



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف  
Université Chadli Bendjedid – El Tarf  
كلية العلوم والتكنولوجيا  
Faculté des Sciences et de la Technologie  
قسم الكيمياء  
Département de Chimie

## Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Chimie

Spécialité: Chimie Analytique

### Thème

**Extraction de l'huile essentielle ; étude du pouvoir antioxydant  
d'artemisia herba alba «CHIH»**

**Présenté par: Rahem Amira**

**Devant le jury :**

<b>Président : Toudert Nadia</b>	<b>MCB</b>	<b>Univ Chadli Bendjedid El Tarf</b>
<b>Rapporteur : Mokrani Karima</b>	<b>MCB</b>	<b>Univ Chadli Bendjedid El Tarf</b>
<b>Examinatrice : Boughrara boudjema</b>	<b>MCB</b>	<b>Univ Chadli Bendjedid El Tarf</b>

**Année Universitaire 2020-2021**

# DÉDICACE

*Je dédie ce modeste travail*

*A ma mère: **fatma**, ma raison d'être, ma raison de vivre, la lanterne qui éclair mon chemin  
et m'illumine de douceur et d'amour*

*A mon père : **taher** , enseigne d'amour, de reconnaissance et de gratitude pour tous les  
soutiens et les sacrifices dont il a fait prouver a mon égard*

*A mes grands pères et mes oncles et mes tantes.*

*A mes chers frères : sami ,raoufe*

*A tous mes belles copines : iness, warda, najla, marwa.*

*En témoignage de l'amitié sincère qui nous a liées et des*

*Bon moment passé ensemble.*

*A tous les gens qui on cru en moi et qui me donnent*

*L'envie d'aller en avent, je vous remercie tous votre soutien et vos encouragements me  
donnent la force de continuer*

**AMIRA.**





## *Remerciements*

*Avant tout propos, nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir donnée la capacité et la volonté jusqu'au bout pour réaliser ce travail.*

*Nous remercions notre encadreur **Dr. DJELLOUL Karima** pour avoir encadré et dirigé ce travail avec une grande rigoureuse scientifique, sa disponibilité, ses précieux conseils, la confiance qu'elle nous a accordé et pour son suivi régulier à l'élaboration de ce travail*

*Je remercie **Dr. TOUDERT Nadia**, Maître de conférences classe B, pour l'honneur qu'elle nous fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire.*

*Je remercie également **Dr BOUGHRARA Boujemaa**, Maître de conférences classe B, d'avoir accepté d'examiner notre travail.*

*A tous mes enseignants qui m'ont initié aux valeurs authentiques, en Signe d'un profond respect et d'un profond amour..*

*Un grand merci particulier à **Monsieur KHRICI Sofiane** l'ingénieur de laboratoire pédagogique de chimie.*

*Je tiens à remercier également les membres du laboratoire de recherche « Ecologie Fonctionnelle et Evolutive».*

## **Résumé**

L'armoise blanche « *Artemisia herba alba* » est une plante médicinale est aromatique utilisée depuis longtemps dans la médecine traditionnelle algérienne. C'est l'armoise la plus connue en Algérie (CHIH), elle est très abondante sur les Hauts Plateaux.

Sur le plan biologique, l'huile essentielle des feuilles d'armoise examinée s'est montré active contre les deux microorganismes testés, à savoir: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Cette étude a montré que l'huile essentielle testée possède d'une activité antimicrobienne intéressante par contre les deux extraits obtenus par macération des tiges et des feuilles ne marquent aucune activité.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus sont prometteurs et ouvrent de nouvelles perspectives dans le domaine des applications naturelles qui peuvent être une alternative valable pour remplacer les produits chimiques.

En fin, si l'armoise blanche est considérée comme matière pleine de substances médicinales et nutritionnelles (plante fourragère), elle est aussi une source de substances (huile essentielle) qui possèdent des effets remarquables sur le plan biologique.

## **Abstract**

White mugwort "*Artemisia herba alba*" is an aromatic medicinal plant that has been used for a long time in traditional Algerian medicine. This is the most famous sagebrush in Algeria (CHIH), it is very abundant on the High Plateaux. Biologically, the essential oil of sagebrush leaves examined was active against the two microorganisms tested, namely: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

This study has shown that the essential oil tested has an interesting antimicrobial activity against the two extracts obtained by maceration of the stems and leaves do not mark any activity.

Overall, the results are promising and open up new perspectives in the field of natural applications that can be a valid alternative to replace chemicals.

In the end, if white sagebrush is considered a material full of medicinal and nutritional substances (fodder plant), it is also a source of substances (essential oil) that have remarkable biological effects.

## ملخص

الشيخ هو نبات طبي وعطري يستخدم منذ زمن طويل في الطب الجزائري التقليدي. ونوع الارتيميسا هو الأكثر انتشارا في الجزائر ويتواجد بكثرة في الهضاب العليا.

من الناحية البيولوجية الزيت العطري لأوراق الشيخ التي تم فحصها هي جد فعالة ضد الميكروبات المختبرة وهي: الاشريكية, القولونية, المكورات العنقودية الذهبية.

وقد اظهرت هذه الدراسة أن الزيت العطري الذي تم اختباره له نشاط مثير ضد المكروبات على عكس المستخلصين اللذين تم الحصول عليهم عن طريق النقع من السيقان والأوراق التي لم تسجل أي نشاط.

عموما النتائج المتحصل عليها واعدة وتفتح افاق جديدة في مجال الاستعمالات الطبيعية التي يمكن ان تكون بديلا جيدا للمواد الكيميائية .  
في النهاية, لايعتبر الشيخ نبات طبي وغذائي فقط بل هو ايضا مصدر للمواد الطبيعية و التي لها تاثير كبير على المستوى البيولوجي.

## Liste des abréviations

<b>EROs</b>	espèces réactives de l'oxygène
<b><math>^1\text{O}_2</math></b>	L'oxygène singulet
<b><math>\text{O}_2^{\bullet-}</math></b>	L'anion superoxyde
<b><math>\text{H}_2\text{O}_2</math></b>	peroxyde d'hydrogène
<b><math>\text{OH}^{\bullet}</math></b>	radical hydroxyle
<b>HOCl</b>	L'acide hypochloreux
<b>SOD</b>	superoxydes dismutases
<b>CAT</b>	catalases
<b>GPx</b>	La glutathion peroxydase
<b>DPPH</b>	2, 2'-diphényl-1-picrylhydrazyle
<b>Abs Échantillon</b>	Absorbance de l'échantillon
<b>Abs Contrôle</b>	Absorbance du control négatif
<b>IC<sub>50</sub></b>	Concentration inhibitrice 50

## Liste de figure

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Artemisia herba alba.	08
<b>02</b>	Déséquilibre de la balance entre pro-oxydant et antioxydant (Nkhili, 2009).	12
<b>03</b>	les radicaux libre	15
<b>04</b>	Mode d'action des principaux systèmes enzymatiques antioxydants et de leurs cofacteurs métalliques	17
<b>05</b>	Test d'alcaloïdes	22
<b>06</b>	Test de saponosides	23
<b>07</b>	Test de flavonoïdes	23
<b>08</b>	Test de tannins	23
<b>09</b>	Test de cardénolides	24
<b>10</b>	Test de stérols	24
<b>11</b>	Test de Anthocyanes	25
<b>12</b>	Test de quinones	25
<b>13</b>	Test de L'huile essentielle	25
<b>14</b>	Réaction de piégeage du radical DPPH par le phénol (Congo, 2012).	27
<b>15</b>	Pourcentage d'activité antiradicalaire d'extraits méthanoïque de <i>acide ascorbique</i>	28

## Listes des tableaux

<b>Tableau1</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau1</b>	Classificaion taxonomique <i>d'Artemisia herba alba</i> (Quezel et santa,	9
<b>Tableau2</b>	Principaux noms vernaculaires <i>d'Artemisia herba alba</i>	9
<b>Tableau3</b>	Structure des squelettes des polyphénols (Crozier et al., 2008).	19
<b>Tableau4</b>	IC50 d'extraits méthanoïque et l'acide ascorbique	29
<b>Tableau5</b>	Rendement en (%) des huiles essentielles de l'artemisia	29
<b>Tableau6</b>	Résultats du screening phytochimique de plante d'Artemisia herba alba	30

## Sommaire

**Remerciement**

**Dédicace**

**Résumé**

**Abstract**

**ملخص**

**La liste d'abréviation**

**La liste des tableaux**

**La liste des figures**

**Introduction générale**

**Première partie : Etude bibliographique**

**Chapitre1 : Généralité sur les plantes médicinales**

**I. Plantes médicinales**

I.1. composition chimique.....04

I.2. L'usage de la plante.....04

**II.L'huile essentielle**

II.1.Définition.....05

II.2.Importances des huiles essentielles.....06

**Présentation de la plante étudiée**

**I. Artemisia herba alba**

I.1. Description botanique d'Artemisia herba alba.....08

I.2. Taxonomie.....09

I.3. Répartition géographique de l'artemisia herba alba.....09

I.4. Composition chimique d'Artemisia herba alba.....10

I.5. L'effet thérapeutique de la plante.....10

## **Chapitre2 : le stress oxydant, antioxydant**

### **I.Stress oxydatif**

#### **II. Radicaux libres**

II.1. Espèces réactives de l'oxygène (EROs).....13

II.2. Origine de production des EROS.....14

II.3. Dommages Oxydatives des Radicaux Libres.....15

#### **III. Pouvoir Antioxydant**

1.Généralités.....16

2. Antioxydants Endogènes.....17

#### **Matériel et méthodes**

1. Préparation du matériel végétal.....20

2. La récolte.....20

3. Identification de la plante.....20

4. Lavage et conservation.....20

5. Séchage.....20

6. Broyage et tamisage.....20

#### **Partie I : Etude phytochimique**

1.Objectif .....21

#### **Partie II : Test de piégeage du radical libre DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl)**

1. Principe..... 26

2. Mode opératoire.....26

3. Expression des résultats.....27

#### **Résultat et discussion**

1. Calcul des IC<sub>50</sub>.....28

2. Détermination des IC<sub>50</sub>.....29

3. Rendement en huile essentielle des espèces étudiées.....29

Conclusion

Référence bibliographique



# **Introduction générale**

## Introduction

Les plantes ont de tout temps, occupé une place de choix et ont été, pour les hommes, un point de contact privilégié avec la nature pour la santé. [Tastekin D, Atasever M, Adigüzel G, Keles M, Tastekin A]

En fait, leurs propriétés thérapeutiques sont dues à la présence de centaines, voire des milliers de composés naturels bioactifs appelés: les métabolites secondaires. Ces derniers sont par la suite accumulés dans différents organes et parfois dans des cellules spécialisées de la plante. [Kahlouche R F]

L'Algérie possède une flore végétale riche et diversifiée. Parmi les plantes médicinales qui constituent le couvert végétal, se trouve le genre *Artemisia*, ce dernier est largement distribué surtout dans les régions semi arides. De nombreuses espèces de ce genre sont utilisées en médecine traditionnelle parce qu'elles renferment plusieurs molécules douées d'activités thérapeutiques, parmi les espèces les plus connues se trouve *Artemisia herba alba*. [Pierre M, Lis M]

Notre travail est divisé en deux parties : La première partie est relative à l'étude bibliographique des plantes et des huiles essentielles.

La deuxième partie représente la partie expérimentale où elle présente les méthodes et les techniques utilisées pour la réalisation de ce travail et l'autre consacré à la présentation et la discussion des résultats obtenus.

Enfin Le travail est clôturé par une conclusion.

Dans ce contexte s'inscrit le présent travail de recherche dont le but principal est d'étudier l'activité antibactérienne des différents extraits d'*Artemisia. herba alba*.

# **Chapitre I :Généralité sur les plantes médicinales**

# Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales

---

## I. les plantes médicinales

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ces propriétés particulières pour la santé humaine ou animale. Elle est utilisée de différentes manières (décoction, macération, infusion...) (Beloued, 2001) et une ou plusieurs de ses parties peuvent être utilisées (racine, infusion...) (Bardin, 2004 ; Dutertre, 2011). On utilise pour nommer les plantes médicinales et pour éviter toute confusion, une dénomination internationale, comprenant deux noms latins suivis du nom de l'auteur qui a décrit en premier la plante (Dutertre, 2011). **[Remadia Souhila , Odni Imene]**

### I.1. Composition chimique :

Les plantes synthétisent une gamme très vaste de composés organiques qui sont considérés comme métabolites primaires et secondaires.

- Les métabolites primaires sont les composés qui ont des rôles essentiels liés à la photosynthèse, la respiration, la croissance et le développement. Il s'agit notamment des phytostérols, des lipides acylés, des nucléotides, des acides aminés et des acides organiques.
- Les métabolites secondaires sont des composés bioactifs extraits des plantes médicinales ayant plusieurs vertus (Ghazghazi et al, 2013). Parmi eux, on peut citer :
  - Les huiles essentielles, les vitamines, les polysaccharides.

Les composés phénoliques : Sont des petites molécules constituées d'un noyau benzénique et au moins d'un groupe hydroxyle, elles peuvent être également estérifiées, étherifiées et liées à des sucres sous forme d'hétérosides. Leur biosynthèse dérive de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique. Ayant tendance à s'isomériser et à se polymériser, ces phénols sont solubles dans les solvants polaires. Ce sont surtout des antiseptiques, antiviraux, des analgésiques, des anti-inflammatoires et des antioxydants forts (Eberhard et al, 2005).

**[Remadia Souhila , Odni Imene]**

### I.2. Usages des plantes médicinales

Les substances naturelles issues des végétaux ont intérêts multiples mis à profit en industrie agroalimentaire, cosmétologie, parfumerie et en pharmacie (Touaibia et Chaouvh, 2014).

**[Remadia Souhila , Odni Imene]**

# Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales

---

Il en existe deux :

## ➤ Usage interne

- Tisane : C'est une boisson obtenue par macération, décoction ou infusion d'un matériel végétal (fleurs fraîches ou séchées, feuilles, tiges), dans de l'eau chaude ou froide. Elle est utilisée par voie buccale.
- Fumigation : C'est l'utilisation de vapeurs chargées de principes actifs d'une plante donnée, en faisant bouillir cette dernière : on utilise soit l'inhalateur, soit la technique de la tête recouverte d'une serviette éponge ; le visage étant placé au-dessus du bol d'eau fumante, contenant les plantes. **[Remadia Souhila , Odni Imene]**

## ➤ Usage externe

### Au niveau de la peau

- Compresse : C'est l'application sur les parties à traiter, de gaze imbibée de décocté, d'infusé ou de macéré.
- Cataplasme : C'est l'application d'une préparation assez pâteuse d'une plante sur la peau dans un but thérapeutique. La plante peut être broyée, hachée à chaud ou à froid, ou mélangée à de la farine de lin pour obtenir la bonne consistance.
- Lotions : Ce sont des préparations à base d'eau et de plantes en : infusions, décoctions ou teintures diluées avec lesquelles on tamponne l'épiderme aux endroits irrités ou enflammés.
- Bains : Ils consistent à ajouter à l'eau de bain un infusé, un décocté ou un macéré (par exemple dans le traitement des hémorroïdes). **[Remadia Souhila , Odni Imene]**

### Au niveau des muqueuses

- Gargarisme : La médication constituée d'un infusé ou d'un décocté aussi chaud que possible, est utilisée pour se rincer l'arrière-bouche, la gorge, le pharynx, les amygdales et les muqueuses. Il sert à désinfecter ou à calmer mais ne doit jamais être avalé.
- Bain de bouche : C'est l'infusé, le décocté ou le macéré, utilisé dans les affections buccales (aphtes, par exemple).
- Bain des yeux : Il se pratique à l'aide d'une oeillère, remplie d'un infusé ou d'un décocté, il est indispensable de filtrer la solution avant usage. **[Remadia Souhila , Odni Imene]**

## II. L'huile essentielle

### II.1.Définition

# Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales

---

La définition retenue, très proche de celle de la norme , est celle adoptée par la commission de la pharmacopée européenne : « Produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage.

L'huile essentielle est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un

Procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition ». [Touam salah Eddine]

**II.2. Importances des huiles essentielles :** Les huiles essentielles possèdent de nombreuses propriétés.

➤ **Anti-infectieuses :**

- **Antibactériennes :** Les molécules aromatiques possédant l'activité antibactérienne la plus importante sont les phénols contenus par exemple dans l'huile essentielle de clou de girofle.

[Touam salah Eddine]

- **Antivirales :** Les virus sont assez sensibles aux huiles essentielles à phénol et à monoterpénoles. [Touam salah Eddine]

- **Antifongiques :** Les huiles essentielles utilisées pour leurs propriétés antifongiques sont les mêmes que celles citées précédemment cependant la durée du traitement sera plus longue.

[Touam salah Eddine]

- **Antiparasitaires :** Les molécules aromatiques possédant des phénols ont une action puissante contre les parasites. [Touam salah Eddine]

- **Antiseptiques :** Les propriétés antiseptiques et désinfectantes sont souvent retrouvées dans les huiles essentielles possédant des fonctions aldéhydes ou des terpènes comme l'huile essentielle d'Eucalyptus radiata. [Touam salah Eddine]

- **Insecticides :** Certaines huiles essentielles sont insectifuges ou insecticides comme celles possédant des fonctions aldéhydes comme le citronnellal contenu dans l'Eucalyptus citronné ou la citronnelle . [Touam salah Eddine]

# Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales

---

**Anti-inflammatoires** : Les huiles essentielles possédant des aldéhydes ont des propriétés actives contre l'inflammation par voie interne comme l'huile essentielle de Gingembre.

[Touam salah Eddine]

## ➤ Régulatrices du système nerveux

- **Antispasmodiques** : Les huiles essentielles possédant des esters ou des éthers possèdent une action sur les spasmes des muscles lisses ou striés comme l'huile essentielle d'Hélichryse

[Touam salah Eddine]

- **Calmantes, anxiolytiques** : Les aldéhydes type citrals contenu par exemple dans l'huile essentielle de Mélisse ou celle de Verveine citronnée favorisent la détente et le sommeil.

[Touam salah Eddine]

- **Analgésiques, antalgiques** : Les huiles essentielles les plus connues pour leur action antalgiques sont les huiles essentielles d'Eucalyptus citronné, de Gingembre, de Lavande vraie. [Touam salah Eddine]

## ➤ Drainantes respiratoires

- **Expectorantes** : Les huiles essentielles riches en oxyde (1, 8 cinéole) comme l'huile essentielle d'Eucalyptus globulus ou de Romarin agissent sur les glandes bronchiques et sur les cils de la muqueuse bronchique. [Touam salah Eddine]

- **Fluidifiantes** : Les huiles essentielles possédant des cétones (comme la verbénone contenu dans l'huile essentielle de Romarin) ont une action mucolytique en dissolvant les sécrétions accumulées au niveau de la muqueuse. [Touam salah Eddine]

## ➤ Digestives

Les huiles essentielles de cumin (avec la molécule de cuminal), d'anis étoilé ou par exemple d'estragon ont une action digestive et apéritive. [Touam salah Eddine]

## ➤ Cicatrisantes

Les huiles essentielles cicatrisantes sont les huiles essentielles de Ciste (*Cistus ladaniferus*), de Lavande vraie (*Lavandula vera*), d'Immortelle (*Helichrysum italicum*), de Myrrhe (*Commiphora myrrha*). [Touam salah Eddine]

# Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales

---

**Présentation de la plante étudiée :**

***I.Artemisia herba alba***

## **I.1. Description botanique d'*Artemisia herba alba***

L'armoise herbe blanche (***Aertemisia herba alba* Asso ou *seriphidium herba alba*** ), à ne pas confondre avec l'armoise blanche qui peut aussi désigner *Artemisia alba*, est une espèce de plantes steppiques du genre *Artemisia* de la famille des astéracées.

Les espèces qui appartiennent au genre *Artemisia* possèdent des propriétés thérapeutiques, elles sont non seulement utilisées dans la médecine traditionnelle, mais aussi dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique. [Touam salah Eddine]

C'est une plante odorante vivace dressée, suffrutescente à tiges nombreuses, tomenteuses, rigides et droites de 30 à 50 cm.

- Les feuilles sont courtes, généralement pubescentes argentées à pinnatipartites ; les bractées externes sont opaques et pubescentes, alors que les bractées intérieurs sont oblongues, brillantes et glanduleuses ;

- Les capitules sont pauciflores en général, homogènes à fleurs hermaphrodites. Ils sont sessiles ou subsessiles (Quezel et Santa, 1963 ; Wright, 2002). (Figure 01). [Kessoum Samia]



**Figure N°01:** Photographie d'*Artemisia herba alba* (Quezel et Santa,1963;Wright, 2002).

# Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales

## I.2. Taxonomie

Tableau I: Classification taxonomique d'*Artemisia herba alba* (Quezel et santa,

Embranchement	Spermaphytes
S/Embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Astéradae
Ordre	Astérales
Famille	<i>Astéracées</i>
Genre	<i>Artemisia</i>
Espèce	<i>Artemisia herba alba</i>

## Noms vernaculaires

Tableau II : Principaux noms vernaculaires d'*Artemisia herba alba*

Langue	Nom	Références
Français	Armoise blanche	(Bendjilaliet <i>al.</i> , 1984)
Anglais	White wormwood	(Marc <i>et al.</i> , 2008)
Arabe	Chih, Chiha, Chiba	(Quezelet Santa., 1963)

## I.3. Répartition géographique de l'artemisia herba alba

- **Local:** l'Est d'Algérie
- **Régional:** Afrique du Nord
- **Mondial :** Espagne, Afrique du Nord et Asie occidentale L'artémisia herba alba est une plante spontanée très répandue en Afrique du nord et au moyen orient, elle affectionne les climats secs et chauds, et existe sous forme de peuplements importants dans les zones désertiques.

C'est une plante steppique des régions irano-touraniennes, prédominante dans les steppes d'Espagne ainsi que dans le désert de Sinai.

# Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales

---

L'artémisia est abondante dans l'état de tébessa, à l'est de l'algérie, avec les zones frontalières tunisiennes.

Au Maroc, l'artémisia herba alba se rencontre à l'état spontané, il n'est pas rare de trouver des zones de plusieurs dizaines de kilomètres de rayon ou seule l'armoise blanche règne dans un paysage quasi-désertique. Le Maroc attache beaucoup d'importance à cette plante qui constitue un excellent moyen naturel de lutte contre l'érosion et la désertification.

En Algérie, l'artémisia herba alba, connue sous le nom de « chih » ou encore appelé semen-contra de barbarie, couvre près de six millions d'hectares dans les steppes, elle se présente sous forme de buissons blancs, laineux et espacés.

Le genre *Artemisia* (les armoises) regroupe des herbacées, des arbrisseaux et des arbustes, généralement aromatiques, densément tomenteux, pubescents ou glabres, de la famille des Astéracées. [kheddoum Naima Loudjaine]

## I.4. Composition chimique d'*Artemisia herba alba*

Plusieurs métabolites secondaires ont été isolés et identifiés de *l'Artemisia herba alba* dont les plus importantes sont les sesquiterpènes lactones tels que les eudesmanolides et les germacranolides (Marco, 1989). Les flavonoïdes détectés dans l'armoise montrent aussi une diversité structurale allant des flavonoïdes communs (flavones glycosides et flavonols) jusqu'aux flavonoïdes méthylés qui sont très inhabituel. Les flavonoïdes glycosides comprennent les O-glycosides tels que quercitine-3-glucoside et des flavones C- glycosides qui sont rares dans le genre *Artemisia*, ainsi que dans l'ensemble des Astéracée (Saleh et al., 1987 ; Saleh et al., 2005 ). En plus des sesquiterpènes lactones et des flavonoïdes l'analyse phytochimique a montré que la composition des huiles essentielles de *l'Artemisia herba alba* est riche en monoterpènes, triterpènes pentacycliques, santonines, coumarines et tanins (Mohamed et al. 2010). [Kessoum Samia]

## I.5. L'effet thérapeutique de la plante

L'*Artemisia herba alba* est très utilisée en médecine traditionnelle lors d'un désordre gastrique tel que la diarrhée et les douleurs abdominales. Elle est aussi utilisée en tant que remède de l'inflammation du tractus gastro-intestinal (Ghrabi et Sand, 2008). Plusieurs études scientifiques ont également prouvées l'efficacité de l'armoise blanche en tant qu'agent antidiabétique (Tastekin et al., 2006) les hmanicide (Hatimi et antibactérien, antiviral, antioxydant, anti malarien, antipyrétique, antispasmodique et antihémorragique (Yin et al., 2008). [Kessoum Samia]

# **Chapitre2 : le stress oxydant, antioxydant**

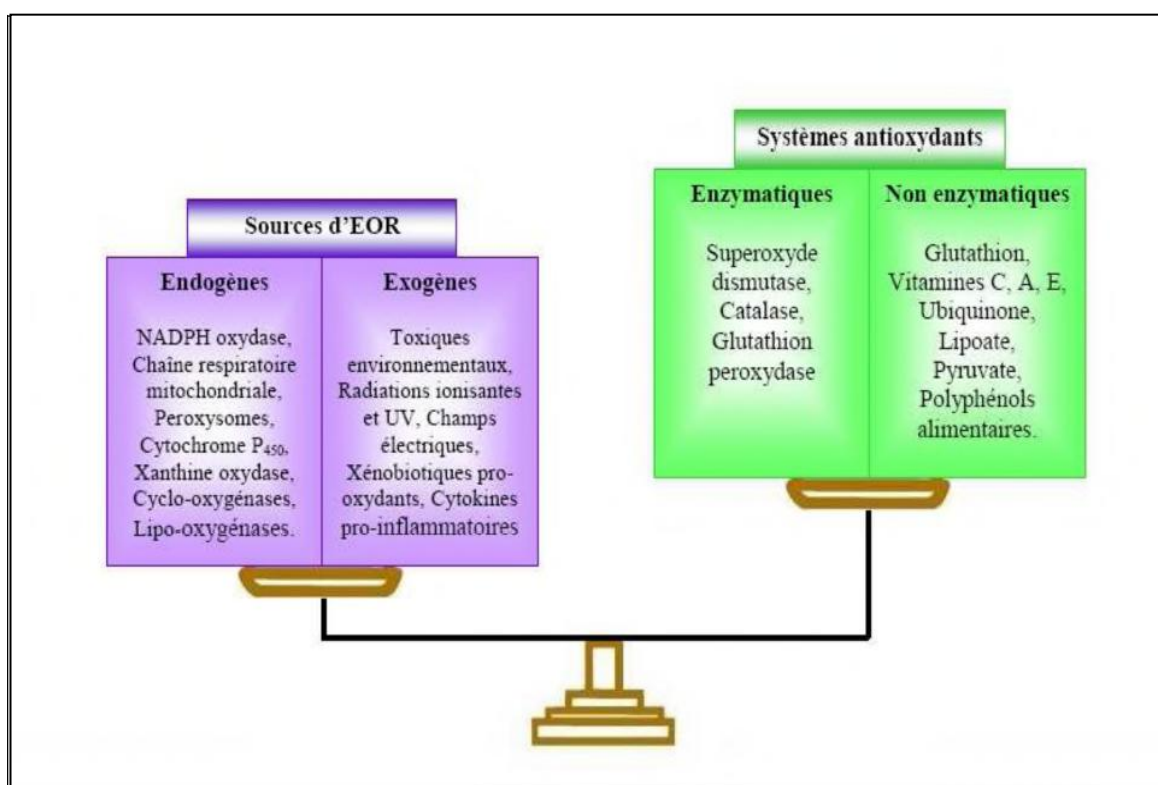
# CAPITRE II : le stress oxydant, antioxydant

## HAPITRES 2. Le stress oxydant, antioxydant

### I. Stress oxydatif

Les espèces réactives de l'oxygène (EROs) ont des rôles physiologiques très importants en agissant, à faibles concentrations, sur la régulation des réponses biologiques, la transduction du signal et autres voies de signalisation (Favier, 2003).

Dans l'ensemble de nos tissus sains, les défenses antioxydantes sont capables de faire face et détruire les radicaux produits en excès. On dit que la balance Oxydants /Antioxydants est en équilibre (Sohalet *al.*, 2002). Mais dans certaines situations, en raison d'une surproduction radicalaire (tabac, alcool, pollution, ...) ou d'une diminution des capacités antioxydantes (insuffisance d'apports des micronutriments antioxydants, inactivation enzymatique) un déséquilibre entre la production des radicaux libres et le système de défense est à l'origine d'un état redox altéré de la cellule appelé stress oxydatif (Figure 1), ce qui conduit à des dommages cellulaires irréversibles (Sohalet *al.*, 2002; Pincemaitel *al.*, 2008). [lazher]



**Figure 2 :** Déséquilibre de la balance entre pro-oxydant et antioxydant (Nkhili, 2009).

### II. Radicaux libres

Un radical libre est une espèce chimique, atome ou molécule caractérisés par une instabilité et / où un pouvoir oxydant fort, il se différencie par la présence d'un électron non apparié sur la couche électronique la plus externe (Favier, 2003). Ce déséquilibre n'est que transitoire et il

## CAPITRE II : le stress oxydant, antioxydant

---

est comblé soit par l'acceptation d'un autre électron soit par le transfert de cet électron libre sur une autre molécule.

Dans les phénomènes du stress oxydant, les radicaux libres qui interviennent ont une propriété caractéristique commune, celle d'avoir un électron célibataire sur un atome d'oxygène (Gardès-Albert *et al.*, 2005). [ **Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L.**]

### II.1. Espèces réactives de l'oxygène (EROs)

En effet chaque espèce pourra générer à son tour une nouvelle espèce, cette première réaction conduit généralement à la formation en chaîne de nouveaux radicaux (Figure 2); Ceci explique que la production d'un premier radical libre puisse causer d'importantes lésions dans une cellule (Garait, 2006). [ **Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L.**]

- **L'oxygène singulet( $^1O_2$ )**

C'est une forme excitée de l'oxygène moléculaire, il est souvent assimilé à un radical libre en raison de sa forte réactivité (Hadi,2004); [ **Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L.**]

- **L'anion superoxyde( $O_2^{\bullet-}$ )**

L'anion superoxyde est une ERO primaire, formée par l'acquisition d'un électron par l'oxygène moléculaire. Radical ayant la réactivité la plus faible parmi les radicaux libres du stress oxydant, il est généré à partir de différentes sources dans les conditions physiologiques et physiopathologiques (Gardès-Albert *et al.*, 2005). Il est cependant hautement réactif avec certains métaux de transition comme le cuivre, le fer et le manganèse ; [ **Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L.**]

- **Le peroxyde d'hydrogène( $H_2O_2$ )**

Le peroxyde d'hydrogène est une molécule dérivée de l'oxygène, généralement considéré comme une ERO relativement faible mais hautement réactive, en particulier dans sa capacité à réagir avec les ions partiellement réduits ( $Fe^{2+}$  et  $Cu^+$ ) formant le radical hydroxyle dans la réaction de Fenton (Wardman *et al.*, 1996); [ **Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L.**]

- **Le radical hydroxyle ( $OH^{\bullet}$ )**

Le radical hydroxyle est formé à partir du peroxyde d'hydrogène au cours de la réaction de Fenton ou à partir de l'anion superoxyde. Il est considéré comme l'ERO la plus réactive (**Lubec, 1996**), inactivant la pyruvate - déshydrogénase de la mitochondrie, dépolymérisant le mucus du tractus

## CAPITRE II : le stress oxydant, antioxydant

---

gastro-intestinal ou induisant directement des atteintes oxydatives à l'ADN (Kruidenier *et al.*, 2002). [Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L.]

- **L'acide hypochloreux (HOCl)**

L'acide hypochloreux est considéré comme 100 à 1000 fois plus toxique que le radical superoxyde ou le peroxyde d'hydrogène et a des cibles bien marquées : inactivation enzymatique, oxydation des groupements thiols de la membrane plasmique, diminution des propriétés d'adhésion de certains composés de la matrice extracellulaire (Lubec, 1996).

[Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L.]

### II.2. Origine de production des(EROS)

Les radicaux libres nocifs sont produits dans l'organisme au cours du métabolisme normal. Cette production augmente en rapport avec l'élévation de la consommation d'oxygène (Gauche et Hauswirth, 2006). Plusieurs mécanismes et systèmes responsables de la production de radicaux libres ont été identifiés jusqu'à présent, parmi eux nous citons :

- Des fuites d'électrons au niveau de la chaîne respiratoire de lamitochondrie;
- Des processus inflammatoires produits par les cellules phagocytairesactivées(Van Antwerpen, 2006)
- Du système xanthine déshydrogénase / oxydase activé lors d'ischémie - reperfusion
- D'exposition à des agressions de l'environnement, comme les agents infectieux, la pollution, les UV, la fumée de cigarette et le rayonnement (Valko *et al.*,2006). [Nadeem, M., Mumtaz, M. W., Danish, M., Rashid, U., Mukhtar, H., Anwar, F., Raza, S. A.]

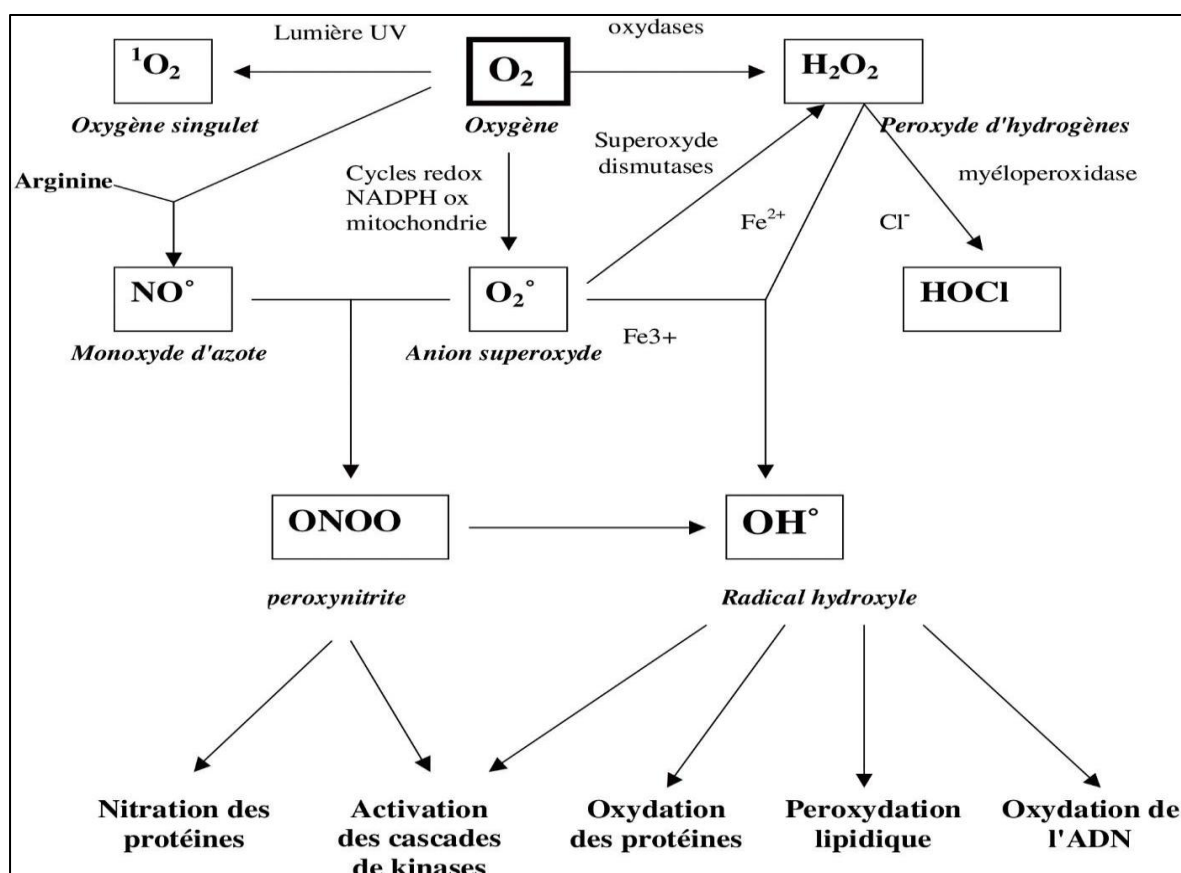


figure3 : les radicaux libre

### II.3. Dommages Oxydatives des Radicaux Libres

Les radicaux libres sont des espèces indispensables pour l'organisme, toutefois, l'augmentation anormale et dépassant la quantité d'antioxydants disponibles, implique une altération des composants cellulaires et tissulaires à savoir les lipides, les protéines, les glucides et l'ADN (Aurasseau, 2002). Ce déséquilibre est appelé « le stress oxydant », qui est à l'origine de plusieurs maladies (Favier, 2003). Parmi elles : l'Alzheimer (Smith *et al.*, 1996), le Parkinson (Bolton *et al.*, 2000), les maladies cardiovasculaires (Jhaet *et al.*, 1995) et le cancer (Ali *et al.*, 2008). [Lekouaghet, A., Boutefnouchet, A., Bensusi, C., Gali, L., Ghenaiet, K., & Tichati, L]

### III. Pouvoir Antioxydant

#### 1. Généralités

Les antioxydants apparaissent aujourd'hui comme les clés de la longévité et nos alliés

## CAPITRE II : le stress oxydant, antioxydant

---

pour lutter contre les maladies modernes (Bartosz, 2003).

Tang et Halliwell (2010) ont défini un antioxydant comme toute substance ayant la capacité de retarder, prévenir ou inhiber la génération d'un oxydant toxique, d'arrêter ceux qui sont déjà produits et de les inactiver, bloquer de ce fait la réaction en chaînes de propagation produite par ces oxydants.

Selon Valko *et al* (2006), un antioxydant devrait à la fois :

- Agir spécifiquement sur les radicaux libres ;
- Chélater les métaux de transition ;
- Agir en synergie avec d'autres antioxydants pour se régénérer ;
- Agir à des concentrations physiologiques relativement faibles. [ **Mahmoudi, H., Aouadhi, C., Kaddour, R., Gruber, M., Zargouni, H., Zaouali, W., Hosni, K.** ]

### 2. Antioxydants Endogènes

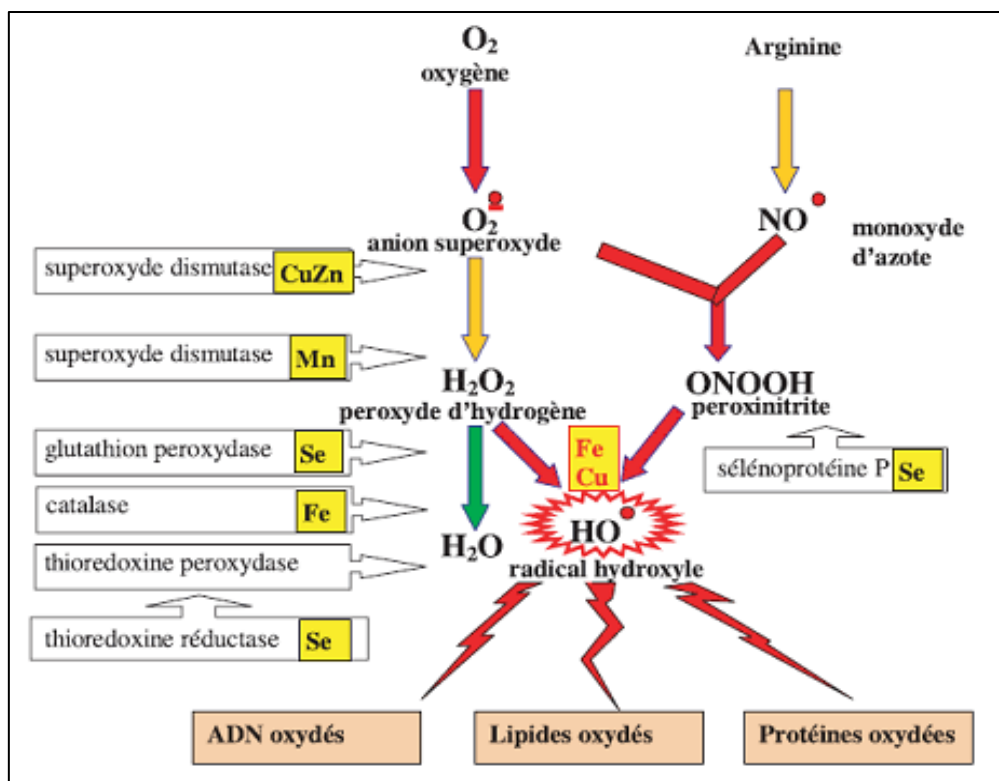
#### 2.1. Antioxydants Enzymatiques

L'organisme possède des enzymes qui peuvent métaboliser les EROs. Ce système de défense repose principalement sur trois enzymes (Valko *et al.*, 2006) qui sont :

- **Les superoxydes dismutases (SOD)** : Sont des métallo-enzymes se retrouvant dans l'ensemble du monde du vivant. Elles catalysent la dismutation de deux anions superoxydes ( $O_2^{\bullet-}$ ) en dioxygène et peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) (Arora *et al.*, 2002).

- **Les catalases (CAT)** : Sont des enzymes majoritairement peroxysomales catalysant la dismutation du peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) en ( $H_2O$ ) et ( $O_2$ ) (Arora *et al.*, 2002; Valko *et al.*, 2006).

- **La glutathion peroxydase (GPx)** : Une enzyme à cofacteur de sélénium se localise dans le cytosol et la matrice mitochondriale. Elle a pour activité la dégradation des peroxydes organiques ( $ROOH$ ) et du peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) (Valko *et al.*, 2006). [ **Nadeem, M., Mumtaz, M. W., Danish, M., Rashid, U., Mukhtar, H., Anwar, F., Raza, S. A.** ]



**Figure 4 :** Mode d'action des principaux systèmes enzymatiques antioxydants et de leurs cofacteurs métalliques (Favier, 2003).

### 2.2. Antioxydants Non Enzymatiques

Les antioxydants non-enzymatiques endogènes sont présents dans les cellules. La plupart sont des agents hydrosolubles tels que le glutathion, l'acide urique, la bilirubine et l'ubiquinol (coenzyme Q réduit) (Kruidenier *et al.*, 2002). Ainsi que les protéines antioxydantes comme la transferrine, la ferritine et la céruléoplasmine qui jouent un rôle antioxydant par chélation des ions (Pincemait *et al.*, 2002). [lazher]

### 2.3. Antioxydants Exogènes

Les principaux antioxydants exogènes :

- **Les oligo-éléments :** Le sélénium (Se), le zinc (Zn), Le cuivre (Cu), le manganèse (Mn), sont des éléments essentiels possédant des propriétés antioxydantes, ils interviennent comme cofacteurs d'enzymes. Le sélénium est un cofacteur de l'enzyme glutathion peroxydase et autres sélénoprotéines. Il est doué d'activités antioxydantes et anti- carcinogènes. Le zinc et un cofacteur de l'enzyme superoxyde dismutase, il fonctionne comme un antioxydant dans le corps via la régulation du métabolisme du glutathion et la modulation de l'expression de la métallothionéine. Le manganèse appartient à la superoxyde dismutase (SOD) mitochondriale (Pastre, 2005).

## CAPITRE II : le stress oxydant, antioxydant

---


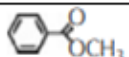
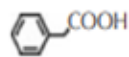
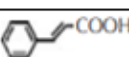


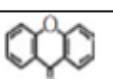
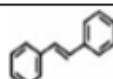
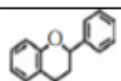
[ **Ramla Sahli**]

- **La vitamine E (tocophérol):** Elle est considérée comme le principal antioxydant attaché à la membrane utilisé par la cellule pour inhiber la peroxydation lipidique. Durant la réaction antioxydante, le  $\alpha$ - tocophérol est converti en radical  $\alpha$ - tocophérol beaucoup plus stable en perdant un hydrogène arraché par une espèce radicalaire (radical peroxy) (Valko *et al.*,2006). [ **Ramla Sahli**]
- **La vitamine C (acide ascorbique):** Est l'antioxydant hydrosoluble majeur, réagit rapidement avec l'anion superoxyde et l'oxygène singulet, ou encore avec le peroxyde d'hydrogène. Elle est indispensable par sa capacité à réduire d'autres antioxydants oxydés comme la vitamine E ou les caroténoïdes (Pourrut, 2008). [ **Ramla Sahli**]
- **Les caroténoïdes :** Sont des pigments végétaux lipophiles formant une famille de plus de 600 molécules notamment le lycopène et le  $\beta$ -carotène, précurseurs de la vitamine A (Marc *et al.*, 2004). Généralement, elles interagissent avec les radicaux libres ( $\text{ROO}\cdot$ ,  $\text{R}\cdot$ ) par trois mécanismes, soit par l'abstraction d'hydrogène, transfert d'électron et addition du radical. [ **Ramla Sahli**]
- **Les composés phénoliques :** Les polyphénols sont des métabolites secondaires de plantes, se divisent en plusieurs classes (les acides phénoliques, les flavonoïdes, les anthocyanes, etc...). Ils peuvent être classifiés selon le nombre et l'arrangement de leurs atomes de carbones (Tableau ). Ces molécules sont généralement trouvés conjugués aux sucres et les acides organiques. Vu leurs propriétés redox les plus élevées, les polyphénols agissent comme des agents réducteurs, donneur d'hydrogène en piégeant les radicaux libres et en chélatant les ions (Valko *et al.*,2006). [ **Ramla Sahli**]
- **Les tannins :** Sont des donneurs de protons aux radicaux libres lipidiques produits au cours de la peroxydation. Des radicaux tanniques plus stables sont alors formés, ce qui a pour conséquence de stopper la réaction en chaîne de l'auto- oxydation des lipides (Diallo, 2005). [ **Ramla Sahli**]
- **Les coumarines :** Ils sont capables de piéger les radicaux hydroxyles, superoxydes et peroxydes, importants dans la prévention de la peroxydation des lipides membranaires et ils ont une activité antiperoxydante (Diallo,2005). [ **Ramla Sahli**]
- **Les flavonoïdes :** Ils peuvent agir de différentes façons dans les processus de régulation du stress oxydant : par capture directe des espèces réactives de l'oxygène, par chélation de métaux de transition comme le fer le cuivre ou par inhibition de

## CAPITREII : le stress oxydant, antioxydant

l'activité de certaines enzymes responsables de la production des espèces réactives de l'oxygène comme la xanthine oxydase (Lahouelet *al.*, 2006).[ **Ramla Sahli**]

**TableauIII : Structure des squelettes des polyphénols (Crozier et al., 2008).**

Nombre de carbones	Squelette	Classification	Exemple	Structure de base
7	C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub>	Acides phénols	Acide gallique	
8	C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub>	Acétophénones	Gallacétophénone	
8	C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub>	Acides hydroxycinamiques	Acide p- hydroxy-phénylacétique	
9	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	Acide phénylacétique	Acide p-coumarique	
9	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	Coumarines	Esculetine	
10	C <sub>6</sub> -C	Naphthoquinones	Juglone	
13	C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub> -C <sub>6</sub>	Xanthones	Mangiférine	
14	C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub>	Stilbènes	Resvératrol	
15	C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub>	Flavonoïdes	Naringénine	

# **Etude expérimentale**

# Etude expérimentale

---

## Deuxième partie : Etude expérimentale

### Matériel et méthodes

#### 1.Préparation du matériel végétal

Notre étude a été portée sur la partie aérienne (feuille, tiges) de la plante médicinale aromatique *Artemisia herba alba*.

#### 2.La récolte

Le matériel végétal a été récolté dans la wilaya de **Tebessa**, durant la période de floraison et de fructification (Mars, 2021), le moment propice pour la cueillette, loin de la pollution et ceci pour écarter toute modification dans la composition chimique de cette plante (**Quezel et santa ; 1963**).[ **Kessoum Samia**].

#### 3.Identification de la plante

L'identification de notre plante a été effectuée, au niveau du laboratoire de Biologie Végétale, de la faculté des sciences de la nature et de la vie, de l'Université de Bejaïa, et en utilisant la flore des plantes Algériennes (**Quezel et Santa ; 1963**).

#### 4. Lavage et conservation

Après l'identification de l'espèce récoltée, cette dernière est bien nettoyée et lavée avec l'eau courante afin de se débarrasser de toute poussière et matières étrangères comme le sable, le sol et d'autres impuretés, puis conservée dans un endroit sec et loin de la lumière.

#### 5. Séchage

Une fois récolté, identifié et nettoyé, notre échantillon est séché à une température ambiante dans un endroit aéré et à l'abri de la lumière, pour :

- ✓ Obtenir une meilleure extraction
- ✓ Uniformiser le taux d'humidité résiduelle de nos échantillons et permettre un meilleur broyage.

#### 6. Broyage et tamisage

L'échantillon séché est réduit en poudre fine  $\leq 250 \mu\text{m}$  grâce à un broyeur.

La poudre obtenue est conservée dans une boîte en verre couverte avec du papier aluminium à l'abri de la lumière pour éviter la photo oxydation des substances actives dans la poudre.

# Etude expérimentale

---

## Partie I : Etude phytochimique

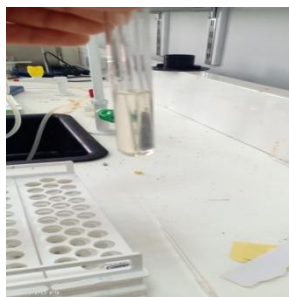
Cette étude est réalisée au niveau du laboratoire de la faculté des Sciences de la Technologie université Chadli Bendjedid El Taref menée avec les extraits des différentes parties de l'armoise blanche vise à valoriser cette plante médicinale et aromatique très répandue en Algérie, ayant comme objectifs d'étudier l'activité phytochimiques dont elle pourrait être dotée.

### 1. Objectif

L'objectif de cette partie de travail est l'étude phytochimique de différentes parties de la plante Artemisia Herba Alba « CHIH » (feuilles, tiges) de la région de Tébessa

#### Test d'alcaloïdes

Macérer 1g de la poudre de la feuille dans 10ml d'HCL à 5°/° dans un récipient. On filtre le mélange on additionner ou filtrat quelque gouttes de réactif de Mayer.



**figure 5** : Test d'alcaloïdes

#### Test de saponosides(test de mousse)

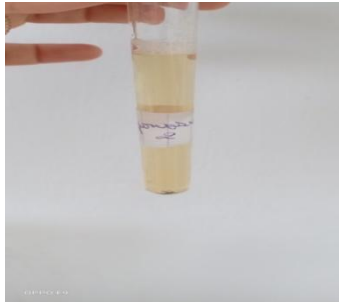
1g de la poudre sèche est pesé dans une fiole dans laquelle 10ml d'eau distillée sont ajoutés et bouillis pendant 5min, le mélange est filtré.

2,5ml du filtrat sont ajoutés à 10ml d'eau distillée dans un tube à essai.

Le tube est secoué vigoureusement pendant 30s puis on laisse reposer une demi-heure.

## Etude expérimentale

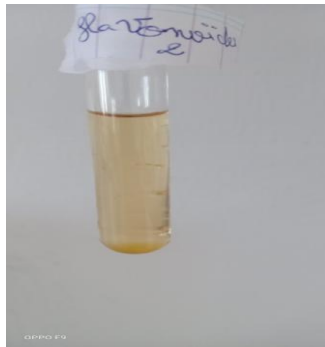
---



**Figure6** : Test de saponosides

### Test de flavonoïdes

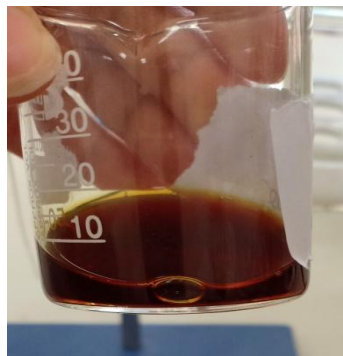
Macérer 10g de la poudre de feuille dans 150ml HCL à 1° pendant 24h. Filtrer, prendre 10ml du filtrat, le rendre basique avec  $\text{NH}_4\text{OH}$ .



**Figure7** : Test de flavonoïdes

### Test de tannins

10g de la feuille avec 100ml de MeOH à 80%. Filtré, additionner au filtrat quelques gouttes d'une solution de  $\text{FeCl}_3$  à 1%.



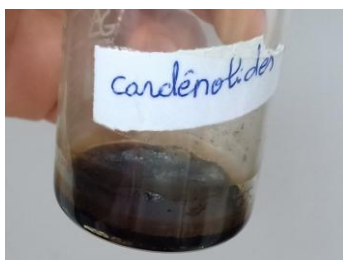
**Figure8** : Test de tannins

## Etude expérimentale

---

### Test de cardénolides

Macérer 1g de poudre sèche dans 20ml d'eau distillée pendant 3h, après filtration, on prélève 10ml de filtrat et on l'extrait avec un mélange de 10ml de chloroforme  $\text{CHCl}_3$  et éthanol  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . On évapore la phase organique, puis dissout le précipité dans 3ml de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  glaciale, en ajoutant quelque goutte de  $\text{FeCl}_3$  et 1ml de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentré sur les parois du tube à essai.



**Figure9** : Test de cardénolides

### Test de stérols

Macérer 1g de poudre sèche dans 20ml d'éther pendant 24h. Filtrer puis évaporer. Le résidu obtenu est dissous dans l'anhydride acétique. L'addition d'acide sulfurique pur développe en présence des produits stéroluque.



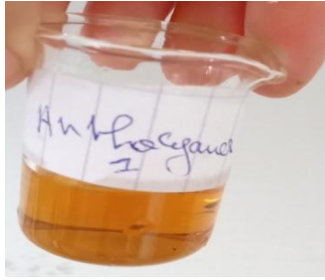
**figure10** : Test de stérols

### Test de Anthocyanes

Repose sur le changement de couleur de l'infusé à 10%. Avec changement de pH. On ajoute à l'infusé quelque goutte de  $\text{HCl}$  pur, on a changement de couleur, puis on rajoute quelque goutte de  $\text{NH}_4\text{OH}$  changement de couleur.

## Etude expérimentale

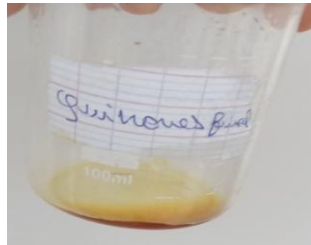
---



**figure11** : Test de Anthocyanes

### Test de quinones

1g de poudre broyé est placé dans un tube avec 15 à 30ml d'éther de pétrole. Après agitation et un repos de 24h. L'extrait est filtré puis concentré au Rota vapeur. La présence des quinones est confirmée par l'ajout de quelque goutte de NaOH.



**figure12** : Test de quinones

### Test de l'huile volatiles

Macérer 10g de la poudre dans 4àml d'eau distillée avec agitation constante 30mn. L'extrait est filtré.

2ml du filtrat sont secoués avec 0.1ml de NaOH dilué et une petite quantité de HCL dilué un précipité blanc est formé avec les huiles volatiles.



**figure13**: Test de l'huile volatiles

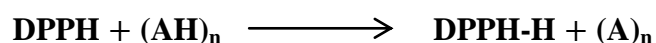
# Etude expérimentale

## Partie II : Test de piégeage du radical libre DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl)

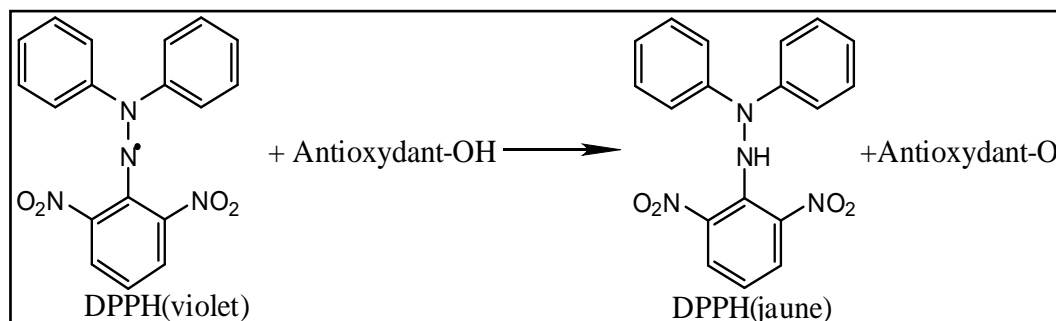
Cette étude est réalisée au niveau du laboratoire de recherche d'écologie fonctionnelle et volitive de l'université Chadli Bendjedid El Taref menée avec les extraits des différentes parties de l'armoise blanche vise à valoriser cette plante médicinale et aromatique très répandue en Algérie, ayant comme objectifs d'étudier l'activité phytochimiques dont elle pourrait être dotée.

### 1. Principe

Le Diphényle picryl-hydrazyle (DPPH), un radical libre stable, violet en solution et présentant une absorbance caractéristique à 517 nm. Cette couleur disparaît rapidement lorsque le DPPH est réduit en diphényle picryl-hydrazine par un composé à propriété anti radicalaire, entraînant ainsi une décoloration (l'intensité de la coloration est inversement proportionnelle à la capacité des antioxydants présents dans le milieu à donner des protons. On peut résumer la réaction sous la forme de l'équation :



Où  $(\text{AH})_n$  représente un composé capable de céder un hydrogène au radical DPPH (violet) pour le transformer en Diphényle picryl-hydrazine (jaune). Ceci permet de suivre la cinétique de décoloration à 517 nm.



**Figure14** : Réaction de piégeage du radical DPPH par le phénol (Congo, 2012).

L'activité du balayage du radical DPPH a été mesurée selon le protocole décrit par Lopes-Lutz et al., (2008) suivi du calcul de l'IC<sub>50</sub>.

### 2. Mode opératoire

#### Préparation de l'extrait aqueux

L'extrait aqueux de l'armoise a été préparé par infusion ; 8g de la poudre végétale a été infusée dans 50 ml d'eau distillé préalablement chauffée à 100 °C. L'infusé a été filtrée sur papier-filtre Whatman no1, puis évaporé sous vide à l'aide d'un rotavaporR-200. Le résidu a été

## Etude expérimentale

---

recupéré puis pesé en vue de déterminer le rendement puis conservé dans un flacon jusqu'à son utilisation.

### Préparation de l'extrait méthanolique

1g de poudre a été mise à macérer dans 20 ml de méthanol absolu à température ambiante pendant 48 heures, après quoi le mélange est filtré, les filtrats obtenus sont évaporés à sec sous pression réduite dans un évaporateur rotatif R-200 à une température de 40 - 50 °C. L'extrait sec est conservé au réfrigérateur.

- Le DPPH est solubilisé dans le méthanol pour avoir une solution (0.3mM).
- Introduit dans des tubes, un volume de 100µl de chaque extrait (0.1mg/ml dans le méthanol)
- Incubé 30mn avec 1900 µl d'une solution méthanolique de DPPH (2.4mg/ 100ml de méthanol).
- Placé les tubes à l'obscurité à température ambiante pendant 30 minutes.
- Lire l'absorbance à 517 nm.
- Le contrôle négatif est composé de 1900µl de la solution méthanoïque au DPPH et de 100 µl de méthanol.
- L'acide ascorbique sont utilisés comme témoins positifs.

### 3. Expression des résultats

Les résultats peuvent être exprimés en tant que l'activité antiradicalaire ou l'inhibition des radicaux libres en pourcentages (I%) en utilisant la formule suivante :

$$\% \text{ d'inhibition} = \left[ \frac{\text{Abs}_{\text{Contrôle}} - \text{Abs}_{\text{Échantillon}}}{\text{Abs}_{\text{Contrôle}}} \right] \times 100$$

Où

% : pourcentage d'inhibition de l'activité antiradicalaire ;

**Abs** Échantillon : Absorbance de l'échantillon ;

**Abs** Contrôle : Absorbance du control négatif.

# Etude expérimentale

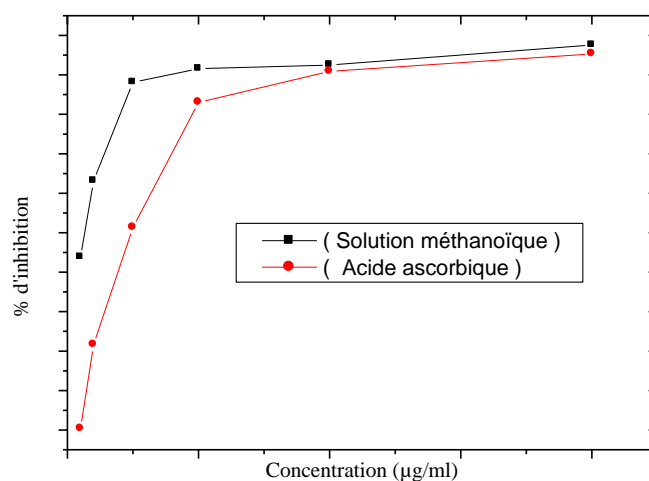
## Résultat et discussion

### 1. Calcul des $IC_{50}$

L' $IC_{50}$  ou la concentration inhibitrice de 50% (aussi appelée  $EC_{50}$  pour Efficient Concentration 50), est la concentration de l'échantillon testé nécessaire pour réduire 50% de radical DPPH.

Les  $IC_{50}$  sont calculées graphiquement par les régressions linéaires des graphes tracés ;

Le pourcentage d'inhibition en fonction de différentes concentrations des extraits testés.



**Figure15:** Pourcentage d'activité antiradicalaire d'extraits méthanoïque de *acide ascorbique*

### 2. Détermination des $IC_{50}$

La capacité antioxydante l'extraits méthanoïque est déterminée à partir des  $IC_{50}$  qui correspond à la concentration des extraits, de l'acide ascorbique nécessaire à l'inhibition de 50% du DPPH présent dans le milieu.

Une valeur faible d' $IC_{50}$  correspond à une activité antiradicalaire élevée de l'extrait D'après les résultats illustrés dans le tableau, nous constatons que l'activité antiradicalaire la plus élevée qui correspond à la valeur d' $EC_{50}$  la plus faible a été enregistrée avec l'extrait méthanolique avec un  $IC_{50}$  égale à - 175.62 µg/mL tandis que l'acide ascorbique a montré une activité moyenne avec un  $EC_{50}$  égale à 96.11µg/mL

Les résultats des propriétés antiradicalaires d'extrait et de l'acide ascorbique exprimé en  $IC_{50}$  trouvées sont représentées dans le tableau

## Etude expérimentale

---

**Tableau IV: IC50 d'extraits méthanoïque et l'acide ascorbique**

	Extrait	l'acide ascorbique
IC50	- 175.62	96.11

### 3. Rendement en huile essentielle des espèces étudiées

Le rendement en huile essentielle est le rapport entre le poids de l'huile extraite et le poids de la plante à traiter

Le rendement, exprimé en pourcentage est calculé par la formule suivante :

$$R = \frac{PB}{PA} \times 100$$

La distillation est conduite pendant 1h 30 à 2h.

Après la récupération des huiles essentielles les rendements obtenues est résumé comme suite:

**Tableau V : Rendement en (%) des huiles essentielles de l'artemisia**

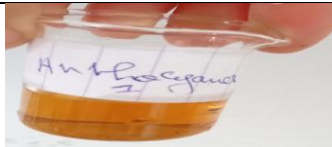
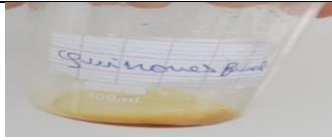



Plante	P <sub>b</sub>	P <sub>a</sub>	Rendement en (%)
L'artemisia	0.75	100	0.75

L'analyse phytochimique réalisée a permis de remarquer la présence des grands groupes chimiques : flavonoïdes, cardénolides, Anthocyanes, quinones, saponosides, tannins et alcaloïdes dans l'extrait d'Artemisia herba alba.

Selon leur intensité de couleur, les réactions qui se produisent sont classées de : négative (-) jusqu'à franchement positive (+). Ces réactions sont basées sur des phénomènes de précipitation ou de coloration par des réactifs spécifiques.

## Etude expérimentale

**Tableau VI : Résultats du screening phytochimique de plante d'Artemisia herba alba**

Le composé chimique	Présence/Absence dans l'extrait	Résultat
stérols	+	
Huiles volatiles	+	
anthocyanes	+	
quinones	+	
alcaloïdes	+	
flavonoïdes	+	
tannins	+	
Cardénolides	+	
saponosides	+	

# **Conclusion**

## Conclusion

---

### Conclusion

Notre travail consistait à évaluer l'effet antioxydant des différentes parties d'*Artemisia herba alba* qui a été choisi puisque cette dernière très connue dans notre région et utilisée beaucoup plus dans la médecine traditionnelle. [Boudjouref M]

A travers nos analyses nous avons constaté que, l'extrait des feuilles d'armoise possède un pouvoir antioxydant très intéressant. [Aouadhi S]

Dans ce travail, le screening phytochimique réalisé, a révélé la richesse de notre plante en métabolites, où nous avons constaté la présence des flavonoïdes, de stérols, des quinones, des cardénolides, et des tanins.

D'après les résultats obtenus, nous pouvons déduire que l'extrait testé de la plante (*Artemisia herba alba*) est pourvue d'une activité antioxydante modérée. [Baba Aissa F]

Dans le but de compléter ce travail, il serait intéressant de :

Utilisation faible concentration d'huile d'*Artemisia herba alba* que celles utilisées dans ce travail pour obtenir des résultats plus efficaces.

-Purification et identification via des études photochimiques spectrales des extraits obtenus d'*Artemisia herba alba* afin d'isoler les molécules responsables des activités antioxydantes et appliquer dans l'industrie agro-alimentaire pour réduire les impacts indésirables et prolonger la durée de conservation.

# **Référence bibliographique**

## Référence bibliographique

---

### Référence bibliographique :

#### A

Aouadhi S. (2010). Etude de 57 plantes recommandées par les herboristes, Mémoire de fin d'étude de l'obtention d'un diplôme de Master : spécialisé en toxicologie, université tunisienne, faculté de médecine.

#### B

Baba Aïssa F. (2000). Encyclopédie des plantes utiles, Flore d'Algérie et du Maghreb, Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident, Edition librairie moderne, Rouïba.

Boudjouref M. (2011). Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits d'*Artemisia campestris* L, Thèse pour le diplôme d'état de magistère : Biochimie appliquée.

#### C

Chaabna N. (2014). Activité anticoccidienne des extraits d'*Artemisia herba alba*. Thèse pour le diplôme d'état de magistère : valorisation des ressources végétales.

#### K

kheddoum Naima Loudjaine. (2018). Etude du pouvoir antibactérien d'*Artemisia herba alba* « CHIH », Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention d'un diplôme de master : Agronomie, Thème réalisé au Laboratoire microbiologie N°01 et de biochimie N°01 Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

Kessoum Samia. (2014). Activité antioxydante des polyphénols d'*Artemisia herba alba*, Mémoire de fin d'étude de l'obtention d'un diplôme de master, Université de Bejaïa, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

## Référence bibliographique

---

Kahlouche R F.( 2014). Evaluation chimique et activité antibactérienne de quelques plantes médicinales d'Algérie. Thèse pour le diplôme d'état de doctorat en sciences, université de Constantine.

### L

Lekouaghet, A., Boutefnouchet, A., Bensuici, C., Gali, L., Ghenaiet, K., & Tichati, L. (2020). In vitro evaluation of antioxidant and anti-inflammatory activities of the hydroalcoholic extract and its fractions from *Leuzeaconifera* L. roots. *South African Journal of Botany*.

lazher. (2020).Extraction de l'huile essentielle détermination des propriétés physicochimique et étude du pouvoir antioxydant de *Calotropis*. Mémoire de fin d'étude de l'obtention d'un diplôme de master .

### M

Mahmoudi, H., Aouadhi, C., Kaddour, R., Gruber, M., Zargouni, H., Zaouali, W., Hosni, K. (2016). Comparison of antioxidant and antimicrobial activities of two cultivated *Cistus* species from Tunisia. *Bioscience Journal*.

### N

Nadeem, M., Mumtaz, M. W., Danish, M., Rashid, U., Mukhtar, H., Anwar, F., Raza, S. A. (2019). *Calotropis procera*: UHPLC-QTOF-MS/MS based profiling of bioactives, antioxidant and anti-diabetic potential of leaf extracts and an insight into molecular docking. *Journal of Food Measurement and Characterization*.

### P

Pierre M, Lis M. (2007). *Secrets des plante*, Editions Artemis, Paris.

## Référence bibliographique

---

### R

Remadia Souhila , Odni Imene. (2019). Mesure de l'activité antifongique et antibactérienne du Laurier et du Gingembre, Mémoire de fin d'étude de l'obtention d'un diplôme de master : Biotechnologie et valorisation des plantes, Université Chadli ben djedid El taref Faculté des sciences de la nature et de la vie.

Ramla Sahli. (2017). Etude phytochimique de quelques plantes extremophiles tunisiennes et exploration de leurs activites biologiques, Thèse pour le diplôme d'état de doctorat : Génie biologique, université de carthage, faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques.

### T

Touam salah Eddine. (2019). Etude de certaines activités des huiles essentielles de *Artemisia herba Alba* Asso et son effet sur les performances chez le poulet de chair, Mémoire de fin d'étude de l'obtention d'un diplôme de master : Sciences Agronomiques, Université Mohamed Khider de Biskra.

Tastekin D, Atasever M, Adigüzel G, Keles M, Tastekin A. (2006). Hypoglycaemic effect of *Artemisia herba-alba* in experimental hyperglycaemic rats, Bull Vet Inst Pulawy.K.

### U

Usman, A., Onore, R. O., Oforghor, O. A., Mohammed, J., Usman, N. L. (2010). Total Phenolic and Flavonoid Contents, Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of *Calotropis Procera* Stem Bark Extracts. Communication in Physical Sciences.