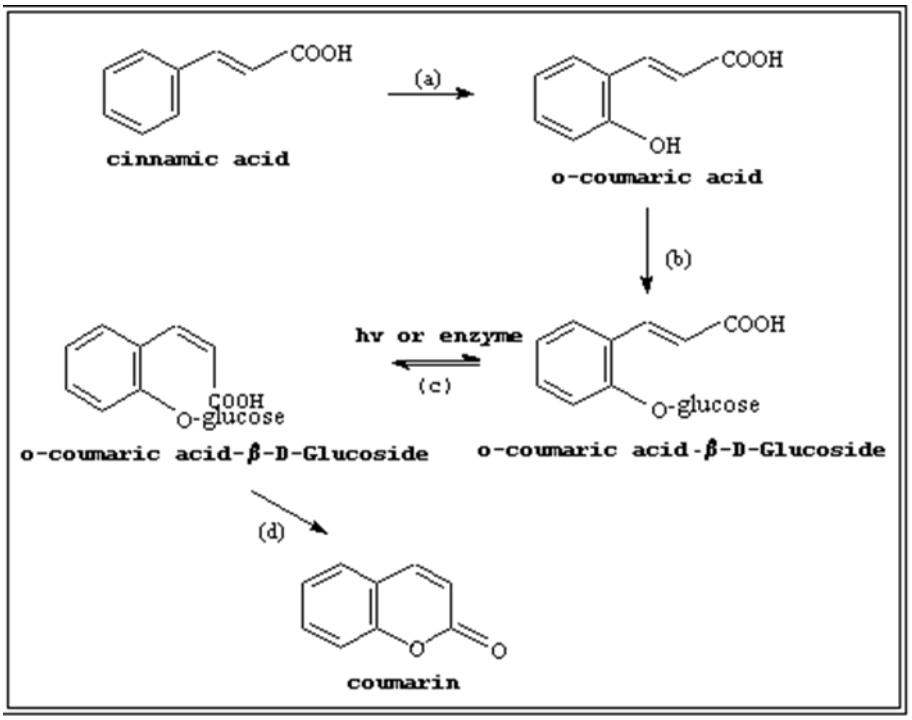



**Figure 11:** Phases de la biosynthèse de la coumarine.

## II - 10 - Le rôle des coumarines dans les plantes:

Les coumarines ont un rôle défensif contre certains organismes tels que certains insectes et invertébrés terrestres, en particulier leur rôle dans l'inhibition de la croissance de certains types de champignons sur les feuilles et les fruits où ils s'accumulent. Les coumarines contribuent également à certaines activités métaboliques telles que la régulation de la croissance et les furanocoumarines sont également connus pour inhiber la croissance apicale de la racine et leur sécrétion.À la surface des graines, la germination est retardée (Garcıa et al., 2002).

## II - 11- Activité biologique des coumarines:

Les coumarines sont comme la plupart des autres produits naturels, car elles montrent une efficacité indicative et physiologique très élevée contre certains agents pathogènes, ou traitent certaines maladies, et ce sujet a été abordé par de nombreux chercheurs, car ils sont:

-Anti-bactéries, champignons et virus, où il a étudié l'effet de plus d'une vingtaine de dérivés de Kumarinia sur la croissance et le développement des bactéries et levures et sur les transformations métaboliques qu'elles contiennent. Les résultats indiquent qu'ils sont tous efficaces et ont une action sélective sur les micro-organismes (Staniszewska et al., 2003).

Antipaludique, anticancéreux et anti-inflammatoire (Creaven et al. 2006)

- Inhibition de la coagulation sanguine, ( Bruneton ,2005) a rapporté que les dérivés des 4-hydroxy coumarines Il a une action anti-vitamine K comme le ferilinol, et le cyclocoumarol est le composé le plus important - Efficacité anticoagulante de cent six composés synthétiques dont l'efficacité biologique a été étudiée Son efficacité a été déterminée à 60 pour cent de la puissance du Dicoumarol, qui est connu pour être efficace La direction de ce coefficien

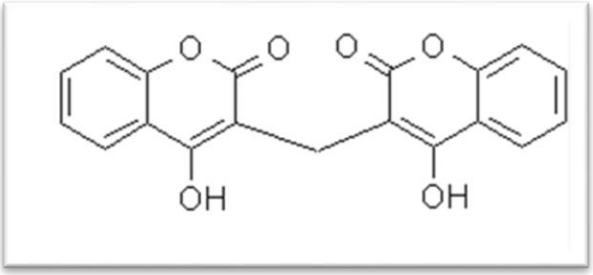



**Figure 12 :** la forme de Dicoumarol

-La coumarine inhibe également la croissance des graines de laitue et de trèfle, tout en stimulant la croissance des graines d'orge, qui est un médicament pour les lapins, les grenouilles et un certain nombre d'animaux, et est un sédatif et hypnotique pour les souris, et elle peut être fatale à certains grands animaux tels que les chiens et les chevaux, alors qu'il n'a aucun effet sur l'homme lorsqu'il est pris en quantités modérées, comme pour la fraxine, il paralyse le système nerveux central des grenouilles et des poissons.

- Dans le traitement des cellules cérébrales et dans le traitement des symptômes de certaines maladies neurologiques telles que Parkinson (Staniszewska et al**.**, 2003).

-Complications de la sclérose

- Les coumarines ont une caractéristique commune et importante, qui est leur sensibilité à la lumière, elles sont donc généralement utilisées dans les traitements dermatologiques. La découverte de cette efficacité a suscité l'intérêt de trouver un lien entre efficacité et synthèse, et il a été conclu que l'efficacité des les ferrocoumarines sont plus fortes que les autres

coumarines dans le traitement de la maladie Le vitiligo, la lèpre et le psoriasis, et augmente l'efficacité de la peau pour la photosensibilité, car certaines coumarines hydroxylées sont caractérisées par la capacité d'absorber les rayons ultraviolets, et c'est ce qui les rend commercialisées dans des indications dermatologiques telles que le psoralène, qui est efficace contre le psoriasis, et la xantotoxine, qui est efficace contre le vitiligo (Bethea, 1999).

- Expansion des vaisseaux cardiaques coronariens représentés par le composé Visnadine.

-Antioedemateuse( Creaven et al., 2006): contre l'accumulation de liquide dans les tissus.

-Il est utilisé comme tonique pour les veines, et comme protection des vaisseaux sanguins vasculoprotecteur, et contre les spasmes intestinaux, et le déficit fonctionnel des vaisseaux lymphatiques.

-Immunostimulant, qui augmente l'activité des cellules immunitaires.

-Les résultats de ( Peterson et al. 2006) de l'Université de Washington, États-Unis, ont confirmé l'efficacité du composé aflatoxine B1, qui possède les propriétés anticancéreuses du cancérogène.

## II - 12 - Produits naturels d'*Ammi majus* L. :

## II - 12-1- Produits de coumarine:

*Ammi majus* est considérée comme une plante aromatique, elle se caractérise par contenir des métabolites secondaires, dont les plus importants sont les furanocoumarines comme la psoraline, l'isopimpinelline, le bergaptène, la xantotoxine ou l'uoïdine, la xantotoxine ou l'amoïdine. (Hamerski, 1990; Sidwa et al., 2003 )

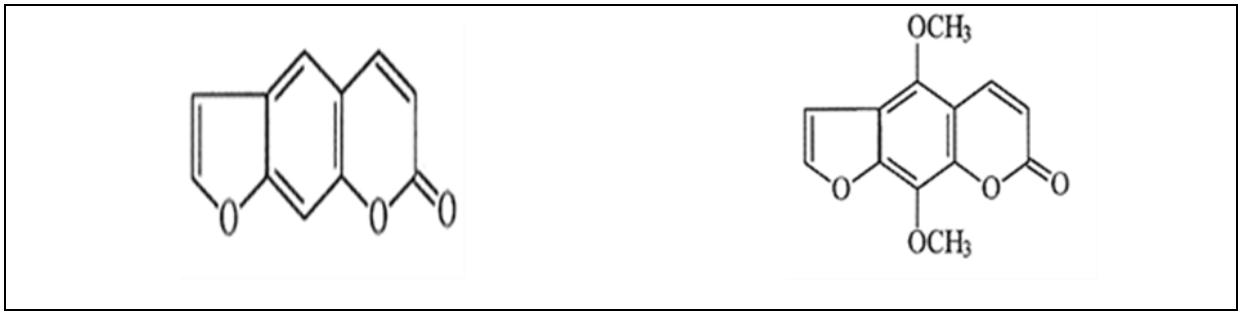



**Figure 13** : formes de Psoralin et Isopimpinellin

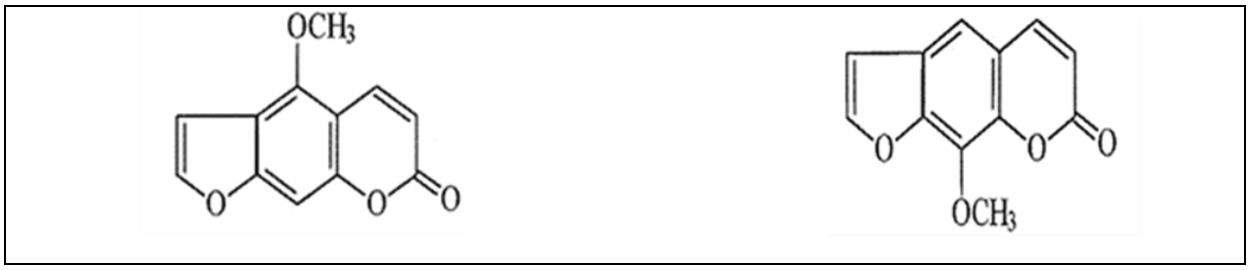



**Figure 14 :** formes de Bergapten et Xanthotoxine

On note que les composés précédents résultent de l'addition du groupement OCH3 au composé psoralène dans l'une des positions non substituées R5 ou R8 ou ensemble. Le bergaptène peut également être obtenu à partir des feuilles de figue de Barbarie ou de figue sauvage, Fucus carica , et Ruta graveolens. Ces composés sont considérés comme subordonnés au groupe amer des matériaux

La zantotoxine (amoyidine) et le psoralène sont considérés parmi les plus importants de ces substances. Les scientifiques et chercheurs récemment, dont le chercheur américain Bethea (1999) du Département de dermatologie - Université de Philadelphie - Amérique, ont confirmé la grande efficacité du composé psoralène Psoriasis ainsi que contre les cancers de la peau Grande capacité d'absorption des UV (Bethea 1999).

- Tout comme le chercheur égyptien Abdel Moneim Al-Mufti a confirmé au cours de 50 ans de recherche l'efficacité de la xanthotoxine (8MOP) contre le vitiligo (Abumustafa, 1961). La xantotoxine est un composé incolore, ses cristaux en forme d'aiguille ont un léger goût amer, et c'est un composé qui n'est pas affecté par la lumière et ne se dissout pas dans l'eau, il est plus soluble dans l'eau bouillante et l'éther de pétrole, et également soluble dans l'alcool, le benzène, le chloroforme, l'acétate d'éthyle et l'acide acétique glacial.

Les fruits de cette plante contiennent également de l'Ammidin, du Majudin, du Marmesin et de l'Imperatorin, et sont complètement dépourvus de Khellin (SchÖnberg, 1950; Abumustafa, 1961.)

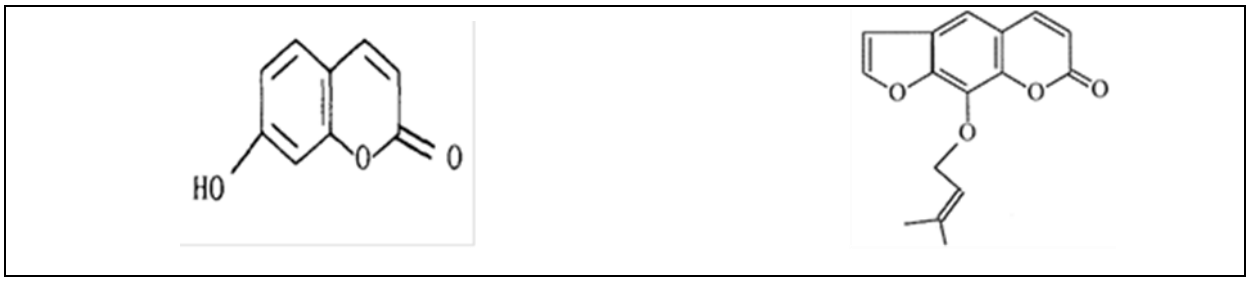
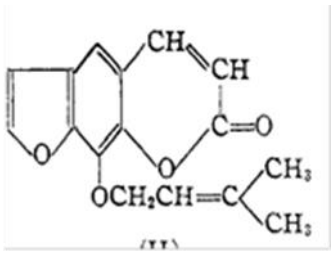
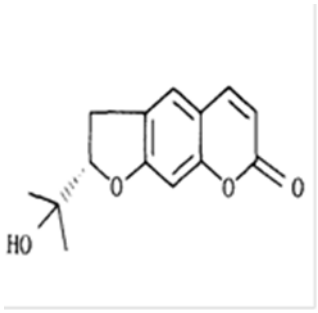



**Figure 15 :** formes de Umbelliferone et Ammidin




**Imperatorin** **Marmesin**

- Il a également isolé Ammirin et Isoarnottinin,

- et composé Scopoletine ( Elgamal; 1990, Hamerski et al ,. 1993)

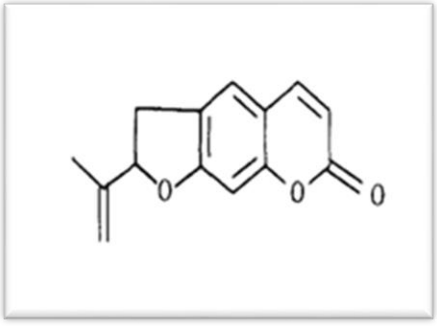



**Figure 16 :** Forme de Ammirin

- ces composés coumariniques peuvent être présents sous forme libre, ou sous forme glucosidique, où ils se lient à des unités glucose, comme le marésinine glucoside, qui résulte de la liaison du complexe coumarine, qui représente le composant non glycémique Aglycone, ou le fœtus avec la molécule de glucose qui représente le composant glycone, qui est la glucosidine la plus abondante par rapport à la coumarine. (Serda et al.,2004)

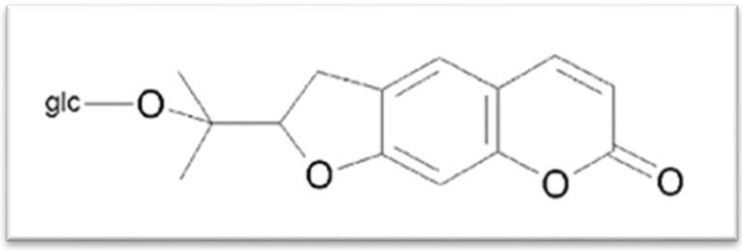



**Figure 17 :** la Forme de Marmesinin

-De plus, des résultats de recherche successifs ont confirmé la présence d'autres glucosides, tels que :

- Isoarnottinin-7-O-β-D-glucoside و ،Isoarnottinin-4'-O-β-D-glucoside Ce qui est le résultat de la liaison du composé coumarine Isoarnottinine à une molécule de glucose avec une liaison oxygène aux sites R1 A et R2 comme indiqué sur la figure suivante.(Elgamal et al 1993)

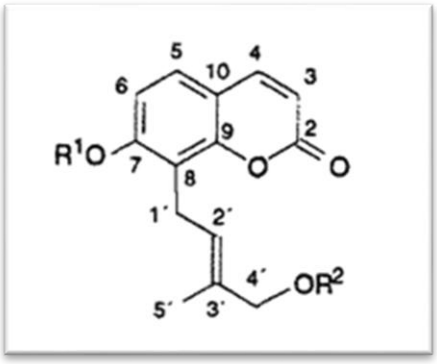



**Figure 18** : structure de resultat de laison - Isoarnottinin-7-O-β-D-glucoside et Isoarnottinin-4'-O-β-D-glucoside

- Isoarnottinin-4'-O-β-D-glucoside (R1=β-D-Gucosyl,R2=H)

- Isoarnottinin-7-O-β-D-glucoside (R1=H, R2= β-D-Gucosyl)

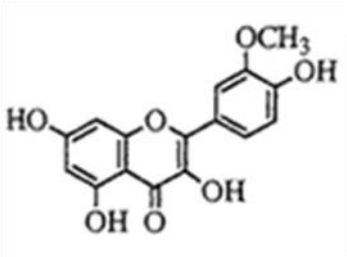
- Il existe également parmi les produits de cette plante d'autres composés à faible pourcentage comme l'acide oléanolique qui est un triterpène, et comme l'Ammirol et Manitol (Elgamal et al., 1993).

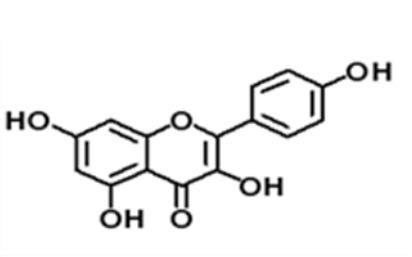
- Quant aux contenus les plus importants d'Al-Khallah Al-Baladi *Ammi visnaga*, ils sont représentés par la substance Alkhalin, Vysnajin et Alkhloul (Veranochromon) et le composé pyranocoumarine Visnadin et Samidin dans une moindre mesure, des flavonoïdes de type flavonol, sulfate de flavonol et huiles volatiles (Zgorka, 1998), Cette plante a été utilisée pendant des siècles pour réduire la douleur de la colique rénale et pour expulser le calcul rénal. Cette utilisation a été mentionnée et enregistrée sur les feuilles de papyrus à partir de 1500 avant JC, et elle est encore utilisée jusqu'à présent et est considérée comme l'une des prescriptions réussies, et ceci grâce à son effet sur l'expansion de l'uretère et des vaisseaux coronaires dans le cœur, et il est considéré que Khalin est l'un des médicaments contre l'asthme bien connus qui est fabriqué, par exemple, dans le laboratoire Khelline Bertier Labaz ainsi que dans Vitamidol Pharminter en France, et la visnadine, qui est fabriquée en Vibeline 100 R. Bellon, et elle aide également à détendre tous les types de muscles lisses dans toutes les parties du corps, y compris les muscles du cœur, des poumons, des reins, des intestins, des uretères, de la vésicule biliaire et artères. Par conséquent, il est utilisé pour calmer les troubles intestinaux , C'est un puissant dilatateur de l'artère coronaire et protège donc contre l'angine de poitrine et les accidents vasculaires cérébraux **(**Bezanger et al., 1986).

## II - 12-2- Flavonoïdes:

Les plantes de la famille des Omblliféreae sont connues pour la présence de flavonoïdes dans leur groupe aérien et racinaire, en particulier les flavones et les flavonoles, et les différents types de flavonoïdes présents dans Ammi majus ont été identifiés et comparés à d'autres plantes appartenant à la même famille; Anethum graveolens, Apium graveolens et carotte sauvage Daucus carota Les résultats de ces chercheurs allemands ont été que cette plante médicinale contenait des flavones et des flavonoles en l'absence du groupe anthocyanidine Des exemples de composés appartenant au groupe Flavone comprennent l'Apigénine Lutéoline et le Chrysoriol Des exemples de flavonoïdes du groupe Flavonole sont le Kampferol, la Quercétine et l'Isorhamnetine, et dans le groupe Anthocyanidine, nous mentionnons la cyanidine.

Ces composés sont présents dans la plante Ammi majus parfois sous une forme libre, comme le Kaempferol ou l'Isorhamnetin, ainsi que la quercétine (Gebhardt et al., 2005).




Isorhamnetin Kampferol

Mais il existe souvent sous une forme étruside, c'est-à-dire lié à des unités de sucre.

Au départ, 3 types de ces glucosides flavonoïdes ont été découverts dans la plante Ammi majus, à savoir:

Isorhamnetin-3-O-rutinoside -

Kaempferol-3-O-glucoside -

Isorhamnetin-3-O-glucoside -.

-On a également récemment découvert dans le groupe antenne de cette plante des flavonoïdes glucosidiques de type Acetyl Flavonol Tryglycoside et la figure suivante représente la structure chimique générale de ces composés (Singab ,1998).

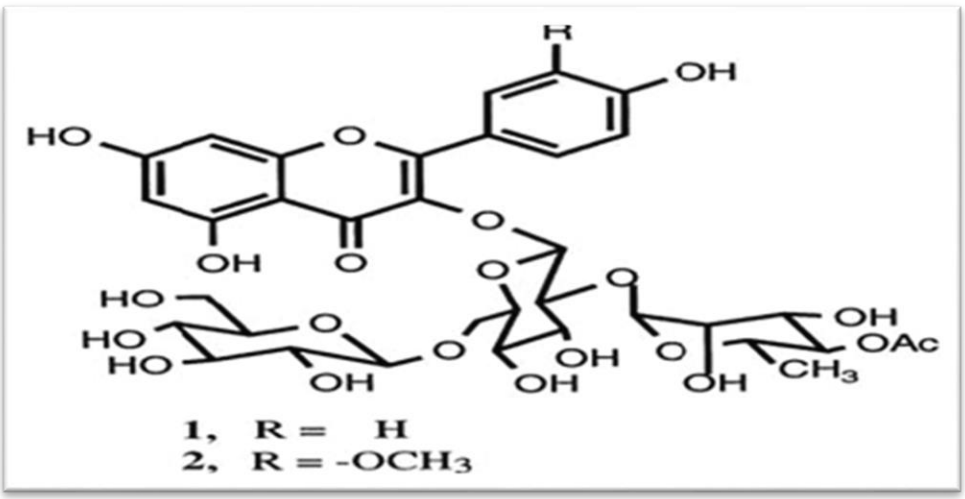



**Figure 19** : Structure générale du complexe tryglycoside acétyl flavonol.

C'est en 1998 après JC, où les recherches de la Faculté de pharmacie de l'Université du Caire, en Égypte, utilisant la technologie RMN du carbone, ont confirmé la découverte de la présence de deux autres composés glucosidiniques, à savoir:

-Kaempferol 3-O- (2 '- (4'-acétyl-rhamnosyl) -6' glucosyl] glucosides: 1-(C35H42O21 ) de formule générale .

- isorhamnetin 3-O-[2"-(4"-acetyl-rhamnosyl)-6"-glucosyl]glucosides:2-De formule générale (C36H44O22),

-Pour la présence d'un groupe de CH3 O au lieu de H dans la racine R comme le montre la Fig.2.

- La qualité des flavonoïdes résultants est soumise à l'influence de facteurs environnementaux, et du type d'enzymes correspondant à ce métabolisme. Trois enzymes de base participent à la fabrication de ces composés métaboliques, à savoir le Flavonol synthase: FLS: FHT: Flavanone 3β-hydoxylase . et FNS: flavone synthase

- Il a été confirmé que ces composés sont présents dans divers tissus végétaux, à partir des racines, des feuilles, des fleurs et des fruits, et que la plupart de ces flavonoïdes sont sous leur forme glucosidique et stockés dans la vacuole. Les enzymes mentionnées précédemment appartiennent à un groupe d'enzymes:

-Dioxygenases 2-oxoglutarate-dependent ou (2-ODD)

-Les flavonoïdes constituent une grande partie des métabolites secondaires, qui sont des composés phénoliques répandus dans les plantes, en particulier les plus élevés, et sont répartis sur toutes les parties de la plante, car ils sont présents en plus grande proportion dans les parties aériennes, en particulier les fleurs. et les feuilles, et sous une forme libre ou glycosidique, qui est responsable de la présence de couleurs dans les fleurs, les fruits et parfois les feuilles, et leur. La biosynthèse de l'acétate ou du shikimate procède de la voie.

- La structure générale de celui-ci se compose de deux cycles benzéniques A et B, liés par un cycle C hétérocyclique oxygène, et sur la base du changement de structure de ce dernier cycle, les flavonoïdes sont divisés en:

Flavanols, flavones, isoflavones, dihydroflavonols, flavonols, Flavan-3-Oles et anthocyanes (Stefan et al. 2001).

- Pour ce type de substances actives de grande importance médicinale, la plante *Ammi visnaga* se caractérise par la présence de sulfates de flavonoïdes parmi les produits de son métabolisme secondaire, ce qui la distingue également de la plante *Ammi majus*, où cette dernière est dépourvue de ces composés sulfatés, et ces flavonoïdes sont la quercétine 3 -sulfate, la rhamnocitrine 3-sulfate, la rhamnétine 3 -sulfate et l'isorhamnetine suphate-3, il convient également de mentionner que parmi plus de 250 genres de la famille des ombllifereaes, ce type de flavonoïdes n'est présent que dans les trois genres Ammi, Daucus et Oenanthe (Harborne,2003).

_Les flavonoïdes ont de nombreuses fonctions dans les plantes, dont les plus importantes sont:

-Responsable de la coloration de diverses parties de la plante.

- De par sa capacité à absorber les rayons ultraviolets, il protège la plante de ces rayons, il agit également pour attirer les insectes pour assurer la pollinisation et la pérennité de l'espèce.

-Défendre la plante contre les rongeurs et les insectes, et contre toute attaque bactérienne ou fongique.

Beaucoup d'entre eux sont considérés comme des régulateurs de croissance des plantes, car ils affectent les hormones végétales, par exemple, le Kaempherol active l'enzyme auxine oxydase, et quelques-uns sont des inhibiteurs tels que le Quercitol, qui inhibe l'enzyme susmentionnée (Guinard, 2000).

Les flavonoïdes ont reçu une grande attention malgré leur faible valeur nutritionnelle en raison de leurs propriétés médicinales et de santé publique, car ils sont considérés comme l'un des matériaux de référence les plus importants avec une activité antioxydante, car ils agissent pour attraper les radicaux libres contenant de l'oxygène et inhiber leur activité, et donc protègent les lipides membranaires, car ils sont considérés comme antihistaminiques, anti-inflammatoires et anticancirogènes, en particulier les isoflavonoïdes qui ont une efficacité protectrice contre les cancers du sein, de la prostate et du côlon. La présence du groupe phénolique dans la molécule de flavonoïdes lui confère une activité antibactérienne et antivirale (Antivon Gebhardebhard 2005; Pourmorad et al., 2006).

## II- 3 Les huilles essentielles :

### II- 3 -1 Définition :

Une huile essentielle appelée aussi essence est un mélange de substances aromatiques volatiles peu complexe issue et produit par les plantes comme moyen de défense contre les ravageurs phytopathogénes (Lahlou, 2004).

### II-3- 2 Répartition et localisation des huiles essentielles :

Les huiles essentielles peuvent être présentes dans différents organes végétaux

feuilles, fleurs, écorces, bois, racines des rhizomes, fruits et graines (Bruneton, 1999).

### II-3- 3. Caractéristiques physiques des huiles essentielles :

Les HE possèdent en commun un certains nombres de propriétés physiques (Bardeau,1976 ; Legrand, 1978 ; Lemberg, 1982 ; Bruneton, 1999) :

• Elles sont solubles dans : l'alcool, l'éther, le chloroforme, les huiles fixes, les

émulsifiants et dans la pluparts des solvants organiques.

• La densité est généralement inferieure à celle de l'eau.

• Elles ont un indice de réfraction élevé.

• Elles sont très altérables et sensibles à l'oxydation.

• Elles sont liquides à température ambiante.

• Elles sont incolores ou de couleur jaune pale.

• Elles sont volatiles, ce qui les différencie des huiles fixes (Roux et Catier, 2007).

### II-3- 4 Composition chimique :

La composition des huiles essentielles est très complexe, ce sont des mélanges

fortement variables et analysables, ces constituants appartiennent, de façon quasi exclusive, à deux groupes caractérisés par les origines biogénétiques distinctes : le groupe des terpénoides (les composés terpéniques) et le groupe des composés aromatiques dérivés du

phenylpropane,elles peuvent également renfermer divers produits issus du processus de dégradation mettant en jeu des constituants non volatils (Benayad, 2008 ; Guinoisseau, 2010).

## II-3-5 Méthodes d'extraction des huiles essentielles :

### 1- Distillation et entrainement à la vapeur :

C'est le procédé le mieux adapté à l'extraction des essences (Bego, 2001). Le matériel végétale n'est pas en contact avec l'eau, son principe réside dans l'utilisation de la pesanteur pour dégager et condenser le mélange « Vapeur d'eau- huile essentielle » dispersé dans la matière végétale (Lucchesi, 2005). Sous l'action de la chaleur, l'eau se transforme en vapeur et passe à travers les plantes en entrainant les molécules aromatiques vers un système de refroidissement. La vapeur d'eau chargée ainsi d'essence retourne à l'état liquide par condensation, le produit de la distillation se sépare donc en deux phases distinctes : l'huile et l'eau condensée que l'on appelle eau florale ou hydrolat (Belaiche, 1979 ; Benjilali, 2004).

### 2- Hydrodistillation :

L'hydrodistillation est la méthode nommée pour l'extraction des huiles essentielles (Lucchesi, 2005). Selon Bruneton (1999), l'hydrodistillation consiste à immerger directement le matériel végétale à traiter dans un alambic rempli d'eau qui est ensuite porté a l'ébullition, les vapeurs hétérogènes condensées sur une surface froide se transforme à l'état liquide, le mélange l'huile- eau se sépare par différence de densité. Cette méthode est généralement utilisée en cas des huiles essentielles dont les constituants chimiques sont thermorésistants (Haekel et Omar, 1993).

La Figure 20 illustre l'appareillage del'hydrodistillation

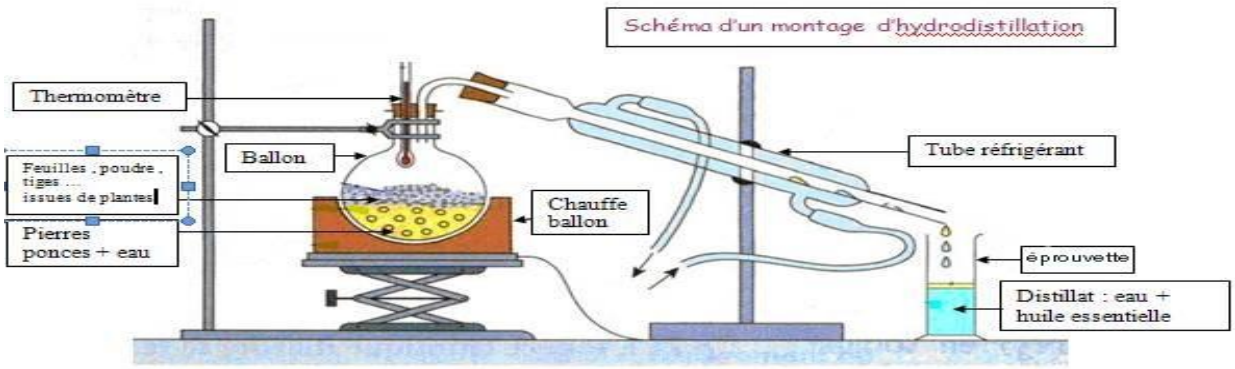



**Figure 20 :** schéma illustre l'appareillage et montage de l'hydrodistillation

### 3- Extraction par solvants volatils :

C'est une méthode qui est utilisée pour les organes végétaux présentant uneconcentration en essence relativement faible ou pour les essences que l'on ne peut extraire par distillation. Elle est basée sur le pouvoir qu'ont certains solvants organiques à dissoudre les composants des huiles essentielles. Dans ce procédé un épuisement des plantes est effectué à l'aide d'un solvant volatil dont l'évaporation laisse un résidu cireux,très coloré et très aromatique appelé « concrète ». Le traitement de cette concrète par l'alcool absolu conduit à « l'absolu » (Belaiche, 1979 ; Duraffourd et al., 1990). Le choix du solvant est influencé par des paramètres techniques et économiques : sélectivité, stabilité, inertie chimique, température d'ébullition pas trop élevée pour permettre son élimination totale et pas trop faible pour éviter les pertes, sécurité de manipulation c'est-àdire non toxique ou inflammable (Bruneton, 1999).

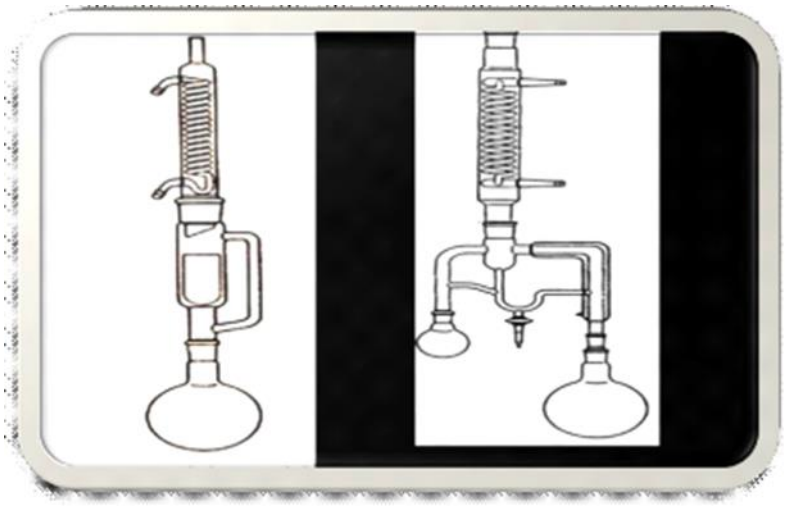


**Figure 21 :** Appareil de Soxhlet à gauche, et appareil de Lickens-Nickerson à droite

**4. Extraction par enfleurage :**

Ce procédé met à profit la liposolubilité des composants odorants des végétaux dans les corps gras, elle consiste à déposer des plantes en particulier les organes fragiles (pétale des roses) sur une couche mince de graisse. Selon les espèces, l'absorption des huiles essentielles des pétales par le gras peut prendre de 24 heures à 72 heures. Les pétales sont éliminés et remplacés par des pétales frais jusqu'à saturation du corps gras. On épuise ce

corps gras par un solvant que l'on évapore ensuite sous vide (Belaiche, 1979 ; France-Ida,1996)

## II-3-6 Domaines d'utilisation des huiles essentielles :

## - 1 En pharmacie :

Le contenu des plantes en essence et la nature chimique des constituants leurs confèrent de grandes perspectives d'application, ces substances sont d'un grand intérêt pour le domaine médicale et pharmaceutique.En effet, les huiles essentielles ont un champ d'activité très large, elles inhibent la croissance des bactéries, et des levures (Duarte et al., 2005) et également des moisissures(Koba et al., 2004), de plus elles sont très efficaces sur les microorganismes résistants aux antibiotiques.

• Activité antibactérienne : les plantes n'ont pas un système immunitaire proprement dit qui peut identifier une infection spécifique, leurs propriétés antimicrobiennes sont généralement efficaces contre une large gamme de microorganisme, ces propriétés sont utils pour les infections chez les humains (Remmal, 1993 ; Chami, 2005 ;Caillet et al., 2009).

• Activité antifongique : le pouvoir antifongique des huiles essentielles des plantes médicinales a été mis en évidence par de nombreux chercheurs contre les champignons pathogènes et opportunistes (De Bellerbeck, 2002).

## - 2 En cosmétologie :

Le secteur d'hygiène et l'industrie des cosmétiques sont également des

consommateurs, la majorité des produits cosmétiques contiennent une quantité de l'huile essentielle comme élément parfumant et aussi élément assurant une odeur agréable (Bruneton, 1999).

## - 3 En industries agroalimentaires :

Les huiles essentielles sont de plus en plus utilisées dans la conservation des denrées alimentaires et cela grâce à leur activité antimicrobienne à large spectre sans pour autant en dénaturer le gout car ces aromates entrent dans la composition des préparations alimentaires (Kurita et Koike, 1982).

## -4 En agriculture :

Les pesticides naturels basés, notamment, sur les huiles essentielles représentent une altérative intéressante pour la protection des cultures contre les insectes mais également contre les adventices et les champignons (Isman, 2000 ; Dayan et al., 2009). Les huiles essentielles sont utilisées comme agent de lutte biologique dans plusieurs cas y compris le cas de niébé infectée par Callosobruchus maculatus (Ilboudo, 2009).

## II-3-7 Conservation des huiles essentielles :

Les huiles essentielles sont des substances sensibles et très délicates, ce qui rend leur conservation difficile et obligatoire dans le but de limiter les risques de dégradation, ces dégradations peuvent modifier leurs propriétés si elles ne sont pas enfermées dans des flacons opaques à l' abri de la chaleur et de la lumière (Valnet, 2000).

## II-3- 8 Propriétés de l'Huile essentielle de Khella :

L'huile essentielle de Khella est fortement concentrée en esters et coumarines. Ces différentes molécules lui confèrent les propriétés principales suivantes : Spasmolytique ++++ (esters) : les esters présents dans cette huile essentielle ont une action décontractante papavérinique puissante c'est-à-dire qu'ils empêchent la libération de médiateurs excitateurs, ceci entraine une relaxation des muscles lisses de l'organisme et prévient ou combat les spasmes.

Anticoagulant + (coumarine) : les coumarines de cette huile essentielle inhibent l'activité de certains facteurs de la coagulation sanguine (notamment celle de la thromboplastine plasmatique).

Mais aussi ces propriétés secondaires :

Diurétique

Relaxant

# *Conclusion* :

## Conclusion :

De nos jours, l'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie a reçu un grand intérêt dans la recherche biomédicale et devient aussi importante que la chimiothérapie. Ce regain d'intérêt vient d'une part du fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances et de composés naturels bioactives et d'autre part du besoin de la recherche d'une meilleure médication par une thérapie plus douce sans effets secondaires**.**

La plante Ammi C'est l'une des herbes du deuxième groupe. Dieu lui a fourni ceux qui ont adopté ses recherches et exploré le contenu de ses bienfaits , l'origine de cette plante est le bassin méditerranéen et pousse massivement en Egypte, en Syrie et au Maroc

Il existe de nombreux genres de cette plante Parmi eux se trouve la plante ***Ammi majus*** Ce que nous avons appris à travers cette étude Où nous avons conclu que c'est une plante médicinale importante, c'est une plante herbacée annuelle, de la famille des Apiaceaes, parfois cultivée comme plante condimentaire.

Il contient des Beaucoup composés sont connues comme des substances amères, dont les plus importantes sont: les furanochromones, le vinaigre, le khlinin, l'amidine et d'autres composés chimiques. Flavonoïdes avec de nombreux avantages. Coumarines, Huiles et fruits importants, Les recherches scientifiques a confirmé que la plante *Ammi majus* utile Dans le traitement du vitiligo et de l'alopécie l'extrait de fruits est utilisée comme Traitement du vitiligo et de certaines autres maladies de la peau

Les composés nouvellement séparés des fruits ont été utilisés dans le traitement et l'élimination des maladies cutanées précancéreuses résultant de l'exposition aux rayons ultraviolets et à d'autres rayons invisibles et nocifs de la peau et de la peau humaine.

La poudre de fruit est utilisée comme pommade pour traiter le psoriasis et le vitiligo

Il est largement utilisé et se trouve sur le marché, soit sous forme de préparations pharmaceutiques, soit sous forme de plantes médicinales sur le marché des parfums.

# *Références bibliographiques*

## Les réferences bibliographiques :


- **ABU-MUSTAFA, E. A., & Fayez, M. B. E. (1961).** Natural Coumarins. I. Marmesin and Marmesinin, Further Products from the Fruits of Ammi majus L. The Journal of Organic Chemistry, 26(1), 161-166.
- **Ahmed, A. A., Hegazy, M. E. F., Zellagui, A., Rhouati, S., Mohamed, T. A., Sayed, A. A., ... & Hirata, T. (2007).** Ferulsinaic acid, a sesquiterpene coumarin with a rare carbon skeleton from Ferula species. Phytochemistry, 68(5), 680-686.
- **Al-Hazmi, H. M. (1995)**. Produits naturels, Bibliothèque nationale du roi Fahd, deuxième édition.
- **Al-Husseini, (1990 )** . Plantes médicinales cultivées par leurs composants, Bibliothèque Al-Sai Jeddah, p. 187.
- **Al-Khatib, A. (1991).** Plant Species, Bureau des publications universitaires, p.83.
- **Attiyat, A. F. (1995).** Plantes médicinales et aromatiques dans le monde arabe, Fondation arabe pour les études et l'édition - Beyrouth, première édition.
- **Axas, B. (1985).** Extraction de composés ferrocoumariniques à partir de figues et préparation de certains nouveaux composés ferrocoumariniques, mémoire de maîtrise, Institut de chimie, Université de Constantine.
- **Baba Aissa, F. (1991).** Les plantes médicinales en Algérie. coédition Bouchene et ad. Diwan, Alger, 29.
- **Balbaa ,S. , Hilal, S.H. , Zaki, A .Y. (1981)**. Medicinal Plant Constituents third Edition, p 165, 293-295.
- **Bardeau F. (1976).** La médecine par les fleurs. Ed. Robert Laffont.
- **Bego Ph. (2001).** Connaitre l'essentiel sur les huiles essentielles. Collection aromathérapie pratique et familiale, Ed. MDB Paris, p.2-3.
- **Belaiche P. (1979).** Aromatogramme. In Traité de phytotherapie et d'aromathérapie. Edition Maloine-S-S, tome I. p. 9-20.
- **Beloued. (1998).** Plantes médicinales d'Algérie. Ed Office des publications universitaires, Alger, 274 p.
- **Benayad, N. (2008).** Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines: moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées. Rapport d'étude, 61.

- **Benjilali, B. (2004).** Extraction des plantes aromatiques et médicinales cas particulier de l'entraînement à la vapeur d'eau et ses équipements. Manuel pratique. Huiles essentielles: de la plante à la commercialisation, 17-59.
- **Bethea, D., Fullmer, B., Syed, S., Seltzer, G., Tiano, J., Rischko, C., ... & Gasparro, F. P. (1999).** Psoralen photobiology and photochemotherapy: 50 years of science and medicine. Journal of dermatological science, 19(2), 78-88.
- **Bezanger- Beauquesne, L. , Pinkas, M. , Torck , M . (1986).** Les Plantes dans la Therapeutique Moderne , 2eme edition , Maloine Paris.
- **Bruneton, J. (1999).** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. English.
- **Bruneton , J. (2005)** .Plantes Toxiques 3eme édition ,éditions Tec et Doc , p 111-112 , 128-129. J. Bruneton, « Plante toxique, végétaux dangereux pour l'homme et les animaux », Londers Editions Tec et Doc, New york-Paris 1996. p
- **Caillet, S., & Lacroix, M. (2007).** Les huiles essentielles: leurs propriétés antimicrobiennes et leurs applications potentielles en alimentaire. INRS-Institut Armand-Frappier, RESALA, 1-8.
- **Chami, F., Chami, N., Bennis, S., Bouchikhi, T., & Remmal, A. (2005).** Oregano and clove essential oils induce surface alteration of Saccharomyces cerevisiae. Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives, 19(5), 405-408.
- **Chevallier, A . (1996)**. encyclopédie des plantes medicinales Dorling-kindesley Copyright c, p;164**.**
- **Creaven, B. S., Egan, D. A., Kavanagh, K., McCann, M., Noble, A., Thati, B., & Walsh, M. (2006).** Synthesis, characterization and antimicrobial activity of a series of substituted coumarin-3-carboxylatosilver (I) complexes. Inorganica Chimica Acta, 359(12), 3976-3984.
- **Dayan, F. E., Cantrell, C. L., & Duke, S. O. (2009).** Natural products in crop protection. Bioorganic & medicinal chemistry, 17(12), 4022-4034.
- **De Billerbeck, V. G., Roques, C., Vanière, P., & Marquier, P. (2002).** Activité antibactérienne et antifongique de produits à base d'huiles essentielles. Hygiènes (Lyon), 10(3), 248-251.
- **Duarte, M. C. T., Figueira, G. M., Sartoratto, A., Rehder, V. L. G., & Delarmelina, C. (2005).** Anti-Candida activity of Brazilian medicinal plants. Journal of ethnopharmacology, 97(2), 305-311.

- **Duraffourd, C., Laure d'. Hervicourt, & Lapraz, J. C. (1983).** Cahiers de phytothérapie clinique: Examens de laboratoire, galénique, éléments thérapeutiques synergiques. Masson.
- **Elgamal, M. H. A., Shalaby, N. M., Duddeck, H., & Hiegemann, M. (1993).** Coumarins and coumarin glucosides from the fruits of Ammi majus. Phytochemistry, 34(3), 819-823.
- **Fawzi, M. S**. (1994). Une introduction à la classification des plantes à fleurs, Maison internationale d'édition et de distribution du Caire, première édition, pp. 168-170.
- **France-Ida, J. (1996).** Bref survol de diverses méthodes d'extraction d'huiles essentielles. Info-essence, 3, 5-6.
- **Garcia, C., Moyna, P., Fernández, G., & Heinzen, H. (2002).** Allelopathic activity of Ammi majus L. fruit waxes. Chemoecology, 12(2), 107-111.
- **Gebhardt, Y., Witte, S., Forkmann, G., Lukačin, R., Matern, U., & Martens, S. (2005).** Molecular evolution of flavonoid dioxygenases in the family Apiaceae. Phytochemistry, 66(11), 1273-1284.
- **Guinard, J- L.( 2000)**. Biochimie végétale 2 eme volume ,Dunod- Paris , p 86 , 167-168 .
- **Günaydın, K., & Erim, F. B. (2002).** Determination of khellin and visnagin in Ammi visnaga fruits by capillary electrophoresis. Journal of Chromatography A, 954(1-2), 291-294.
- **Guinoiseau, E. (2010).** Molécules antibactériennes issues d'huiles essentielles: séparation, identification et mode d'action (Doctoral dissertation, Université de Corse).
- **Hajj Yahya, T. (2003)**. Botanique et médecine alternative, Maison arabe des sciences, Beyrouth, Liban, p. 236.
- **Hamerski, D., Beier, R. C., Kneusel, R. E., Matern, U., & Himmelspacht, K. (1990).** Accumulation of coumarins in elicitor-treated cell suspension cultures of Ammi majus. Phytochemistry, 29(4), 1137-1142.
- **Harborne, J. B., King , L. (2003).** Flavonoid sulphates in the Umbelliferae , Phytochemicai Unit , Plant Science Laboratories , University of Reading , Berkshire, England .
- **Heikal**, **M. S. (1988).** Plantes médicinales et aromatiques, Knowledge Foundation Alexandria,p. 128 à 129.

- **Hirata, T. (2007).** Ferulsinaic acid, a sesquiterpene coumarin with a rare carbon skeleton from Ferula species. Phytochemistry, 68(5), 680-686.
- **Isman M.B**. **(2000).** Isman, M. B. (2000). Plant essential oils for pest and disease management. Crop protection, 19(8-10), 603-608.
- **Jumah, Q. (2000).** Extraction de composés de coumarine de l'aneth, mémoire de maîtrise, Institut de chimie, Université d'Umm El Bouaghi.
- **Krolicka , A., Kartanowicz ,R. , Wosinski , S . A . (2006)** . Induction of secondary metabolite production in transformed callus of Ammi majus L. grown after electromagnetic treatment of the culture medium, Enzyme and Microbial Technology 39, p: 1386-1391
- **Koba, K., Sanda, K., Raynaud, C., Nenonene, Y. A., Millet, J., & Chaumont, J. P. (2004).** Activités antimicrobiennes d'huiles essentielles de trois Cymbopogon sp. africains vis-àvis de germes pathogènes d'animaux de compagnie. Ann Méd Vét, 148, 202-206.
- **Kurita, N., & Koike, S. (1982).** Synergistic antimicrobial effect of sodium chloride and essential oil components. Agricultural and Biological Chemistry, 46(1), 159-165.
- **Lahlou, M. (2004).** Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils. Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives, 18(6), 435-448.
- **Lahsissene H., Kahouadji A., Tijane M., et Hseini S. (2009).** Catalogue des plantes médicinales utilisées dans la région de Zaër (Maroc occidental). Revue de botanique Lejeunia, série n°186, 1- 2p.
- **Legrand. (1978).** Manuel préparatoire en pharmacie. 8éme éd. Masson.
- **Lemberg, S. (1982).** Armoise: artemesia herba alba [Perfume plant, growing areas, chemical composition]. Perfumer and Flavorist., p58-63.
- **Maurice N. (1997).** De l‟ herboristerie d‟ antan à la phytothérapie moléculaire du XXIe siècle. Ed: Lavoisier, Paris, 12-14.
- **Mazari K., Bendinerad N., Benkhechi Ch et Fernandez X. (2010).** Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil isolated from Algerian Juniperus phoenicea L and cupressus sempervirens. Medicinal Plant Research. 4(10) : 959-964
- **Meyer, S., Reeb, C., & Bosdeveix, R. (2019).** Botanique: biologie et physiologie végétales. Maloine.

- **Murray, R. D. H ., Mèndez, j. , Brown, A.(1982) .** The natural coumarins :occurrence, chemistry and Biochemistry, J. W & Sons.
- **Murphy, E. M., Nahar, L., Byres, M., Shoeb, M., Siakalima, M., Rahman, M. M., ... & Sarker, S. D. (2004).** Coumarins from the seeds of Angelica sylvestris (Apiaceae) and their distribution within the genus Angelica. Biochemical systematics and ecology.
- **Nakanishi, K .(1975).** Natural Products, Academic Press Inc, vol 2.
- **O´kenndy ,R. ,Thornes, R. D. (1997).** Suggested Modes of Action of Coumarins and Some Comments on their Significance. Coumarins: Biology, Applications and Mode of Action.
- **Pande, D., Purohit, M., & Srivastava, P. S. (2002).** Variation in xanthotoxin content in Ammi majus L. cultures during in vitro flowering and fruiting. Plant Science, 162(4), 583-587.
- **Peterson, S., Lampe, J. W., Bammler, T. K., Gross-Steinmeyer, K., & Eaton, D. L. (2006).** Apiaceous vegetable constituents inhibit human cytochrome P-450 1A2 (hCYP1A2) activity and hCYP1A2-mediated mutagenicity of aflatoxin B1. Food and chemical toxicology, 44(9), 1474-1484.
- **Pourmorad, F., Hosseinimehr, S. J., & Shahabimajd, N. (2006).** Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. African journal of biotechnology, 5(11).
- **Qubaisi, H. (2004).** The Dictionary of Herbs and Medicinal Plants, Dara Books Al-Elmiyyah, Beyrouth, sixième édition, p. 163.
- **Quézel, P., & Santa, S. (1962).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales., Editions C.N.R.S Paris.
- **Rebbas, K., Bounar, R., Gharzouli, R., Ramdani, M., Djellouli, Y., & Alatou, D. (2012).** Plantes d'intérêt médicinale et écologique dans la région d'Ouanougha (M'sila, Algérie). Phytothérapie, 10(2), 131-142.
- **Richter, G. (1993).** Métabolisme des Végétaux physiologie et biochimie , Presses Polytechniques et Universitaires Romandes , (No. 581.13 R53). p326-32.
- **Rodolphe-Edouard, S. all,(2004).** botanique systématique des plantes à fleurs. Edition Presses polytechniques et universitaires romandes, 418.

- **Roux D.et Catier O**. **(2007).** Botanique, pharmacognosie, phytothérapie : Paris 3é édition. Pp113. ISBN: N 2915585520.
- **Schönberg, A., & Sina, A. (1950).** Experiments with Xanthotoxin and Imperatorin Obtained from the Fruits of Ammi majus (L.). Journal of the American Chemical Society, 72(10), 4826-4828.
- **Serda, P., Grochowski, J., & Duddeck, H. (2004).** The structure of marmesinin by powder and single-crystal diffraction methods. Journal of alloys and compounds, 362(1-2), 224-230.
- **Shaha**t, (**1992**). Plantes aromatiques et leurs produits agricoles et médicinaux Deuxième édition, Maison arabe pour l'édition et la distribution.Obtained from the Fruits of Ammi majus L., Nature ,vol72. 4826.
- **Sidwa-Gorycka, M., Królicka, A., Kozyra, M., Głowniak, K., Bourgaud, F., & Łojkowska, E. (2003).** Establishment of a co-culture of Ammi majus L. and Ruta graveolens L. for the synthesis of furanocoumarins. Plant Science, 165(6), 1315-1319.
- **Singab, A. N. B. (1998).** Acetylated flavonol triglycosides from Ammi majus L. Phytochemistry, 49(7), 2177-2180.
- **Staniszewska, I., Królicka, A., Maliński, E., Łojkowska, E., & Szafranek, J. (2003).** Elicitation of secondary metabolites in in vitro cultures of Ammi majus L. Enzyme and microbial technology, 33(5), 565-568.

- **Stefan, M. , Forkmann, G. , Matern, U. & Lukačin, R. (2001).** Cloning of parsley flavone synthase I. Phytochemistry, 58(1), 43-46.
- **Torck ,M. , Trotiw, F. (1980)** Plantes médicinales des régions tempérées. Maloine.
- **Valnet J. (2000)**. Aromathérapie. Ed. Maloine S. A.alteration of saccharomyces cerevisiae. Phytother. Res. 19(5), 405-aloine . Paris , p 225.
- **Zallaki, A. (2006).** Une enquête phytochimique suivie d'une étude des cisotropines et des alcaloïdes chez les espèces Ferula et Genista avec indication de l'efficacité antimicrobienne, thèse de doctorat de l'Université de Constantine.
- **Zgórka, G., Dragan, T., Głowniak, K., & Basiura, E. (1998).** Determination of furanochromones and pyranocoumarins in drugs and Ammi visnaga fruits by combined solid-phase extraction–high-performance liquid chromatography and thin-layer chromatography–high-performance liquid chromatography. Journal of Chromatography A, 797(1-2), 305-3.

## Résumé :

Lobjectif de cette étude est de étudie  matiéres bioactives et propriétés pharmacologiques

Des plantes médicinales Et précisément la plante *Ammi majus* L . Distribution, classification et leur importance est une plante herbacée annuelle, de la famille des Apiacées ,Il contient des Beaucoup  composés sont connues comme des substances amères, dont les plus importantes sont: les furanochromones, le vinaigre, , le khlinin, l'amidine et d'autres composés chimiques, Flavonoïdes avec de nombreux avantages, coumarines , Huiles essentielles  et fruits importants

L'extrait de fruit  est utilisée comme Traitement du vitiligo , de l'alopécie et de certaines autres maladies de la peau



**Mots-clés** : *Ammi majus*, Coumarine, plante médicinale, flavonoïdes, Apiaceae, les huilles essentielles, vitiligo



## ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو دراسة المواد النشطة بيولوجيا و خصائص الصيدلانية للنباتات الطبية وعلى وجه التحديد نبتة الخلة الشيطانية من حيث  التوزيع التصنيف وأهميتها هو نبات عشبي سنوي من العائلة الخيمية حيث انها تحتوي  على العديد من المركبات المعروفة بالمواد المرة ، من أهمها: فورانكرومونز ، ، خلينين ، أميددين ومركبات كيميائية أخرى. مركبات الفلافونويد ذات الفوائد العديدة الكومارين والزيوت الاساسية  والفواكه المهمة

يستخدم مستخلص  ثمار الخلة الشيطانية كعلاج لمرض البهاق و الصدفية وبعض الأمراض الجلدية الأخرى



**الكلمات المفتاحية :** الخلة الشيطانية, الكومارينات , نبات طبي  فلافونويد, عائلة الخيمية, الزيوت الاساسية , البهاق

## Abstract :

The objective of this study is to study the bioactive materials and pharmacological properties

Medicinal plants And precisely the palnte Ammi majus Distribution, classification and their importance is an annual herbaceous plant, of the Apiaceae family, It contains Many compounds are known as bitter substances, the most important of which are: furanochromones, vinegar ,, khlinin, amidine and other chemical compounds, Flavonoids with many benefits, coumarins, Essential oils and important fruits

fruit extract is used as a treatment for vitiligo, alopecia and certain other skin diseases.



**Key words:** Ammi majus,Coumarin, medicinal plant, apiaceae ,flavonoides , essential oils, vitiligo