



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et  
de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences biologiques

Référence ..... / 2024

# MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biochimie Appliquée

---

Présenté et soutenu par :

**BEN OTHMANE Yousra et CHABBI Amira**

Le : 11 juin 2024

## **Synthèse : Evaluation de l'activité antidiabétique de la plante *Artemisia herba-alba***

---

Jury :

Mme. Boudjedjou Lamia	Université de Biskra	Président
Mme. Chouia Amel	Université de Biskra	Encadrant
Mme. Boucif Asma	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023- 2024

# Remerciements

On tient tout d'abord nous remercions notre créateur **Allah (الله)**, le Tout Puissant et Miséricordieux qui nous a donné la force, la volonté et le courage pour mener à bonne fin ce travail.

Nos remerciements les plus vifs et notre reconnaissance s'adressent à notre encadrante Mme **CHOUIA AMEL**, qui a soutenu la production de ce travail avec ses conseils et directives scientifiques et son suivi continu.

Nous remercions également **les membres du jury** qui ont accepté d'évaluer ce travail, et tous les enseignants du département qui ont contribué à notre formation

Nous remercions tous **les travailleurs du laboratoire central et du laboratoire d'urgence de l'hôpital Bashir Bin Nasser Al alia de Biskra** pour tous leurs efforts à nos côtés pendant la période de stage.

Nous remercions également la **Faculté des sciences naturelles et de la vie**, y compris les professeurs, les administrateurs et les travailleurs, pour tous leurs efforts.

Nous remercions également la bibliothèque Zahra Net, en particulier **Ahmed**.

Nous tenons également à remercier **toutes les personnes** qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail qu'ils trouvent ici notre sincère et profonde gratitude.

## Dédicaces

بسم الله الرحمن الرحيم

(وَأَخِرَ دَعْوَاهُمْ أَنْ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ)

الحمد لله عند البدء وعند الختام، فما تناهى دربٌ ولا ختم جهدٌ ولا تم سعيٌ الا بفضلته

نحن لها وإن أبت رُغماً عنها اتينا بها

أهدي وبكل حب تخرجي ونجاحي:

الى نفسي القوية التي تحملت كل العثرات، واكملت رغم الصعوبات...

إلى ملاكي في الحياة، الى من دعائها سر نجاحي، الى التي كانت لي نورا في عتمتي

اهديك هذا النجاح الذي لولا تضحياتك لما تحقق (امي سعيدة)

إلى من احمل اسمه، الى من دعمني بلا حدود وأعطاني دون مقابل (ابي بشير)

الى من قال فيهم الرحمان (سنشد عضدك بأخيك) سندي في الحياة اخواني

انور، محمد، معتر اداكم الله ضلعا ثابتا لي

الى من أمنت بي وبقدراتي اختي الكبرى حبيبة قلبي خولة

الى ذلك الرجل العظيم الذي شجعني للوصول الى طموحاتي، الى سندي ورفيق عمري زوجي اسلام

الى رفيقة الدرب حبيبة القلب، صاحبة الفضل العظيم صديقة الرحلة والنجاح الى من وقفت بجانبني كلما اوشكت

ان اتعثّر، التي اخذت من اسمها نصيب فكانت لي ضياء ويسر اضاء دربي وايامي صديقتي بن عثمان يسرى

الى صديقات المواقف لا السنين، شريكات الدرب الطويل من كانوا في سنوات العجاف سحابا ممطرا، صديقاتي

العزيزات يسرى، هند، حنين، فاتن، ريهام، غفران، عائشة، دلال، حنين، امانى، احلام، هدى، مجدة، فاطمة،

هاجر، ريان

الى كل عائلتي وعائلة عمي بالأخص واحبائي، الى كل من ساندني منذ بداية مسيرتي الى النهاية.

الى خاتم الانبياء والمرسلين محمد صلى الله عليه وسلم

خريجتكم الجميلة: أميرة

## Dédicaces

بسم الله خالقي وميسر امري

﴿وَقُلْ اَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ﴾

الحمد لله الذي يحكم بالحق ويجزي كل نفس بما تسعى..

الحمد لله الذي ما بلغنا النهايات إلا بتوفيقه والصلاة والسلام على أشرف خلق الله صاحب رسالة العلم ومبلغ الأمانة نبينا محمد ﷺ

اهدي ثمرة نجاحي المتواضع

الى من بذل جهد السنين من اجل ان اعنتي مرتب النجاح، داعمي الأول في مسيرتي سيد الرجال.. أبي رشيد

الى الجسر الصاعد بي الى الجنة، من ساندتني عند ضعفي وهزلي فكانت قوتي من بعد الله.. أمي منيرة

الى خيرة ايامي وصفوتها، شموع دربي وملاذي الأول والأخير من شهدوا معي متاعب الدراسة

أخواتي دنيا، سندس، بثينة، دتم لي خير سند

اليها والى سنوات العمر التي ظفرت بها معها، من رافقتني فكانت شريكة الدرب والطموح البعيد

صديقتي.. شابي أميرة

الى رفاق الخطوة الأولى والأخيرة، صانعوا اللحظات الجميلة.. هند، حنين، سلاف، ريهام، عائشة، دلال،

حنين، اماني، أحلام، هدى، مجدة

الى من يبهجهم نجاحي وكانوا عوننا وسندا في هذا الطريق.. افراد العائلة كل باسمه ومقامه

أخص بالذكر خالاتي.. منال ونعيمة

أخيرا الشكر موصول لنفسي على الصبر والإصرار.. الحمد لله ها انا اختم ما مررت به بفخر ونجاح،

لم تكن سهلة ولا ينبغي لها ان تكون كذلك

نرجو من الله ان ينفعا بما علمنا وان يجعله حجة لنا لا علينا

يسرى . .

# Table des matières

Remerciements .....	
Dédicaces .....	
Table des matières.....	
Liste des tableaux.....	I
Liste de figures .....	II
Liste des abréviations .....	III
Introduction .....	1

## Première partie :synthèse bibliographique

### Chapitre 1: Présentation de la plante *Artemisia herba-alba*

1.1. Nomenclature et taxonomie.....	3
1.2. Description botanique.....	3
1.3. Répartition géographique.....	4
1.4. Composition chimique.....	4
1.4.1. Composés poly phénoliques .....	5
1.4.2. Flavonoïde .....	5
1.4.3. Terpènes.....	5
1.5. Utilisation d' <i>Artemisia herba-alba</i> .....	6
1.5.1. Usage phyto-thérapeutique .....	6
1.5.2. Usage alimentaire.....	7
1.6. Toxicité .....	7

### Chapitre 2 : Le diabète et l'activité antidiabétique

2.1. Diabète.....	8
2.1.1. Généralités .....	8
2.1.2. Classification .....	8
2.1.2.1. Diabète de Type 1(diabète insulino-dépendant (DID)) .....	8
2.1.2.2. Diabète de Type 2(diabète non insulino-dépendant (DNID)).....	8
2.1.2.3. Le diabète gestationnel .....	8
2.1.2.4. Diabètes secondaires .....	9
2.1.3. Les symptômes du diabète .....	9
2.1.4. Causes du diabète.....	9
2.2. Activité antidiabétique.....	9

<b>2.2.1. Traitement .....</b>	<b>9</b>
2.2.1.1. Traitement non pharmacologique.....	10
2.2.1.2. Monothérapie orale .....	10
2.2.1.3. Bithérapie orale .....	10
2.2.1.4. Insulinothérapie.....	10
2.2.1.5. Traitement par les plantes .....	11
<b>2.3. La phytothérapie .....</b>	<b>11</b>

**Deuxième partie : Partie de synthèse sur les travaux scientifiques choisis**

**Chapitre 3 : La méthodologie suivie dans les travaux choisis**

<b>3.1.Préparation des extraits.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2. Induction expérimentale du diabète chez les rats.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Etude de l'activité hypoglycémique du traitement .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4. Etude statistique .....</b>	<b>19</b>

**Chapitre 4 : Les résultats des travaux choisis**

<b>4.1. L'effet du l'extrait de l'<i>Artemisia herba-alba</i> (AHA) sur la glycémie des rats diabétiques.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. L'effet du l'extrait de l'<i>Artemisia herba-alba</i> (AHA) sur le poids corporel des rats diabétique .....</b>	<b>24</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>29</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>30</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>.....</b>

## Liste de tableaux

<b>Tableau 1 .</b> Différent type d'extraction selon chaque article. ....	<b>12</b>
<b>Tableau 2.</b> Différente méthode de l'induction de diabète utilisé dans chaque article. ....	<b>14</b>
<b>Tableau 3.</b> Protocole expérimentale utilisé dans chaque article.....	<b>16</b>
<b>Tableau 4.</b> Effet de divers traitements sur la glycémie chez les rats diabétiques.....	<b>20</b>
<b>Tableau 5 .</b> Traitement in vivo de l'activité hypoglycémiant de l'extrait brut. ....	<b>21</b>
<b>Tableau 6.</b> Effet de l'extrait éthanolique à 70 % d'AHA sur la glycémie et taux d'insuline sérique chez le rat. ....	<b>22</b>
<b>Tableau 7.</b> Effet de l'extrait d'Artemisia herba-alba sur la glycémie (FBG). (Les valeurs sont fournies sous forme de moyenne $\pm$ écart-type pour chaque groupe, avec n = 15 dans chacun).....	<b>23</b>
<b>Tableau 8.</b> La glycémie chez des lapins et des rats nourris quotidiennement par voie orale avec 0,39 g/kg d'AHA. ....	<b>23</b>
<b>Tableau 9.</b> Effet de divers traitements sur le poids corporel de rats diabétiques. ....	<b>24</b>
<b>Tableau 10.</b> Effet de l'extrait d'Artemisia herba-alba sur le poids corporel (les valeurs sont fournies sous forme d'écart-type moyen pour chaque groupe avec n = 15 dans chacun). <b>24</b>	<b>24</b>
<b>Tableau 11.</b> Poids corporel chez des rats nourris quotidiennement par voie orale avec 0,39g/kg d'A. herba alba. ....	<b>25</b>
<b>Tableau 12.</b> Pourcentage de diminution de la glycémie Selon le type d'extrait de l'AHA. ....	<b>25</b>

## Liste de figures

<b>Figure 1.</b> La plante d' <i>Artemisia herba-alba</i> .....	<b>4</b>
<b>Figure 2.</b> Squelette de base de la sous-classe des lactones sesquiterpéniques .....	<b>6</b>

## Liste des abréviations

**AHA** : *Artemisia herba-alba*

**AG** : Acide Gallique

**CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>** : Dichlorométhane

**DID** : Diabète insulino-dépendant

**DNID** : Diabète non insulino-dépendant

**DT 1** : Diabète type 1

**DT 2** : Diabète type 2

**Eq** : équivalent

**Eq. AG** : équivalent Acide gallique

**FBG** : Fasting Blood Glucose

**G** : Groupe

**IPNI** : The International Plant Name Index.

**MeOH** : Méthanol

**MS** : Matière sèche

**N** : Nombre

**n** : Taille de l'échantillon

**OGTT** : Test oral de tolérance au glucose

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PC** : Poids corporel

**STZ** : Streptozotocine

**T°** : Température

# **Introduction**

## Introduction

La phytothérapie est une médecine ancestrale qui repose sur l'emploi d'extraits de plantes et de substances actives naturelles. La pharmacopée a été essentiellement composée de cette médecine "douce", qui a été utilisée par les guérisseurs et les chamans tout au long de l'Antiquité et jusqu'aux temps modernes, avec les "herbiers" du XVI<sup>e</sup> et du XVII<sup>e</sup> siècle (Schlienger, 2014).

Les plantes médicinales sont utilisées à des fins de prévenir ou traiter les maladies. Peuvent être utilisées des plantes spontanées ou cultivées mais les conditions réglementaires de culture propre doivent être exigées. Sont utilisées les fleurs, feuilles et sommités fleuries, racines ou plantes entières (Jean, *et al.*, 2015).

Au sein du genre *Artemisia*, on compte environ 500 espèces de plantes. Les herbes d'*Artemisia* sont principalement des plantes vivaces qui se développent dans l'hémisphère nord et sont employées à différentes fins, comme la médecine, la nourriture, les épices et les parures. Les propriétés médicinales des plantes d'*Artemisia* sont très variées et incluent les effets suivants : Résistance cellulaire aux ulcères gastroduodénaux, sécurité du foie, propriétés antipaludiques, antitumorales (Gilani et Janbaz, 1994 ; White, 1994 ; Kim *et al.*, 1997 ; Tahraoui *et al.*, 2007). Plusieurs espèces d'*Artemisia*, par exemple *Artemisia herbe-alba*, connue sous le nom d'absinthe du désert (connue en arabe sous le nom de shih, Armoise blanche (Fr.)) (Segal *et al.*, 1987), seraient bénéfiques pour les personnes atteintes de diabète (Jung *et al.*, 2007), Les tisanes de cette espèce ont été utilisées comme agents analgésiques, antibactériens, antispasmodiques et hémostatiques (Laid *et al.*, 2008).

Le diabète est une maladie chronique due à augmentation du taux de glucose dans le sang en raison de le corps ne peut pas produire du tout ou des secrets en quantité suffisante l'hormone insuline ou ne pas l'utiliser efficacement (Rodier, 2001). Par conséquent, l'inexistence d'insuline ou la cellule n'est pas sensible à l'utilisation de l'insuline entraîne une augmentation de la glycémie, caractéristique du diabète (Aynalem et Zeleke.,2018).

En 2019, 463 millions d'adultes souffrent de diabète, ce qui représente 9,3 % de la population mondiale dans cette catégorie d'âge (20-79 ans),1/3 ont un âge supérieur à 65. 50 % n'ont pas reçu de diagnostic. Environ 1 million d'enfants et d'adolescents sont atteints de diabète de type 1 avec une prévalence en augmentation. La présence de diabète augmente de 8 fois le risque d'amputation, de 3 fois celui d'accident cardiaque ou cérébral et de 9 fois celui de dialyse

rénale, et demeure la principale cause de cécité. Il représente 11,3 % de toutes les causes de décès, dont la moitié a lieu avant l'âge de 60 ans (Claude, 2021).

Essais de traitement du diabète à base de plantes et d'herbes, y compris l'*Artemisia herba-alba*, ont fait l'objet de nombreuses études scientifiques visant à découvrir, extraire et mesurer les différents composants des plantes. Dans cette étude, dans le cadre de notre recherche sur les plantes, nous avons évalué l'effet de l'*Artemisia herba-alba* sur la réduction de la glycémie.

Dans ce travail nous avons essayé de faire une synthèse bibliographique de l'état actuel des connaissances, cette étude est subdivisée en deux parties, la première : une partie bibliographique traitant la description de l'armoise blanche et la seconde partie dans laquelle nous avons analysé la méthodologie suivie ainsi que les résultats obtenus dans les articles choisis.

**Première partie :**  
**Synthèse bibliographique**

**Chapitre 1 :**  
**Présentation de la plante**  
*Artemisia herba-alba*

*Artemisia herba-alba* (L'armoise blanche), décrite pour la première fois au début du IV<sup>e</sup> siècle av. J.-C. par l'historien grec Xénophon, est une plante vivace originaire des steppes de Mésopotamie. Principalement utilisée comme plante fourragère, elle est particulièrement appréciée par le bétail comme pâturage d'hiver (Francis, 2001).

### 1.1.Nomenclature et taxonomie

Le nom *Artemisia* provient de celui de la déesse grecque de la chasse Artémis, c'est le nom de genre des armoises ; *herba-alba* signifie herbe blanche (www.ipni.org).

**Nom scientifique :** *Artemisia herba-alba* asso ou *Artemisia inculta* del.

**Nom vernaculaire algérien :** Chih شيح ; **Français :** Armoise blanche.

Selon Index international des noms de plantes et liste de contrôle mondiale des plantes vasculaires ; cette plante est classée comme suit :

**Phylum :** Streptophyte.

**Sous Phylum :** Dicotylédones

**Classe :** Équisetopsida

**Sous classe :** Magnoliidés

**Ordre :** Astérales

**Famille :** Asteraceae.

**Sous-famille :** Asterioideae.

**Genre :** *Artemisia*.

**Espèce :** *Artemisia Herba-alba*.

### 1.2.Description botanique

L'armoise blanche (fig. 1), est une plante herbacée aux tiges ligneuses et ramifiées pouvant atteindre 30 à 50 cm de hauteur, se caractérise par un feuillage dense et une souche épaisse. Ses feuilles, sessiles et petite. Présentent une pubescence et un aspect argenté. Les fleurs sont groupées en grappes a capitules très petites (environ 3 mm de diamètre) et ovoïdes. L'involucre est à bractées imbriquées, les externes orbiculaires et pubescentes. Le réceptacle floral nu accueille 2 à 5 fleurs hermaphrodites jaunâtres par capitule (Houamel, 2018).

*Artemisia herba-alba*, fleurissent de septembre à décembre (Abou El-Hamd., *et al* 2009).



**Figure 1.** La plante d'*Artemisia herba-alba* (www.agronomie.info).

### 1.3.Répartition géographique

L'*Artemisia herba alba* est une plante spontanée très répandue au moyen orient et en Afrique du nord, elle affectionne les climats chauds et secs, et existe sous forme de peuplements importants dans les zones désertiques (Hurabielle *et al*, 1981).

L'armoise blanche est une espèce caractéristique des zones arides du bassin méditerranéen, Elle est beaucoup plus répandue dans le sud-est et le sud de l'Espagne (Salido *et al.*, 2004).

### 1.4.Composition chimique

Les Astéracées, famille à laquelle appartient l'*Artemisia herba-alba*, ont fait l'objet de plusieurs études phytochimiques par intérêt économique surtout pour leurs huiles essentielles.

L'*Artemisia herba-alba* s'impose comme un fourrage particulièrement intéressant. Sa matière sèche (MS) renferme entre 6 et 11% de matière protéique brute, dont 72% proviennent d'acides aminés. La valeur énergétique de cette plante présente une variation saisonnière marquée. En hiver, elle reste très faible, oscillant entre 0,2 et 0,4 UF/kg MS. Au printemps, une augmentation notable est observée, atteignant 0,92 UF/kg MS. En revanche, l'été est marqué par une nouvelle baisse, ramenant la valeur énergétique à 0,6 UF/kg MS. À l'automne, les pluies de septembre stimulent une nouvelle phase de croissance, conduisant à une hausse de la valeur énergétique à 0,8 UF/kg MS (Mansour, 2015).

### 1.4.1. Composés poly phénoliques

La plante regorge de composés polyphénoliques, réputés pour être les meilleurs antioxydants naturels. Parmi lesquels on retrouve: l'acide chlorogénique, l'acide 4,5-O-dicaféoylquinique, l'isofraxidine 7-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, l'acide 4-O- $\beta$ -D-glucopyranosylcaféique, la rutine, le schaftoside, l'isoschaftoside et la vicenine-2 (Kim *et al.*, 2004).

### 1.4.2. Flavonoïde

Les flavonoïdes constituent une catégorie particulièrement vaste. Présents dans une multitude de végétaux, ces pigments quasi universels sont souvent responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. Les principaux flavonoïdes isolés à partir de l'armoise herbe blanche sont : la cirsimaritrine, la hispiduline. Des flavones glycosidiques comme la 3-rutinoside, quercétine et isovitexine sont aussi mis en évidence (Moufid et Eddouks, 2012).

Les flavonoïdes détectés dans *A. herba-alba* montrent une grande variation structurale, allant de la plus commune des glycosides de flavones et de flavonols aux plus insolites flavonoïdes hautement méthylés (Mansour, 2015).

Dans les études sur la vapeur les feuilles d'*A. herba-alba* recueillies du Sinaï, un total de huit flavonoïdes O- et C-glycosides ont été isolés et identifiés (Saleh *et al.*, 1985).

- Une nouvelle flavone, 5,4'- dihydroxy-6,7,3 '6,7,3'trimethoxyflavone, a été isolé à partir de l'extrait non glycosidique des parties aériennes de *A. herba-alba* (Mohamed *et al.*, 2010).

### 1.4.3. Terpènes

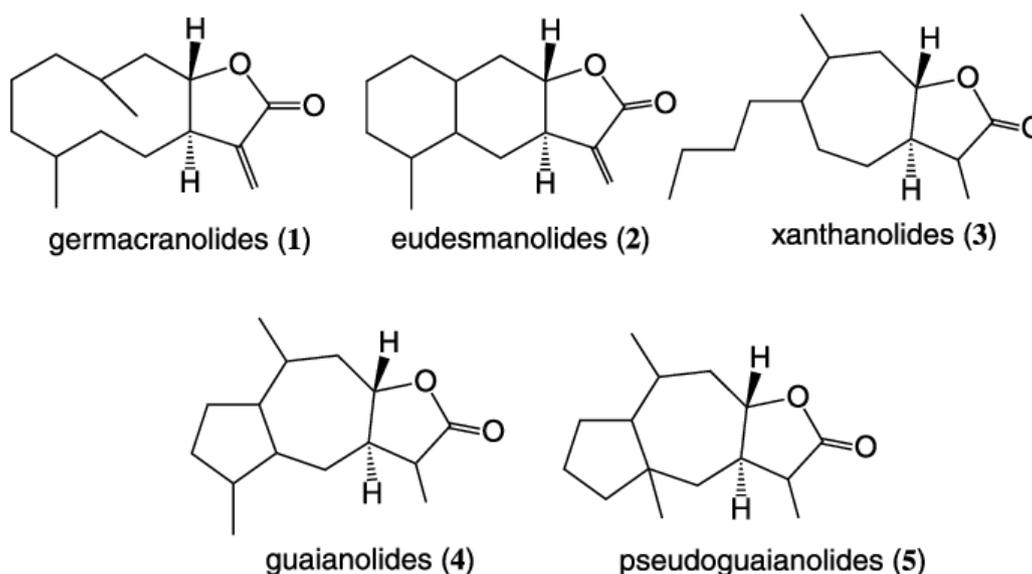
Les terpènes sont des polymères constitués d'unités en C5 (isopentylpyrophosphate)

- **Monoterpènes**

Les monoterpènes (en C10) sont des substances légèrement volatiles qui forment les huiles essentielles. Ils inhibent la croissance bactérienne et attirent les animaux pollinisateurs, protègent les végétaux contre les parasites. Les principaux monoterpènes identifiés dans l'Armoise blanche sont le 1,8-cinéol et le thymol, les monoterpènes lactones (thujone). Des monoterpènes alcooliques (yomogi alcool, santoline alcool) ont été mis en évidence. Le thujone est probablement l'un des constituants terpéniques les plus bioactifs de l'Armoise (Patocka et Plicar, 2003).

- **Sesquiterpènes**

Les sesquiterpènes (3 unités en C5) et des sesquiterpènes lactones sont identifiés chez plusieurs chémotypes du Moyen-Orient (Patocka et Plucar, 2003). Les sesquiterpènes lactones sont parmi les produits naturels trouvés dans les espèces d'*Artemisia* et sont responsable de l'importance de ces plantes en pharmacie et en médecine. Les sesquiterpènes lactones trouvés dans les parties aériennes d'*A. Herba alba* : des eudesmanolides, germacranolides, guaïnalides, et xanthanolides (Moufid et Eddouks, 2012) (fig 2).



**Figure 2.** Squelette de base de la sous-classe des lactones sesquiterpéniques (Francisco *et al.*, 2024).

## 1.5. Utilisation d'*Artemisia herba-alba*

### 1.5.1. Usage phyto-thérapeutique

L'espèce de l'armoise blanche a fait l'objet de nombreux travaux qui ont révélé plusieurs effets pharmacologiques, et cette plante est reconnue depuis longtemps en pharmacopée traditionnelle par les populations pastorales et nomades pour ses vertus purgatives.

La plante possède effet favorable contre l'hyperglycémie, l'hypertriglycéridémie (Ben-Abid *et al.*, 2007) ; un effet anti-malarien, antispasmodique, antioxydant, antibactérien, antipyrétique, antiviral et anti hémorragique (Boudjellal, 2013) ; activité antifongique (Saleh *et al.*, 2006).

En plus du diabète, son extrait aqueux est utilisé traditionnellement comme un antidote contre les venins de plusieurs types de serpents et de scorpions en Jordanie, et pour soigner la bronchite, les diarrhées, l'abcès, et comme vermifuge en Afrique du nord (GHARABI et SAND, 2008).

### 1.5.2. Usage alimentaire

L'Armoise blanche est considérée comme l'arôme de certaines boissons au même titre que le thé ou le café (Bendjilali, 1984). Néanmoins, à cause de la toxicité de la bêta thujone ; son usage dans l'industrie alimentaire reste très limité dont le taux ne doit pas dépasser 5mg/kg (Bendjilali, 1984).

### 1.6. Toxicité

Les huiles essentielles d'*Artemisia Herba alba* ; Comme tous les produits naturels : ce n'est pas parce que c'est naturel que c'est sans danger pour l'organisme. L'armoise blanche est abortive, hémorragique et neurotoxique a forte dose. La thuyoneconstitue la substance toxique et bioactive dans l'armoise et la forme la plus toxique est l'alpha-thuyone. Elle a des effets convulsivantes (Bouzidi, 2016).

**Chapitre 2 :**  
**Le diabète et l'activité**  
**antidiabétique**

## **2.1.Diabète**

### **2.1.1. Généralités**

Selon l'OMS, le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque le pancréas produit une quantité insuffisante d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit. L'insuline est une hormone qui régule la concentration de sucre dans le sang. Une personne diabétique a une glycémie à jeun (supérieure à 1,26 g/L ou 7 mmol/L) (Chaouki, 2012).

Le diabète occupe une place d'une grande importance dans l'histoire de la médecine. Nous constatons que les médecins les plus anciens et les plus grands, le Papyrus Eber, qui remonte à 1500 avant JC, ainsi qu'Aristote et Avicenne, étaient capables de remarquer le diabète en raison de ses symptômes : faim et soif extrêmes avec augmentation du volume d'urine, maigreur ou, au contraire, l'obésité et le risque de coma (Chaouki, 2012).

### **2.1.2. Classification**

#### **2.1.2.1. Diabète de Type 1(diabète insulino-dépendant (DID))**

Connu aussi sous le nom de diabète insulino-dépendant (DID) ; En raison de la destruction des cellules bêta du pancréas. Ce type de diabète comprend les cas dus à un processus auto-immun et les cas dans lesquels la cause de la destruction des cellules bêta est inconnue. Ce type se caractérise par un manque absolu de sécrétion d'insuline (Rabah et Bahbah, 2016).

#### **2.1.2.2. Diabète de Type 2(diabète non insulino-dépendant (DNID))**

Appelé diabète non insulino-dépendant (DNID), Le diabète de type 2 représente 90 % des diabètes dans le monde et est causé par une mauvaise utilisation de l'insuline par l'organisme. Ses symptômes peuvent être similaires à ceux du diabète de type 1, car il peut être diagnostiqué plusieurs années après son apparition. Seulement chez les adultes, car il apparaît désormais également chez les enfants (Chaouki, 2012).

#### **2.1.2.3. Le diabète gestationnel**

Son diagnostic repose actuellement sur la réalisation du test OGTT avec 100 grammes de glucose, car il correspond à des troubles de la tolérance aux glucides et apparaît entre la 24e et la 28e semaine de grossesse et disparaît après l'accouchement (Rodier M, 2001).

#### 2.1.2.4. Diabètes secondaires

Les diabètes dits "spécifiques" sont secondaires à une maladie pancréatique, à une endocrinopathie, iatrogènes ou encore liés à des anomalies génétiques (Rodier M, 2001).

#### 2.1.3. Les symptômes du diabète

Le diabète est une maladie courante et ses symptômes sont bien connus, tels que :

- Urine abondante
- Faim constante
- Soif constante
- Faiblesse et Fatigue
- Perdre du poids (Chaouki, 2012).

#### 2.1.4. Causes du diabète

- Facteurs génétiques et environnementaux.
- Obésité et accumulation de graisse dans les organes abdominaux.
- Facteurs affectant le mode de vie (stress, sédentarité, etc.)
- Épuisement pancréatique.
- Résistance à l'insuline

L'âge joue également un rôle dans le développement du diabète (Chaouki, 2012).

### 2.2. Activité antidiabétique

Capacité d'une substance à réduire la glycémie. Est l'hydrolyse du maltose, du saccharose, et d'autre oligosaccharides dans l'intestin, et fait par  $\alpha$ -D-glucosidase (hydrolase). L'activité inhibitrice d' $\alpha$ -D-glucosidase peut ralentir l'absorption et la production de glucose (Zhu et al., 2014).

#### 2.2.1. Traitement

Le diabète non insulino-dépendant est une maladie métabolique complexe qui affecte également le métabolisme des graisses. Le traitement du diabète non insulino-dépendant vise non seulement à réduire et à maintenir naturellement la glycémie, mais également à corriger d'autres facteurs tels que Risques vasculaires. Ainsi, les personnes atteintes de diabète peuvent vivre leur vie normalement et éviter d'éventuelles complications à long terme (Chaouki, 2012).

Les traitements se résume en cinq étapes :

### **2.2.1.1. Traitement non pharmacologique**

Elle consiste à administrer au patient un régime particulier, ou ce qu'on appelle un régime, dans le but de perdre du poids, de se débarrasser des graisses et de réduire la glycémie. On suit les résultats dans un délai de quatre ou six mois, et si les résultats ne sont pas positifs, on recourt à un traitement médicamenteux (Chaouki, 2012).

### **2.2.1.2. Monothérapie orale**

Il permet d'obtenir le bon contrôle glycémique évalué tous les 4 mois.

- Biguanides : améliorent la sensibilité à l'insuline.
- Sulfamides hypoglycémiantes : stimulent la sécrétion d'insuline.
- Inhibiteurs de l' $\alpha$ -glucosidase : ils agissent en réduisant la glycémie.
- Sécrétagogues de l'insuline (glinidine) : Ils ont un rôle majeur dans la phase post-hyperglycémie (Chaouki, 2012).

### **2.2.1.3. Bithérapie orale**

Il se compose de deux classes d'agents hypoglycémiantes agissant ensemble.

- Biguanides et sulfamides.
- Biguanides et inhibiteurs d'alpha-glucosidase.
- Sulfonamides et inhibiteurs de l'alpha-glucosidase (Chaouki, 2012).

### **2.2.1.4. Insulinothérapie**

Selon des études, les traitements précédents sont spécifiques au traitement du diabète de type 1 uniquement, mais ils sont inefficaces dans le diabète de type 2. Par conséquent, dans ce cas, le traitement à l'insuline est obligatoire

Les diabétiques peuvent souffrir de problèmes de tension artérielle, ils doivent donc les traiter, perdre de la graisse, arrêter de fumer et recourir à un traitement antiplaquettaire (par exemple, prendre de l'aspirine) pour éviter les complications cardiovasculaires.

Le problème auquel sont confrontés les diabétiques est que le traitement est très coûteux, car 80 % des diabétiques vivent dans des pays pauvres, c'est pourquoi ces derniers s'appuient sur la médecine traditionnelle à base de plantes. Plusieurs études ont été publiées sur le traitement à base de plantes, car il est plus économique et possède un potentiel thérapeutique pour le diabète (Chaouki, 2012). C'est ce dont nous discuterons dans ce mémoire.

**2.2.1.5. Traitement par les plantes**

Plus de 1 200 plantes antidiabétiques ont été recensées, représentant 725 genres et 183 familles. 81 % de ces plantes ont été testées sur des animaux de laboratoire et les résultats ont montré une réduction des taux élevés de sucre dans le sang (Marles et Farnsworth, 1996).

**2.3. La phytothérapie**

Le terme « Phytothérapie », provient du grec « phyton », qui signifie « plante », et « thérapie », « soigner », C'est la médecine basée sur les principes actifs naturels et les extraits de plantes (Rabah et Bahbah, 2016).

**Deuxième partie : Partie  
de synthèse sur les  
travaux scientifique  
choisis**

**Chapitre 3 :**  
**La méthodologie suivie**  
**dans les travaux choisis**

## 3.1. Préparation des extraits

Tableau 1 . Différent type d'extraction selon chaque article.

Type d'extraction	Solvant	Méthode d'extraction	Référence
Extraction aqueuse.	L'eau distillée	L'extrait d' <i>Artemisia herba-alba</i> a été préparé à une concentration de 8,5 mg/ml en utilisant la méthode traditionnelle, qui consiste à broyer les parties aériennes de la plante, à les dissoudre dans de l'eau distillée pendant 16 heures en les agitant toutes les 2 heures, puis à filtrer l'extrait et à ajuster sa concentration.	(Tastekin <i>et al.</i> , 2006)
Extraction éthanolique	70% éthanol 30% l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un kilogramme d'herbes d'<i>Artemisia herba-alba</i> (Asso.) a été séché et réduit en poudre fine.</li> <li>• La poudre d'herbes a été mélangée à un solvant composé d'éthanol et d'eau à un rapport de 70:30. Le mélange a ensuite été percolé à travers une mousseline pliée pour obtenir l'extrait.</li> <li>• Ce processus de percolation a été répété plusieurs fois jusqu'à ce que le matériel végétal soit complètement épuisé de ses principes actifs.</li> <li>• L'extrait obtenu a été évaporé sous vide pour éliminer le solvant et pour obtenir le</li> </ul>	(Awad <i>et al.</i> , 2012)

		rendement de l'extraction (34,8%).	
Extraction éthanolique	70% éthanol 30% l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La poudre d'<i>Artemisia herba-alba</i> a été mise à macérer dans de l'éthanol à 70% pendant environ 3 jours. Ensuite La solution a été filtrée à l'aide de papier filtre.</li> <li>• Le filtrat a été concentré sous vide à l'aide d'un évaporateur rotatif (Rotavap).</li> <li>• Le concentré a été percolé plusieurs fois jusqu'à épuisement.</li> <li>• L'extrait éthanolique obtenu d'Ah : 55 g sur 200 g de poudre séchée.</li> </ul>	(Abdallah <i>et al.</i> , 2015)
Extraction organique	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> - MeOH (1:1).	<p>A température ambiante : 2,5 kg de parties aériennes ont été broyées et extraites à l'aide de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>-MeOH (1:1).</p> <p>L'extrait a été concentré sous vide à 45°C pour obtenir 200 g de résidu brun foncé.</p> <p>Fractionnement du résidu :</p> <p>Le résidu a été fractionné sur une colonne de gel de silice (6 × 120 cm).</p> <p>L'élution a été effectuée successivement avec :</p> <p>n-hexane (3 L)</p>	(El-Sawi <i>et al.</i> , 2022)

		n-hexane : CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> jusqu'à 100 % CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> -MeOH jusqu'à 50 % MeOH (3 L de chaque mélange de solvants)	
Extraction aqueuse.	200 ml d'eau distillée	Dans 200 ml d'eau distillée, Une suspension de 100 g de parties aériennes d'écorces ou de feuilles, de racines a été agitée magnétiquement pendant la nuit (16 h) à température ambiante et répétée cette opération trois nuits.  Le résidu a été éliminé par filtration, et dans un évaporateur rotatif l'extrait a été évaporé à sec à basse température (40°C) sous pression réduite. Dans du sérum physiologique Les extraits résiduels ont été dissous.	(Al-Shamaony <i>et al.</i> , 1994)

### 3.2. Induction expérimentale du diabète chez les rats

**Tableau 2.** Différente méthode de l'induction de diabète utilisé dans chaque article.

N	Référence	Méthode de l'induction de diabète
01	(Tastekin <i>et al.</i> , 2006)	Cinq jours avant le début de l'étude, le diabète a été induit chez les rats.  Premièrement, Ont été administrés aux rats Wister mâles pesant 180-200g des injections intrapéritonéales d'alloxane monohydraté dissous dans une solution saline stérile normale, à raison de 150 mg/kg de poids corporel. Cinq jours plus tard, des prélèvements sanguins ont été effectués et la glycémie a été mesurée afin de confirmer l'apparition du diabète.

<b>02</b>	(Awad et al., 2012)	L'étude a utilisé des rats mâles albinos adultes (n = 9 par groupe) pour toutes. Chaque animal a reçu une injection intrapéritonéale d'alloxane (120 mg/kg). La nourriture et l'eau ont été retirées aux rats pendant 12 heures avant la prise de sang
<b>03</b>	(Abdallah <i>et al.</i> , 2015)	Soixante rats Wister mâles pesant 250 à 300 g ont été utilisés. Injection intrapéritonéale de STZ (52,5 mg/kg de poids corporel) a été administrée aux rats (Les rats ont été soumis à un jeûne de 24 heures avant l'injection.). La STZ a été dissoute dans un tampon citrate 0,1 M (pH 4,3) et fraîchement préparée. Le diabète chez les rats survivants a été confirmé 3 jours après l'injection de STZ.
<b>04</b>	(El-Sawi <i>et al.</i> , 2022)	Une injection intrapéritonéale (IP) unique de streptozotocine (STZ) a été utilisée. La solution de STZ était diluée dans un tampon citrate (0,1 M, pH 4,5). La dose administrée était de 50 mg/kg de poids corporel. 72 heures après l'injection : Le niveau de glycémie à jeun (FBG) a été mesuré. Les rats avec un FBG supérieur à 200 mg/dl ont été considérés comme diabétiques et ont été utilisés dans l'expérience.
<b>05</b>	(Al-Shamaony <i>et al.</i> , 1994)	Une injection intrapéritonéale d'alloxane à une dose de 150 mg/kg de poids corporel sur les rats Wistar mâles adultes (250-300 g). Une solution de glucose à 20 % a également été injectée par voie intrapéritonéale après 6 heures Pour prévenir l'hypoglycémie, les rats ont été maintenus dans leurs cages avec des biberons contenant une solution de glucose à 5 % pendant 24 heures.

## 3.3. Etude de l'activité hypoglycémique du traitement

Tableau 3. Protocole expérimentale utilisé dans chaque article.

N	Référence	Plan expérimentale
01	(Tastekin <i>et al.</i> ,2006)	<p>L'expérience a été menée sur un total de 28 rats diabétiques. Les rats ont été répartis en 4 groupes égale (Sept dans chaque groupe) :</p> <p>Groupe 1 : Rats diabétiques témoins recevant uniquement de l'eau distillée.</p> <p>Groupe 2 : Rats diabétiques recevant par voie orale un extrait aqueux d'<i>Artemisia herba-alba</i> (0,39 g/kg pc).</p> <p>Groupe 3 : Rats diabétiques recevant par voie orale une solution aqueuse du médicament antidiabétique repaglinide (1 mg/kg pc).</p> <p>Groupe 4 : Rats diabétiques recevant de l'insuline régulière (0,1 UI/kg pc).</p> <p>Des prélèvements sanguins ont été effectués sur la queue des rats avant l'administration de l'extrait (0 heure) et à 2, 4, 6 et 8 heures après l'administration du médicament. Le niveau de glucose sérique a été mesuré par la méthode spectrophotométrique à l'aide d'un analyseur automatique.</p>
02	(Awad <i>et al.</i> , 2012)	<p>Seuls les rats ayant une glycémie à jeun supérieure à 180 mg/dl Après trois jours suivant l'injection d'alloxane, ont été sélectionnés pour cette étude.</p> <p>Groupe 1 : Lot témoin ; Rats non diabétiques ayant reçu par voie orale une dose quotidienne de 1 ml d'une solution aqueuse à 3 % de Tween 80 pendant 60 jours.</p> <p>Groupe 2 : Lot témoin diabétique ; Rats diabétiques induits par l'alloxane ayant reçu par voie orale une dose quotidienne de 1 ml d'une solution aqueuse à 3 % de Tween 80 pendant 60 jours.</p> <p>Groupe 3 : Groupe diabétique traité à l'extrait alcoolique (éthanol à 70 %) d'<i>Artemisia herba-alba</i> : Rats diabétiques auxquels on a</p>

		administré par voie orale une dose quotidienne de 390 mg/kg de poids corporel de l'extrait pendant 60 jours.
<b>03</b>	(Abdallah <i>et al.</i> , 2015)	<p>Rats inclus dans l'étude sont Rats répondant aux critères de confirmation du diabète : Glycémie : 180 mg/dl ou plus.</p> <p>Les rats ont été répartis en 6 groupes égale (Dix dans chaque groupe) :</p> <p>Groupe I (témoin négatif) : Des rats recevant 1 ml de solution saline.</p> <p>Groupe II (témoin positif) : Des rats recevant de la streptozotocin (STZ).</p> <p>Groupe III : Des rats recevant de la STZ et du gliclazide (médicament antidiabétique standard).</p> <p>Groupes IV, V et VI : Des rats recevant de la STZ et une administration orale de l'extrait Ah aux trois doses (400mg/kg ; 200mg/kg ; 100mg/kg)</p> <p>-Trois jours après l'injection de streptozotocin (STZ), le traitement (l'extrait d'<i>Artemisia herba-alba</i>) a été administré aux rats. Ce traitement s'est étalé sur une durée de 14 jours</p>
<b>04</b>	(El-Sawi <i>et al.</i> , 2022)	<p>45 souris albinos mâles adultes ont été achetées et leur poids a atteint (<math>201 \pm 10</math> g). Les animaux ont été conditionnés pendant une semaine avant l'expérience. Les animaux ont été divisés en 3 cages, chaque cage contenant 15 animaux (à une température de 25 degrés Celsius, éclairage régulé pendant 12 heures)</p> <p>Groupe01 : témoin normal, reçu une solution saline (0.9 %).</p> <p>Groupe02 : Traité comme diabétique.</p> <p>Groupe03 : comme groupe protégé, reçu l'extrait d'<i>Artemisia herba-alba</i> (50mh/kg. Poids corporel), injecté par voie intrapéritonéale d'une dose de STZ.</p>
<b>05</b>	(Al-Shamaony <i>et al.</i> , 1994)	<p>Vingt et un rats diabétiques ont été utilisés et répartis en deux groupes. Quatre semaines avant la date de l'expérience, le diabète a été induit chez les rats. Avant de nourrir les rats diabétiques avec l'extrait, leur poids corporel a été enregistré.</p>

		<p>Des échantillons de sang ont été prélevés dans la veine caudale de l'oreille des animaux pour estimer le niveau de glycémie, d'hémoglobine glyquée, de cholestérol, de triglycérides et de phospholipides.</p> <p>Peu après, à un groupe de rats (n = 10) tous les jours pendant 4 semaines a été donné un extrait aqueux des parties aériennes de la plante, à une dose de 0,39 g/kg de poids corporel dissous dans 5 ml de sérum physiologique,</p> <p>L'autre groupe (n = 11), représentant le groupe témoin, tous les jours a été nourri par voie orale un 5 ml de sérum physiologique. Toutes les deux semaines, le poids corporel des rats était enregistré et des échantillons de sang étaient prélevés pour l'estimation des paramètres mentionnés.</p>
--	--	--

Des méthodes traditionnelles d'extraction aqueuse ont été utilisées par Tastekin *et al.* (2006) et El-Shamony *et al.* (1994), qui ont fait macérer la poudre d'*Artemisia* dans de l'eau distillée. C'est la même méthode qu'a utilisée Iriadam *et al.* (2006) dans ses expériences et qui est considérée comme la meilleure, car elle préserve les composants de la plante de la dégradation. Boudjlal *et al.* (2015), en revanche, a utilisé une infusion dans de l'eau chaude, mais cette méthode peut endommager certains composants sensibles de la plante en raison de l'utilisation de la chaleur. La méthode d'extraction qui utilisée par Awad *et al.* (2012) et Abdallah *et al.* (2015), l'extraCTION éthanolique de l'*Artemisia herba alba*, ont macérer la poudre d'AHA dans l'éthanol 70 %, la même méthode qui utilisée par Bushara *et al.* (2017), après l'extrait obtenu a été évaporé sous vide pour éliminer le solvant et pour obtenir un bon rendement d'extrait éthanolique, lui-même chez Ben jemaat *et al.* (2015) et Hamza *et al.* (2010). Ces deux extraits aqueux et éthanoliques sont les plus utilisés en raison du bon rendement qu'ils offrent.

La méthode d'extraction organique qui utilisée par El-Sawi *et al.* (2022), qui ont fait un 2.5kg de poudre de partie aériennes extraits avec CH<sub>2</sub>CL<sub>2</sub>-MeOH (chlorure de méthylène-Méthanol), à T° ambiante. A une autre coté Al-khazraji *et al.* (1993), ont fait la même méthode d'extraction organique, ont macéré 100g de parties aériennes dans 200ml de méthanol, a été agitée magnétiquement pendant une nuit(16h), à T° ambiante, répétée trois fois consécutives. La méthode d'extraction au méthanol est peu utilisée par rapport à l'extraction aqueuse et éthanolique car les composants du solvant organique doivent être étudiés avant de l'utiliser et

la nature chimique des agents actifs des plantes qui ne peuvent pas être extraits par le méthanol doit être confirmée Al-khazraji et al. (1993).

Concernant l'induction expérimentale du diabète qui a été utilisé dans les travaux choisis. Tastekin *et al.* (2006), Awad et al. (2012) et Al-Shamaony *et al.* (1994) ils ont utilisé l'injection intrapéritonéale d'alloxane monohydraté dans une solution saline stérile, a une dose 120mg/kg, 150mg/kg, Selon l'ordre ci-dessus, La même méthode a été utilisée par Boudjelal *et al.* (2015), ils ont fait l'injection intrapéritonéale d'alloxane monohydraté a une dose 150mg/kg. Korkmaz et Gürdal (2002) ont également utilisé l'alloxane mais avec une autre méthode d'injection, une dose 150mg/kg a été injecté dans la veine marginale de l'oreille. Alors que Abdallah *et al.* (2015) et El-Sawi *et al.* (2022) ils ont fait une injection intrapéritonéale de STZ, avec une dose 52.5mg/kg, 50mg/kg Selon l'ordre ci-dessus. La même méthode a été utilisée par Ben Jemaa *et al.* (2015) et Mehmet *et al.* (2006) mais avec une autre dose 65mg/kg. Ces deux méthodes sont les plus couramment utilisées pour induire le diabète dans les expériences chez le rat.

### 3.4. Etude statistique

Les données obtenues ont été analysées statistiquement par le test ANOVA unidirectionnel (Tastekin *et al.*, 2006 ; Awad *et al.*, 2012 ; Abdallah *et al.*, 2015 ; El-Sawi *et al.*, 2022), combinée au teste post hoc de Tukey (Abdallah *et al.*, 2015) ou teste de Newman-keuls (El-Sawi *et al.*, 2022). Al-Shamaony *et al.* (1994) utilisé teste « T » de Student pour des données appariées de différent niveau de signification.

Les résultats sont exprimés en valeurs moyennes avec écart type ( $M \pm SD$  ;  $\pm SE$ ). Les valeurs de P inférieures à 5 % ( $p < 0,05$ ) ont été considérées comme statistiquement significatives.

**Chapitre 4 :**  
**Les résultats des travaux**  
**choisis**

#### 4.1. L'effet du l'extrait de l'*Artemisia herba-alba* (AHA) sur la glycémie des rats diabétiques

L'activité antidiabétique de l'extrait aqueux a été testé et décrit par TAŞTEKIN *et al.* (2005). Les résultats obtenus par l'analyse de la glycémie des rats diabétique par la méthode spectrophotométrique avec l'analyseur automatique dans les 2 heures et a continué pendant environ 8 heures après l'administration des traitements. Les résultats indiquent que le taux de sucre dans le deuxième groupe avant la prise de l'extrait était de 329,40 mg/kg, et il a diminué deux heures après la prise à 202 mg/kg. C'est prouvé que l'extrait aqueux d'AHA possède un effet hypoglycémiant notable chez les rats diabétiques après deux heures de traitement. Cette diminution significative de la glycémie ( $p < 0,05$ ) (38%) persiste jusqu'à 8 heures après l'administration. L'utilisation de la répaglinide et de l'insuline dans les groupes 3 et 4 entraîne une réduction comparable mais supérieure à celle obtenue avec l'extrait (45% et 48% respectivement) (Tableau 4).

**Tableau 4.** Effet de divers traitements sur la glycémie chez les rats diabétiques.

	Heures				
	0	2	4	6	8
Group 1	316.40±12.53	326.30±14.20	324.50±12.75	315.80±10.30	314.80±9.99
Group 2	329.40±45.03	202.00±38.59	232.40±26.98	225.30±32.78	263.10±39.23
Group 3	321.00±33.83	176.20±31.67	171.70±31.72	165.60±29.76	238.10±51.03
Group 4	337.20±25.83	175.10±32.46	181.40±29.99	192.70±29.05	217.80±32.54

D'après l'analyse réalisées par Awad *et al.* (2012) qui a évalué l'activité antidiabétique de l'extrait alcoolique(éthanoïque) de l'*Artemisia herba-alba* après 12 heures de jeûne des rats, Le glucose plasmatique a été déterminé à l'aide d'un kit colorimétrique enzymatique. Les résultats ont montré qu'il y a une légère diminution normale de la glycémie à un taux de 7% dans le groupe témoin non diabétique où sa valeur a atteint 99±2mg/dl ; et une augmentation a un taux de -4% 407±2.6mg/dl dans le groupe témoin diabétique qui n'a reçu aucun traitement

hypoglycémiant. Les variations sont non significatives, Sachant que les deux groupes ont reçu une dose quotidienne 1ml de solution aqueuse à 3 % Tween 80 (Polysorbate 80 est un tensioactif non ionique hydrophile couramment utilisé comme ingrédient dans les véhicules de dosage pour les études précliniques *in vivo* (Hongjian *et al.*, 2003)). Mais pour le groupe des rats diabétique qui a une valeur de glycémie  $391 \pm 1.36$ mg/dl, l'administration de 390mg/kg d'extrait brut a 70% d'éthanol a entraîné une diminution significative 72 % de la glycémie  $109 \pm 0.97$ mg/dl (Tableau 5). Cette diminution prouvant l'effet hypoglycémiant de l'*Artemisia herba-alba*.

Le Tween 80 est souvent utilisé comme composant de la solution de contrôle dans les études sur les animaux. Cela permet de contrôler l'influence potentielle d'autres excipients ou agents solubilisant sur les résultats de l'expérience. La solution de contrôle ne contient généralement que du Tween 80 et de l'eau, et est administrée à un groupe témoin de rats qui ne reçoivent pas l'extrait d'*Artemisia*.

**Tableau 5** .Traitement *in vivo* de l'activité hypoglycémiant de l'extrait brut.

Groupes	Dose (mg/kg p. c)	Avant	Après	%de changement
Témoin non diabétique	1 ml 3% tween 80	$107 \pm 1.4$	$99 \pm 2$	7 %
Témoin diabétique	1 ml 3% tween 80	$391 \pm 1.36$	$407 \pm 2.6$	-4 %
Diabétiques + extrait	390	$391 \pm 1.36$	$109 \pm 0.97$	72 %

L'expérience menée par Abdallah *et al.* (2015) pour étudier l'effet antidiabétique de l'extrait d'*Artemisia herba-alba* a révélé que l'administration de STZ entraîne une hyperglycémie, comme en témoigne l'élévation de 13.5% du taux de glycémie dans le groupe témoin positif(diabétique) par rapport au groupe témoin négatif (non diabétique) parce que ce groupe n'a reçu aucun traitement anti-hyperglycémiant. Les rats ont reçu l'extrait éthanoïque a 70% d'AHA à trois doses différentes : 400 mg/kg, 200 mg/kg et 100 mg/kg. Pour chaque dose, les variations en pourcentage de la glycémie ont été mesurées avant et après le traitement, les résultats ont montré des réductions de 65%, 64,9% et 69% pour les doses, respectivement.

L'effet anti-hyperglycémiant de l'extrait d'AHA était comparable à celui du gliclazide, un médicament antidiabétique standard, qui a induit une réduction de la glycémie de 71%. L'administration de STZ a entraîné une réduction notable de la concentration d'insuline sérique chez les rats ( $2.90 \pm 0.04 \mu \text{ IU/ml}$ ), atteignant 64% par rapport au groupe témoin négatif ( $4.52 \pm 0.13 \mu \text{ IU/ml}$ ) (Tableau 6). L'administration de l'extrait d'AHA aux rats diabétiques sur une période de 14 jours a permis de normaliser les niveaux d'insuline sérique comparativement au groupe traité par STZ.

**Tableau 6.** Effet de l'extrait éthanolique à 70 % d'AHA sur la glycémie et taux d'insuline sérique chez le rat.

Traitement	Glycémie à jeun (mg/dl)			Insuline ( $\mu \text{ IU/ml}$ )
	Avant	Après	% changement	
Témoin négatif	$98.2 \pm 4.0$	$99.5 \pm 5.9$	-1.3	$4.52 \pm 0.13$
Témoin positif	$385.0 \pm 15.5$	$333.2 \pm 16.6$	13.5	$2.90 \pm 0.04$
Standard (Gliclazide)	$382.5 \pm 24.9$	$109.7 \pm 8.9$	71.3	$4.27 \pm 0.31$
Extrait d'Ah (400mg/kg)	$347.5 \pm 20.1$	$121.7 \pm 8.4$	65.0	$4.74 \pm 0.37$
Extrait d'Ah (200mg/kg)	$320.0 \pm 26.4$	$112.2 \pm 7.1$	64.9	$4.81 \pm 0.12$
Extrait d'Ah (100mg/kg)	$365.0 \pm 19.4$	$113.1 \pm 6.0$	69	$4.75 \pm 0.14$

D'après El-Sawi *et al.* (2022), Le groupe préventif a reçu un extrait d'AHA (50 mg/kg) à titre préventif avant l'injection de STZ, comme indiqué dans le tableau 7. Les résultats ont montré une augmentation de la glycémie dans le groupe préventif ( $310 \pm 22.70 \text{ mg/dl}$ ) tandis que le groupe diabétique ( $450.99 \pm 29.40 \text{ mg/dl}$ ). Bien que la dose préventive ait réduit la glycémie de 49%, les rats restaient diabétiques (FBG>200). Cela peut être attribué à la diminution de l'effet hypoglycémiant de l'extrait d'*Artemisia herba-alba* (AHA). On peut donc conclure que l'injection intra-péritonéale de STZ induit le diabète chez les rats normaux.

**Tableau 7.** Effet de l'extrait d'*Artemisia herba-alba* sur la glycémie (FBG). (Les valeurs sont fournies sous forme de moyenne  $\pm$  écart-type pour chaque groupe, avec n = 15 dans chacun).

Groupes	La glycémie à jeun (FBG) (mg/dl)			
	Jour (0)	Jour (7)	Final	Pourcentage de Changement (%)
<b>G01 : Témoin non diabétique</b>	96.75 $\pm$ 11.73	94.65 $\pm$ 8.47	97.00 $\pm$ 4.55	2.30
<b>G02 : diabétique</b>	464 $\pm$ 27.23	430.50 $\pm$ 18.89	450.99 $\pm$ 29.40	24.40
<b>G03 : groupe protégé</b>	103 $\pm$ 16.80	95 $\pm$ 6.80	310 $\pm$ 22.70	200.10

Les résultats de l'étude menée par Al-Shamaony *et al.* (1994) cité dans le tableau 8, après quatre semaines, une augmentation de la glycémie a été observée chez les rats non traités (426.1 $\pm$ 24.2 mg/100ml) de pourcentage (6.63 %), tandis qu'une diminution significative de (-55.89 %) a été observée chez les souris traitées par AHA (189.4 $\pm$ 16.38 mg/100ml). Donc ont montré qu'un extrait aqueux de parties aériennes d'*Artemisia herba-alba* administré à la dose de 0,39 g/kg/jour pendant 2 à 4 semaines permettait une réduction marquée de la glycémie chez les rats souffrant de diabète. L'effet hypoglycémiant de l'extrait a été observé dès la première semaine de traitement et s'est poursuivi pendant les quatre semaines suivantes, effet qui a augmenté avec la durée du traitement.

**Tableau 8.** La glycémie chez des rats nourris quotidiennement par voie orale avec 0,39 g/kg d'AHA.

		Glucose (mg/ 100ml)				
		Avant traitement	Après 2 semaines	% Après 2 semaines	Après 4 semaines	% Après 4 semaines
<b>Rats</b>	Témoins	399.6 $\pm$ 20,3	414.2 $\pm$ 26.9	3.65	426.1 $\pm$ 24.2	6.63
	Traité	429.4 $\pm$ 29.2	292.9 $\pm$ 35	-31.78	189.4 $\pm$ 16.38	-55.89

#### 4.2. L'effet de l'extrait de l'*Artemisia herba-alba* (AHA) sur le poids corporel des rats diabétique

Il est à noter par TAŞTEKIN *et al.* (2005) que les rats non traités ont perdu du poids après 10 jours ( $174.85 \pm 3.59$  g) à cause de l'augmentation de la glycémie. Contrairement aux groupes 2, 3 et 4 ayant reçu trois types de traitement (l'extrait, répaglinide et l'insuline), où leur poids corporel a augmenté de manière significative après 10 jours. Cela indique que l'extrait d'AHA a la capacité d'améliorer le poids corporel des rats (Tableau 9).

**Tableau 9.** Effet de divers traitements sur le poids corporel de rats diabétiques.

	Poids corporel (g)	
	Initiale	Après 10 J de traitement
<b>Group 1</b>	193.71 $\pm$ 4.71	174.85 $\pm$ 3.59
<b>Group 2</b>	198.71 $\pm$ 3.76	228.57 $\pm$ 3.40
<b>Group 3</b>	201.14 $\pm$ 4.96	226.00 $\pm$ 5.64
<b>Group 4</b>	199.18 $\pm$ 4.56	223.86 $\pm$ 6.26

D'après les résultats de l'expérience menée par El-Sawi *et al.* (2022), qui ont montré que le diabète est associé à une glycémie élevée et également à une perte de poids comme l'un des symptômes du diabète (Tableau 10), les résultats ont montré dans le groupe de patients diabétiques, la perte de poids corporel était significative ( $0.173 \pm 4.90$  kg). Cela peut être attribué à la perte de poids associée au diabète. En revanche, le poids corporel dans le groupe préventif 3 ( $0.224 \pm 17.40$  kg) était inférieur à celui du groupe 1 ( $0.239 \pm 9.99$  kg). Cela peut s'expliquer par le fait que les animaux du groupe 3 ont été maintenus pendant deux semaines avant l'injection de STZ, ou par l'effet hypoglycémiant de l'*Artemisia herba-alba*.

**Tableau 10.** Effet de l'extrait d'*Artemisia herba-alba* sur le poids corporel (les valeurs sont fournies sous forme d'écart-type moyen pour chaque groupe avec n = 15 dans chacun).

Groupes	Poids corporel(kg)		
	Initial	Final	Pourcentage de Changement (%)
<b>G :01 Témoin non diabétique</b>	0.200 $\pm$ 28.61	0.239 $\pm$ 9.99	19.45

<b>G :02 diabétique</b>	0.205±6.63	0.173±4.90	-15.79
<b>G :03 groupe protégé</b>	0.195±3.12	0.224 ± 17.40	14.87

Les résultats du El-Shamony *et al.* (1994) dans le tableau 11 ont montré qu'après quatre semaines, une augmentation en pourcentage de (25,8%) du poids a été observée pour les rats non traités (208.7±10.1g), tandis que pour les rats traités, une diminution de (16,1%) pourcentage du poids des rats (241.2±8.42 g). Ces résultats indiquent que le traitement à l'extrait d'*Artemisia herba-alba* a protégé les rats diabétiques d'une perte de poids importante ( $p<0,05$ ). De plus, un traitement plus long des rats, d'une durée de 4 semaines, a montré que le traitement à l'extrait végétal maintenait la protection contre la perte de poids corporel.

**Tableau 11.** Poids corporel chez des rats nourris quotidiennement par voie orale avec 0,39g/kg d'*A. herba alba*.

		Poids corporel (g)				
		Avant traitement	Après 2 semaines	% Après 2 semaines	Après 4 semaines	% Après 4 semaines
<b>Rats</b>	<b>Témoins</b>	281.3±43.3	214±20.7	-23.9	208.7±10.1	+25.8
	<b>Traité</b>	287.5±16.9	268±10.5	-6.78	241.2±8.42	-16.1

**Tableau 12.** Pourcentage de diminution de la glycémie Selon le type d'extrait de l'AHA.

	Type d'Extrait	%de changement de glucose	La dose d'extrait
(Tastekin <i>et al.</i> ,2006)	Extrait aqueuse	38%	0.32g/kg
(Awad <i>et al.</i> , 2012)	Extrait éthanolique	72%	0.39g/kg
(Abdallah <i>et al.</i> , 2015)	Extrait éthanolique	69%	0.10g/kg

(El-Sawi <i>et al.</i> , 2022)	Extrait organique	49 %	0.05g/kg
(Al-Shamaony <i>et al.</i> , 1994)	Extrait aqueuse	55 %	0.39g/kg

Dans les expériences et études menées par Testekin *et al.* (2006) et Al-Shamaony *et al.* (1994), ils ont montré qu'une dose de 0,39g/kg d'extrait aqueux d'AHA a un effet sur la réduction de la glycémie de 38% à 55 %, et cela dépend de la durée de traitement que chaque expérience a nécessité. Tandis que l'extrait éthanolique utilisé par Awad *et al.* (2012) et Abdallah *et al.* (2015), à la dose de 0,39g/kg et 0,1g/kg, a donné un meilleur effet en réduisant la glycémie de 72 % et 69 %. L'efficacité de l'extrait éthanolique a été prouvée par Ben Jemaa *et al.* (2015) dans son étude, où elle a confirmé que l'extrait réduisait le niveau de diabète chez le rat de 17,5 g/l à 10,93 g/l, et ce à la dose de 2g/kg pendant 8 semaines. Quant à l'effet protecteur de l'extrait organique d'*Artemisia herba-alba*, El-Sawi *et al.* (2022) l'a démontré dans ses études, où il a constaté que cet extrait protège et prévient l'hyperglycémie de 49% par rapport aux groupes qui n'ont reçu aucune protection (Tableau 12).

L'enquête phytochimique a montré que 70 % d'extrait éthanolique d'*Artemisia herba-alba* contient une teneur élevée en composés phénoliques totaux  $248,6 \pm 20,4$ mg d'acide gallique/g d'extrait sec et en flavonoïdes  $62,15 \pm 5,8$ mg de rutine/g d'extrait sec (Abdallah *et al.*, 2015).

Berrouane (2014) a également confirmé que la teneur en phénols totaux est de 81,25 et 205,35mg Eq AG/g d'extraits dans les extraits aqueux et éthanolique respectivement et la teneur en flavonoïdes est 13,64 et 28,56mg Eq quercétine/g d'extrait dans les extraits aqueux et éthanolique respectivement.

De là, nous concluons que l'extrait éthanolique a un effet plus grand et meilleur que les autres extraits sur la réduction du taux de la glycémie.

Bien qu'il existe des médicaments antidiabétiques connus sur le marché pharmaceutique, les plantes médicinales sont souvent considérées comme moins toxiques et sans effets secondaires que les médicaments de synthèse. Dans ces études, l'administration de STZ en quantités comprises entre (50 et 52,5 mg/kg) a entraîné une augmentation de la glycémie chez des rats normales, ce qui a été confirmé par Mohamed et Nassier (2013), et a également un effet destructeur sélectif sur les cellules bêta pancréatiques ce qui entraîne une carence en insuline et

une glycémie élevée, comme mentionné par Kolb (1987). L'administration d'alloxane de dose entre (120-150mg/kg) entraîne également une diminution significative de la libération d'insuline en détruisant les cellules des îlots de Langerhans, comme cela est le cas. Le mécanisme d'action a été décrit par Lazarow (1954) et Colca *et al.* (1983). Le traitement de rats diabétiques avec de l'AHA à une dose de (0,39 à 50 mg/kg) a montré une diminution notable du taux de sucre dans le sang. Cela peut être dû au fait que l'AHA a une grande capacité à résister à l'oxydation et à la présence de substances phénoliques et flavonoïdes qui sont considérés comme une source d'antioxydants naturels et un inhibiteur de l'alpha-amylase. Comme le confirme Al-Kharabshe *et al.* (2017), il permet au corps d'améliorer la sécrétion d'insuline, d'augmenter l'absorption périphérique du glucose ou de réduire la gluconéogenèse et d'inhiber la libération d'hormones contre-régulatrices telles que le cortisol et le glucagon (El-Sawi *et al.*, 2017). De nombreuses études ont également rapporté la présence de groupes hydroxyyles aromatiques dans la plante AHA, car les flavonoïdes sont liés à leurs propriétés antioxydantes et à leurs effets sur l'élimination des radicaux libres. Il a été prouvé que ces propriétés aident à régénérer les cellules bêta et à protéger les cellules des îlots pancréatiques du stress oxydatif, comme l'expliquent Coskun *et al.* (2005). Il a également été avancé que l'effet hypoglycémiant des plantes médicinales pourrait être dû à une diminution de l'absorption intestinale du glucose ou à une inhibition de la réabsorption tubulaire du glucose, conformément aux données de Mohamed et Nassier (2013).

Les études que nous avons analysées, réalisées par Tastekin *et al.* (2005), El-Sawi *et al.* (2022) et Al-Shamaony *et al.* (1994), ont montré que l'injection de STZ et d'alloxane chez le rat entraîne une augmentation de la glycémie et le développement du diabète, qui s'accompagne d'une diminution notable du poids dans les groupes non protégés, C'est ce qui a été révélé dans les études qu'il a menées par Al-Attar et Zari, (2007) et Subash-Babu *et al.*, (2008) ; Sellamuthu *et al.*, (2009) et Salahuddin *et al.*, (2010). Cela peut être dû à la décomposition des graisses dans le tissu adipeux et à la dégradation des protéines due à un manque d'insuline (Vasudevan et Sreekumari, 2007). Une carence en insuline entraîne également une diminution des acides aminés au niveau de la synthèse protéique (Kato *et al.*, 2008 ; Mohamed et Nassier, 2013), ce qui entraîne à la perte musculaire (Kato *et al.*, 2008). Les résultats de Ben Jemaa *et al.* (2015) ont également montré que l'effet du déficit en insuline et de la dégradation des protéines structurelles atteignait les organes du corps, car le poids du cœur, des reins et du foie diminuait considérablement après les injections de STZ et le diabète augmentait.

Les résultats des expériences d'injection d'extraits aqueux, organique et éthanolique d'*Artemisia herba-alba* étudiés ont montré que les extraits ont un effet sur l'augmentation du poids des rats dans le groupe diabétique. Ceci a été confirmé par Boudjelal *et al.* (2014), qui a constaté qu'une dose de 200mg/kg de l'extrait aqueux entraîne une augmentation significative du poids. En plus les résultats de Ben Jemaa *et al.* (2015) indiquent une augmentation du poids corporel des rats diabétiques de 200 g à 250 g après le traitement à l'extrait éthanolique. Cet extrait s'est avéré être le plus efficace pour réduire la glycémie et augmenter les niveaux d'insuline par rapport aux autres extraits. Par conséquent, il est considéré comme l'option la plus optimale pour la prise de poids en raison de la relation proportionnelle entre les niveaux d'insuline dans le sang et l'augmentation du poids corporel.

D'après l'ensemble des études précédentes, il existe une relation évidente entre le taux de glycémie et le poids corporel. En effet, une glycémie élevée et une insuline basse dans le sang empêchent les cellules de stocker le glucose, ce qui oblige le corps à utiliser les graisses et les muscles pour obtenir de l'énergie. Cela conduit à une perte de poids chez les patients diabétiques.

Ces informations nous permettent de conclure que l'insuline joue un rôle crucial, non seulement dans la réduction et la régulation de la glycémie, mais également dans la prise de poids. En effet, l'insuline permet le stockage des glucides et glucose dans les tissus insulino-dépendants, les acides gras dans les adipocytes et les acides aminés dans les muscles squelettiques. En plus de son rôle dans la captation musculaire des nutriments, l'insuline joue un rôle clé dans la croissance musculaire (Bertrand *et al.*, 2022).

# **Conclusion et perspectives**

## Conclusion et perspectives

La phytothérapie est l'une des disciplines de la botanique et comprend l'utilisation de plantes spécifiques à des fins médicinales ou comme compléments nutritionnels.

A la fin de ce travail, qui est une étude et analyse des travaux scientifique, l'objectif principal de cette étude était d'étudier l'effet antidiabétique de la plante *Artemisia herba alba*, où nous avons conclu que la plante *Artemisia herba alba* a un effet significatif effet en abaissant le taux de sucre dans le sang et en améliorant la sécrétion d'insuline. Les résultats obtenus grâce à cette étude ont révélé la présence de composants antidiabétiques efficaces dans la plante *Artemisia Herba-Alba*, tels que des phénols et des flavonoïdes qui exercent leur effet sur les cellules pancréatiques des animaux malades et en bonne santé, ce qui permet de confirmer l'effet des plantes médicinales sur la diminution de la glycémie.

Cependant, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour identifier et isoler les composés phytochimiques responsables de ses effets hypoglycémiant.

Enfin, il est recommandé de revenir aux traitements naturels, en raison de leur efficacité à long terme et de leur moindre danger, qui montrent un effet positif et efficace sur la réduction de la glycémie et qui constituent une source potentielle d'augmentation de la résistance humaine au diabète, ce qui constitue un problème majeur de santé publique.

# **Références bibliographiques**

## Références bibliographiques

1. Abdallah H. M., Abdel-Rahman R. F., Jaleel G. A. A., El-Kader H. A. M. A., El-Marasy S. A. 2015. Pharmacological effects of ethanol extract of *Artemisia herba alba* in streptozotocin-induced type 1 diabetes mellitus in rats. *Biochem Pharmacol (Los Angel)*, 4(196), 2167-0501.
2. Al-Attar A. M., Zari T. A. 2007. Modulatory effects of ginger and clove oils on physiological responses in streptozotocin-induced diabetic rats.
3. Al-Kharabsheh, S., Al-Dabbas M., Ghazzawi H., Zatimeh A., Abulaila K. 2017. Antioxidant activity and  $\alpha$ -amylase inhibitory effect of selected medicinal plants grown in Jordan: an *in-vitro* study. *Journal of The Arab Society for Medical Research*, 12(1), 19-26.
4. Al-Khazraji S. M., Al-Shamaony L. A., Twajj H. A. 1993. Hypoglycaemic effect of *Artemisia herba alba*. I. Effect of different parts and influence of the solvent on hypoglycaemic activity. *Journal of ethnopharmacology*, 40(3), 163-166.
5. Al-Shamaony L., Al-Khazraji S. M., Twajj H. A. 1994. Hypoglycaemic effect of *Artemisia herba alba*. II. Effect of a valuable extract on some blood parameters in diabetic animals. *Journal of ethnopharmacology*, 43(3), 167-171.
6. Awad N. E., Seida A. A., El-Khayat Z., Shaffie N., Abd El-Aziz A. M. 2012. Hypoglycemic activity of *Artemisia herba-alba* (Asso.) used in Egyptian traditional medicine as hypoglycemic remedy. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, (Issue), 30-39.
7. Bendjilali B., Richard H., Liddle P. 1984. Chémotypes d'armoise blanche du Maroc, congrès international de la société italienne de phyto-chimie, 131-151.
8. Ben Jemaa H., Khlifi S., Ben Hmed H., Karmous I., Benzarti A., Elati J., Aouidet A. 2015. Antidiabetic, antihyperlipidemic and antioxidant effects of *Artemisia herba alba* extract on experimental diabetes.
9. BERROUANE N. E. H. 2014. Etude de l'effet protecteur de l'extrait d'*Artemisia campestris* sur le stress oxydant induit chez le rat par le tétrachlorure de carbone (CCl<sub>4</sub>). Thèse de magistère, Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 131p.
10. Bertrand R., Lambare B., Andreelli F. 2022. Insuline et dénutrition. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 16(5), 428-435.

11. Boudjelal A. 2013. Extraction, identification et détermination des activités biologiques de quelques extraits actifs de plantes spontanées (*Ajuga iva*, *Artemisia herba alba* et *Marrubium vulgare*) de la région de M'Sila, Algérie. Thèse de doctorat, Université de Annaba-Badji Mokhtar.
12. Boudjelal A., Siracusa L., Henchiri C., Sarri M., Abderrahim B., Baali F., Ruberto G. 2015. Antidiabetic effects of aqueous infusions of *Artemisia herba-alba* and *Ajuga iva* in alloxan-induced diabetic rats. *Planta médical*, 81(09), 696-704.
13. Bouzidi N. 2016. Etude des activités biologiques de l'huile essentielle de l'armoise blanche « *Artemisia herba alba Asso* ». Thèse de Doctorat en Sciences de la Vie, Université Mustapha Stambouli Mascara, 133p
14. Colca J. R., Kotagal N., Brooks C. L., Lacy P. E., Landt M., McDaniel M. L. 1983. Alloxan inhibition of a Ca<sup>2+</sup>-and calmodulin-dependent protein kinase activity in pancreatic islets. *Journal of Biological Chemistry*, 258(12), 7260-7263.
15. Coskun O., Kanter M., Korkmaz A., Oter S. 2005. Quercetin, a flavonoid antioxidant, prevents and protects streptozotocin-induced oxidative stress and  $\beta$ -cell damage in rat pancreas. *Pharmacological research*, 51(2), 117-123.
16. El-Sawi N., Gad M. H., Al-Seeni M. N., Younes S., El-Ghadban E. M., Ali S. S. 2017. Evaluation of Antidiabetic Activity of *Ipomoea Aquatica* Fractions in Streptozotocin Induced Diabetic in Male Rat Model N. *Sohag Journal of Sciences*, 2(1), 9-17.
17. Fathy Hassan A., Mohamed Gebril S., Ismael M., Hefny Gad M. 2022. Protective effect of *Artemisia herba-alba* extract on the liver of diabetic albino male rats. *Sohag Journal of Sciences*, 7(3), 155-160.
18. Ghrabi Z., Al-Rowaily S.L.R. 2005. A guide to medicinal plants in north Africa. *Artemisia herba alba Asso*. (IUCN), Spain: Malaga, pp. 43-44.
19. Gilani A. H., Janbaz K. H., Zaman M., Lateef A., Suria A., Ahmed H. R. 1994. Possible presence of calcium channel blocker (s) in *Rubia cordifolia*: An indigenous medicinal plant. *Journal of Pakistan Medical Association*, 44(4), 82.
20. Houamel S. 2018. Les steppes d'armoise blanche (*Artemisia herba-alba Asso*) dans l'Est Algérien : répartition actuelle, biodiversité, dynamique et conditions de durabilité. Université Mohamed Khider-Biskra. Thèse de doctorat, p 18.
21. Hurabielle M., Malsot M., Paris M. 1981. Contribution à l'étude chimique de deux huiles d'*Artemisia* : *Artemisia herba-alba asso* et *Artemisia vulgarislinnaeus*; intérêt chimio taxonomique, *rivistaitaliana E.P.P.OS*, LXIII (6), 296-299 pp.

22. Joannès F., Michel C., Bachelot L. 2001. Dictionnaire de la civilisation mésopotamienne. Laffont.
23. Jung U. J., Baek N. I., Chung H. G., Bang M. H., Yoo J. S., Jeong T. S., Choi M. S. 2007. The anti-diabetic effects of ethanol extract from two variants of *Artemisia princeps* Pampanini in C57BL/KsJ-db/db mice. *Food and chemical toxicology*, 45(10), 2022-2029.
24. Kato A., Minoshima Y., Yamamoto J., Adachi I., Watson A. A., Nash R. J. 2008. Protective effects of dietary chamomile tea on diabetic complications. *Journal of agricultural and food chemistry*, 56(17), 8206-8211.
25. Kim S. H., Lee S. D., Kim W. B., Lee M. G., Kim N. D. 1997. Determination of a new antiulcer agent, eupatilin, in rat plasma, bile, urine, and liver homogenate by high-performance liquid chromatography. *Research communications in molecular pathology and pharmacology*, 97(2), 165-170.
26. Kim T. H., Ito H., Hatano T., Taniguchi S., Khennouf S., Yoshida T. 2004. Chemical constituents of *Artemisia herba-alba* Asso. *Natural medicines*, 58(4), 165
27. Kolb H. 1987. Mouse models of insulin dependent diabetes: Low-dose streptozocin-induced diabetes and nonobese diabetic (NOD) mice. *Diabetes/metabolism reviews*, 3(3), 751-778.
28. Laid M., Hegazy M. E. F., Ahmed A. A., Ali K., Belkacemi D., Ohta S. 2008. Sesquiterpene lactones from Algerian *Artemisia herba-alba*. *Phytochemistry Letters*, 1(2), 85-88.
29. Lazarow A. 1954. Alloxan diabetes and the mechanism of Bcell damage by chemical agents. In: A. Lsxarow, (Ed.), *Experimental Diabetes*. Blackwell Scientific Publication, Oxford, p. 49.
30. Macías F. A., Alvarenga E. S., Galindo J. C., Molinillo J. M., Cerceau C. I. 2024. Microwave-Assisted Rearrangement of Costunolide Catalyzed by Palladium (II). *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 35(8), e-20240038.
31. Mansour S. 2015. Evaluation de l'effet anti inflammatoire de trois plantes médicinales : *Artemisia absinthium L*, *Artemisia herba alba Asso* et *Hypericumscarboides* - Etude *in vivo*-. Thèse de doctorat,
32. Marles R. J., Farnsworth N. 1996. antidiabetic plants and their active constituent. *Prot, J Bot Med*; 1 (3): 85-135

33. Mohamed A. E. H. H., El-Sayed M., Hegazy M. E., Helaly S. E., Esmail A. M., Mohamed N. S. 2010. Chemical constituents and biological activities of *Artemisia herba-alba*. Records of Natural Products, 4(1).
34. Mohamed N. A., Nassier O. A. 2013. The antihyperglycaemic effect of the aqueous extract of *Origanium vulgare* leaves in streptozotocin-induced diabetic rats. Jordan Journal of biological sciences, 6(1), 31-38.
35. Moufid, A., Eddouks M. 2012. *Artemisia herba alba*: a popular plant with potential medicinal properties. Pakistan journal of biological sciences: PJBS, 15(24), 1152-1159.
36. Patočka J., Plucar B. 2003. Pharmacology and toxicology of absinthe. Journal of Applied Biomedicine, 1(4), 199-205.
37. Rabah B., Bahbah L. 2016. Utilisation des plantes médicinales chez les diabétiques au service de médecine interne du CHU Tlemcen. Thèse de Doctorat.
38. Rodier M. 2001. Définition et classification du diabète. Médecine nucléaire (Paris), 25(2), 91-93.
39. Salah S. M., Jäger A. K. 2005. Two flavonoids from *Artemisia herba-alba* Asso with *in vitro* GABAA-benzodiazepine receptor activity. Journal of ethnopharmacology, 99(1), 145-146.
40. Salahuddin M. D., Jalalpure S. S., Gadge N. B. 2010. Antidiabetic activity of aqueous bark extract of *Cassia glauca* in streptozotocin-induced diabetic rats. Canadian journal of physiology and pharmacology, 88(2), 153-160.
41. Saleh N. A., El-Negoumy S. I., Abd-Alla M. F., Abou-Zaid M. M., Dellamonica G., Chopin J. 1985. Flavonoid glycosides of *Artemisia monosperma* and *A. herba-alba*. Phytochemistry, 24(1), 201-203.
42. Saleh N. A., El-Negoumy S. I., Abou-zaid M. M. 1987. Flavonoids of *Artemisia judaica*, *A. monosperma* and *A. herba-alba*. Phytochemistry, 26(11), 3059-3064.
43. Salido S., Valenzuela L. R., Altarejos J., Nogueras M., Sánchez A., Cano E. 2004. Composition and infraspecific variability of *Artemisia herba-alba* from southern Spain. Biochemical systematics and ecology, 32(3), 265-277.
44. Schlienger J. L. 2014. Diabète et phytothérapie : les faits. Médecine des maladies Métaboliques, 8(1), 101-106.
45. Sellamuthu P. S., Muniappan B. P., Perumal S. M., Kandasamy M. 2009. Antihyperglycemic effect of mangiferin in streptozotocin induced diabetic rats. Journal of Health science, 55(2), 206-214.

## Références bibliographiques

---

46. Selles C. 2012. Valorisation d'une plante médicinale à activité antidiabétique de la région de Tlemcen : *Anacyclus pyrethrum* L. Application de l'extrait aqueux à l'inhibition de corrosion d'un acier doux dans H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.5 M. Thèse de Doctorat.
47. Subash-Babu P., Ignacimuthu S., Prince P. S. M. 2008. Restoration of altered carbohydrate and lipid metabolism by hyponidd, a herbomineral formulation in streptozotocin-induced diabetic rats. *Asian Journal of Biochemistry*, 3(2), 90-98.
48. Tahraoui A., El-Hilaly J., Israili Z. H., Lyoussi B. 2007. Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in south-eastern Morocco (Errachidia province). *Journal of ethnopharmacology*, 110(1), 105-117.
49. Tastekin D., Atasever M., Adiguzel G., Keles M., Tastekin A. 2006. Hypoglycaemic effect of *Artemisia herba-alba* in experimental hyperglycaemic rats. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 50(2).
50. Vasudevan D.M., Sreekumari S. 2007. Signs and symptoms of lead poisoning. *Textbook of Biochemistry for Medical Students*. 5th ed. Jaypee Brothers, Medical publishers Ltd, New Delhi, p. 348-349.
51. Zhu Z. Y., Zhang J. Y., Chen L. J., Liu X. C., Liu Y., Wang W. X., Zhang Y. M. 2014. *Comparative*.

### Sites web

1. [/https://agronomie.info](https://agronomie.info)
2. [/https://www.ipni.org](https://www.ipni.org)

### ملخص

الهدف من دراستنا هو إظهار التأثير المضاد للسكري لنبات *Artemisia herba-alba*، حيث كشفت العديد من التجارب والدراسات التي أجريت حول الجردان المصابة بالسكري ان مستخلصات هذا النبات لها تأثير فعال في خفض نسبة السكر في الدم، حيث خفض المستخلص المائي السكري بنسبه 38% بينما المستخلص الإيثانولي بنسبة حوالي 70% فكان الافضل في خفض مستوى الجلوكوز ورفع مستوى الانسولين في الدم وبهذا زيادة وزن الجردان المصابة بالمرض. في حين ان دراسة المستخلص العضوي (الميثانولي) اثبتت فعاليته في الوقاية من ارتفاع نسبة السكري وبهذا تم تأكيد قدرة نبات *Artemisia herba-alba* على خفض نسبة السكر في الدم وهذا راجع للتركيب الكيميائي للنبات الغني بالفلافونويد والبوليفينول.

**الكلمات المفتاحية:** السكري، *Artemisia herba-alba*، النشاط المضاد للسكري، مستخلص مائي، مستخلص إيثانولي، مستخلص عضوي.

### Résumé

Notre étude vise à démontrer l'effet antidiabétique d'*Artemisia herba-alba*. De nombreuses expériences et études menées sur des rats diabétiques ont révélé que les extraits de cette plante ont un effet efficace sur la réduction de la glycémie. L'extrait aqueux a réduit la glycémie de 38%, tandis que l'extrait éthanolique l'a réduite d'environ 70%, ce qui en fait le plus efficace pour réduire la glycémie, augmenter les niveaux d'insuline dans le sang et, par conséquent, augmenter le poids des rats diabétiques. De plus, l'étude de l'extrait organique (méthanoïque) a prouvé son efficacité dans la prévention de l'hyperglycémie. Cela confirme la capacité d'*Artemisia herba-alba* à réduire la glycémie, ce qui est attribué à sa composition chimique riche en flavonoïdes et en polyphénols.

**Mots clés :** Diabète, *Artemisia herba-alba*, Activité antidiabétique, Extrait aqueux, Extrait éthanolique, Extrait organique.

### Abstract

The aim of this study is to demonstrate the antidiabetic effect of *Artemisia herba-alba*. Numerous experiments and studies conducted on diabetic rats have revealed that extracts of this plant have an effective effect on lowering blood sugar levels. The aqueous extract reduced blood sugar by 38%, while the ethanolic extract reduced it by about 70%, making it the most effective in lowering glucose levels and raising insulin levels in the blood, thus increasing the weight of diabetic rats. In addition, the study of the organic (methanolic) extract proved its effectiveness in preventing hyperglycemia. This confirms the ability of *Artemisia herba-alba* to lower blood sugar, which is attributed to the plant's rich chemical composition of flavonoids and polyphenols.

**Keywords:** Diabetes, *Artemisia herba-alba*, Antidiabetic activity, Aqueous extract, Ethanolic extract, Organic extract.