



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de
la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Microbiologie appliquée

Réf. :

Présenté et soutenu par :

Leila GOUDJIL

Le : mercredi 7 octobre 2020

Thème

Etude de quelques activités biologiques de *Artemisia judaica L*

Jury :

Mme. Sara REDOUANE SALAH	MCA	Université de Biskra	Promotrice
Mme. Farida Soulef ARIGUE	MCB	Université de Biskra	Examinatrice
M. Redouane REBAI	MCB	Université de Biskra	Président

Année universitaire : 2019-2020

Remerciements

Avant tous Je remercie Dieu Allah le tout puissant qui m'a donné le courage et la patience pour réaliser ce travail.

Je tien tout d'abord a remercier vivement tous les professeurs que m'ont été d'une aide appréciable durant tout mon cursus universitaires et en particulier mon encadreur qui a cessé de m'apporter son savoir faire son aide d'un apport très précieux et son soutien indéfectible

C'est grâce au sérieux a l'abnégation sens du devoir et a l'amour du travail très fait de **M^{me} . Sara REDOUANE SALAH** que j'ai pu réaliser ce modeste travail.

J'adresse mes remerciements également aux membres du jury **M^{me} . Farida Soulef ARIGUE** et **M. Redouane REBAI** Pour leur honorable attention et l'importance toute particulière qu'ils ont bien voulu m'accorder afin d'évaluer avec exactitude ce modeste travail.

Je tien a remercier du fond de cœur tous les enseignants que m'ont permis tout au long de ma vie scolaire d'accumuler les connaissances de base que m'ont ouvert les ports sacrées du savoir a tout jamais.

Je ne terminerai pas sans citer une citation d'un éminent pédagogue du siècle dernier dont voici les propos 'On ne peut se donner tout entier qu'a une tache qu'on aime et dont soit le prix eu même temps je vais vous citer le vus d'un grand poète des temps modernes' que faut _ il de plus qu'en livre a l'écolier.

Merci à tous et à toutes.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à Mes très chers parents

A mon père **Abdellah** et Ma mère **Rachida** qui ont sacrifié leur vie pour notre réussite et nous ont éclairé le chemin par leurs conseils judicieux, Ces quelques lignes ne peuvent exprimer toute l'affection et l'amour que j'ai pour eux.

Ils ont donné corps et âmes pour que j'accède au savoir et devienne une citoyenne instruite et que j'enfin je puisse rendre service à mon cher pays que m'a tant donné.

A mes sœurs **Sihem** et **Saoussen**

qui m'ont été d'un apport appréciable ils ont toujours été proches de moi dans les moments difficiles et leur soutien moral.

A ma chère amie **Zineb**

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

A tous ceux qui me sont chers, qui m'ont aidé dans cette étude.

LEILA

Liste des matières

Remerciements	
Dédicace	
Liste des matières	
Liste des tableaux.....	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations	III
Introduction	1
Partie bibliographique.....	4
Chapitre 1: Généralités sur les plantes médicinales	5
1. Plante médicinale	6
1.1. Définition.....	6
1.2.Intérêt des plantes médicinales	6
1.3.Composition des plantes médicinales	6
1.3.1. Les huiles essentielles	7
1.3.2. Les flavonoïdes	7
1.3.3. Les alcaloïdes.....	7
1.3.4. Les substances amères	7
1.3.5. Les Tanins.....	8
1.3.6. Les phénols	8
2. Les plantes aromatiques	8
3. Les principales espèces <i>Artemisia</i> en Algérie	8
Chapitre 2 : <i>Artemisia judaica</i> L.....	10
1. Définition	11
2. Description botanique de <i>Artemisiajudaïca</i> L ssp. sahariensis	11

3. Répartition géographique de <i>Artemisia judaïca</i> L ssp. sahariensis.....	12
4 . Classification botanique de l'espèce <i>Artemisia judaïca</i> L	13
5. Composition de <i>Artemisia judaïca</i> L ssp. sahariensis.....	14
6. Usage traditionnel de <i>Artemisia judaïca</i> L ssp. sahariensis	15
6.1. Usage medicinale de <i>Artemisia judaïca</i> L ssp. sahariensis.....	15
6.2. Autres usages de <i>Artemisia judaïca</i> L ssp. sahariensis	16
7. Les activités biologiques de <i>Artemisia judaïca</i> L ssp. sahariensis	16
7.1. Activité antibactérienne	16
7.2. Activité antyoxydante	16
7.3. Autres activités de <i>Artemisia judaïca</i> L.....	17
Partie Expérimentale.....	19
Chapitre 3 : Materiel et Méthode	20
Chapitre 4 : Résultats et discussion	27
1. Rendement en huiles essentielles extraites d' <i>Artemisia judaïca</i> L	Error! Bookmark not defined.
2. Analyse GC / MS	Error! Bookmark not defined.
3. Activité antioxydante	Error! Bookmark not defined.
4. Activité antibactérienne	Error! Bookmark not defined.
5. Activité insecticide.....	Error! Bookmark not defined.
6. Activité cytotoxique.....	Error! Bookmark not defined.
7. activité antiparasitaire	Error! Bookmark not defined.
Conclusion.....	36
Référence Bibliographique	38
Annexes	
Résumés.....	

Liste des tableaux

Tableau 1. Résumé l'origine de *Artemisia judaica*, la méthode d'extraction des HE et d'autres extraits et les tests biologiques réalisés.....20

Tableau 2. Comparaison entre les rendements (%) en huiles essentielles d'*Artemisia judaica L* de différentes origines.....28

Tableau 3. Comparaison entre l'analyse GC/MS des huiles essentielles de *Artemisia judaica* de différentes origines. **Error! Bookmark not defined.**

Annexe 1

Tableau 4. Concentrations inhibitrices minimales et concentrations bactéricides minimales (mg/ml) des huiles essentielles extraites des fleurs de *Artemisia judaica L*.

Tableau 5. Activité antibactérienne des huiles essentielles de *Artemisia judaica*.

Tableau 6. Effet de l'huile essentielle d'*Artemisia judaica* sur les bactéries Gram positives et négatives.

Tableau 7. Concentrations minimales inhibitrices (CMI) et minimales bactéricides (fongicides) (mg/ml) des huiles essentielles de *Artemisia judaica L*.

Tableau 8. Activité antibactérienne des extraits de *Artemisia judaica* subsp. *sahariensis* estimé par diamètre d'inhibition (mm).

Liste des figures

Figure 01. Présentation d'*Artemisa judaïca* L.

Figure 02. *Artemisa judica* L au début de la saison de fleuraison.

Liste des abréviations

S.A.R.M : *Staphylococcus Aureus* Résistant à la Méthicilline

CMI : Concentration Minimale Inhibitrice

CMB : Concentration Minimale Bactéricide

C° : Degré Celsius

CPG : Chromatographie en Phase Gazeuse

SM : Spectrométrie de Masse

HE : Huile Essentielle

ABTS : Acide 2,2-azino-Bis-3-ethylbenzo Thiazoline-6-Sulfonique

DPPH : 1,1-DiPhenyl-2-PicrylHydrazyl

G⁺ : Bactérie Gramme Positif

G⁻ : Bactérie Gramme Négatif

CLHP : Chromatographie en phase Liquide à Haute Performance

UV : Ultra-Violet

DAD : Détecteur à barrette De Diodes

UFC : Unité Formant Colonie

eV : Électronvolt

IC50 : Concentration Inhibitrice à 50%

Trolox : L'acide 3,4-dihydro-6-hydroxy-2,5,7,8-tétraméthyl-2H-1-benzopyran-2-carboxylique

BHA : Butyl Hydroxy Anisole

BHT : Butyl Hydroxy Toluène

IR : Indices de Rétention

a : Composant

b : Indices de rétention donnés dans la littérature

c : Indices de rétention par rapport aux n-alcanes C5 - C28 calculés sur colonne capillaire non polaire HP 5MS

d : Pourcentage Calculé par GC-FID ou Colonne Capillaire Non Polaire HP5 MS

Introduction

Introduction

Pendant de nombreux siècles les plantes médicinales ont constituées la principale source thérapeutique disponible. Ceci est rapportée dans les littératures antiques arabe, chinoise, égyptienne, hindou, grecque, romaine. Le pouvoir thérapeutique des plantes était connu par nos ancêtres de façon empirique (Koffi et *al.*, 2009).

L'homme s'intéresse aux plantes depuis toujours et l'histoire des substances naturelles s'identifie en partie à celle de la pharmacie, dont une discipline, la pharmacognosie, étudie les poisons et les remèdes naturels, ou par extension la plupart des substances biologiquement active (Caballion, 1990).

Malgré le développement de l'industrie pharmaceutique qui a permis à la médecine moderne de traiter un grand nombre de maladies qui étaient souvent mortelles, les plantes médicinales et les remèdes qu'on pouvait en tirer ne furent jamais totalement abandonnés et les gens ne cessèrent jamais de faire appel à la médecine traditionnelle, ce qui a conduit à maintenir vivante une tradition thérapeutique connue depuis nos ancêtres. Plus de 80% de la population mondiale utilisent les plantes médicinales pour soigner les migraines, les douleurs articulaires, le rhume, les gerçures, la toux, la fièvre, la grippe...ect (Thomford et *al.*, 2018).

La liste des maladies pouvant être soignées grâce aux plantes est particulièrement longue.

Par ailleurs, dans le cas de maladies graves comme le cancer, certaines plantes peuvent se révéler très efficaces pour atténuer certains symptômes.

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 et régions sahariennes. De nombreuses espèces de ce genre sont utilisées en médecine traditionnelle parce qu'elles renferment plusieurs molécules douées d'activités thérapeutique (Quezel et Santa, 1963).

Parmi les espèces les plus connues se trouve *Artemisia judaïca L.* leur huiles essentielles constituent des produits à forte valeur ajoutée qui peuvent être valorisés dans différents secteurs d'activités: pharmacie, cosmétique ou agroalimentaire. Ces mélanges complexes peuvent renfermer une centaine (et parfois plus) de constituant (Bouzabata, 2017).

qui ont plusieurs activités biologiques par exemple ; activité antibactérienne, activité antifongique et activité antioxydantes...etc.

De nombreuses recherches à travers le monde se sont orientées vers la valorisation des substances naturelles douées d'activités biologiques afin d'établir des règles scientifiques pour leurs usages.

Et c'est dans ce contexte que s'inscrit le présent travail qui a pour objectif principal de montrer les propriétés médicinales et pharmacologiques de la plante médicinale couramment utilisées en médecine traditionnelle de Touareg: *Artemisia judaica* L *spps saharensis*

Cette étude est subdivisée en deux parties : la première partie comporte deux chapitre :

- Le premier chapitre présente des généralités sur les plantes médicinales.
- Le second concerne la plante étudiée *Artemisia judaica* L.

La deuxième partie comporte deux chapitres :

- Le premier chapitre : synthèse bibliographique sur les différentes méthodes utilisées pour évaluer certaines activités biologiques de la plante étudiée.
- Le second chapitre est consacré pour montrer et discuter les résultats de certains travaux qui ont étudiés cette plante.

Nous terminons par une conclusion avec quelques recommandations.

Partie Bibliographique

Chapitre 01:
Généralités sur les plantes
médicinales

1. Plante médicinale

1.1. Définition

Au sens de la pharmacopée européenne, les plantes médicinales sont définies comme une médecine botanique, dont au moins une partie a des propriétés médicinales. Les produits phytopharmaceutiques sont des plantes ou des parties de plantes qui sont utilisées telles quelles, généralement sous forme sèche ou fraîche (Mohammedi, 2013).

Ce sont utilisées en médecine traditionnelle, Leur effet provient de leurs composés chimiques par métabolite primaire ou secondaire (Sanago, 2006).

Les plantes médicinales sont utilisées de différentes manières (macération, infusion et décoction), par leur partie effectif (racine, feuille, fleur), (Dutertre, 2011).

1.2. Intérêt des plantes médicinales

Les recherches pharmaceutiques ont décrypté la composition chimique de nombreuses plantes médicinales. L'industrie pharmaceutique a réussi à reproduire chimiquement un grand nombre de leurs composantes et découvrir les nouvelles combinaisons, pour le bénéfice des patients et celui de la protection des ressources naturelles (Kunkele et Lobmeyer, 2007). Ces plantes médicinales auraient des effets préventifs et curatifs après leur utilisation (Simon, 2001).

1.3. Composantes des plantes médicinales

1.3.1. Définition de principe actif

L'ingrédient actif est un composant contenu dans une Préparation à base de plantes pour la production pharmaceutique, présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme ou l'animal (Pelt, 1980).

Les plantes produisant des métabolismes primaires entrant dans la fonction vitale des cellules. Les plantes synthétisent également de nombreux composés secondaires qualifiés, citant les poly phénols, alcaloïdes, terpénoïdes ... etc (Ghania *et al.*, 2015).

1.3.2. Les huiles essentielles

Pour la pharmacopée européenne une huile essentielle est un 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 (Bruneton, 2009). elles se trouvent dans les organes sécréteurs (Iserin et *al.*, 2001).

La fonction biologique des terpénoïdes des huiles essentielles demeure le plus souvent obscure il est toutefois vraisemblable qu'ils ont une fonction écologique, jouent un rôle dans le domaine des interactions végétale-animale protection contre les prédateurs (insectes, champignons), (Bruneton, 2009).

1.3.3. Les flavonoïdes

Ils sont à l'origine de la coloration des feuilles, des fleurs, des fruits et d'autres parties de la plante. Les flavanols, flavonones et flavones sont les trois principales catégories qui existent (Kunzele et Lobmeyer, 2007). Les flavonoïdes sont généralement des agents antibactériens (Wichtl et Anton, 2009), Ils peuvent être utilisés de plusieurs manières dans la production alimentaire et cosmétique, et dans l'industrie pharmaceutique, comme certains flavonoïdes qui ont aussi des propriétés anti-inflammatoires et antivirales (Iserin et *al.*, 2001).

1.3.4. Les alcaloïdes

C'est une substance azotée naturelle avec des réactions alcalines fréquentes dérivées d'acides aminés. Habituellement, ils portent le nom de la plante qui les contient (Kunzele et Lobmeyer, 2007), Tous les alcaloïdes ont de forts effets physiologiques, médicaux ou toxiques. Les alcaloïdes très actifs provoquent de nombreux médicaments (Ali-Delille, 2013).

1.3.5. Substances amères

Constituent un composant très diversifié, ils ont de l'amertume en commun dans leur goût, ce goût amer stimule la sécrétion des glandes salivaires et des organes. Ces sécrétions ont un effet digestif, augmentent l'appétit et améliorent la digestion, avec mieux Digérer, absorber une bonne nutrition, le corps obtiendra une meilleure nutrition (Iserin et *al.*, 2001).

1.3.5. Tanins

C'est une substance amorphe contenue dans de nombreuses plantes. Il est utilisé pour fabriquer du cuir.

Antiseptique. Il a également des propriétés anticorrosion, et antibiotiques, astringents, anti-inflammatoires, anti diarrhéiques, hémostatiques et vasoconstricteur (réduction du calibre des vaisseaux sanguins), (Ali-Delille, 2013). Plantes possède des tanins comme les chênes (Kunkele et Lobmeyer, 2007).

1.3.6. Les phénols

Est une petite molécule composée d'un cycle benzénique et d'au moins un groupe Hydroxy, ces phénols sont solubles dans les solvants polaires et leur biosynthèse provient de Acide benzoïque et acide cinnamique (Wichtl et Anton, 2009). Les phénols contiennent des activités anti-inflammatoires, antiseptiques et analgésiques (Iserin et *al.*, 2001).

2. Les plantes aromatiques

Les plantes aromatiques sont des plantes possédant des molécules aromatiques odorantes ou volatiles, dans un ou plusieurs éléments productifs que sont les fleurs, les feuilles, les graines, les fruits, les racines et l'écorce. Il existe peu de plantes aromatiques capables de synthétiser les saveurs.

Sur les 800 000 plantations, seulement 10% des plantes ont cette capacité. Les groupes aromatiques les plus représentatifs sont: les opioïdes, le cornouiller, , les astéracées (tanaïsie, lin, armoise,...), les Cupressacées, les Ericacées, les Lamiacées, les Lauracées..... (Zahalka, 2010).

3. Les principales espèces *Artemisia* en Algérie

Parmi les espèces *d'Artemisia* rencontrées en Algérie on peut citer :

- ↪ *Artemisia herba alba* Asso,
- ↪ *Artemisia campestris* L,
- ↪ *Artemisia atlantica* Coss et Dur,
- ↪ *Artemisia judaica* L,
- ↪ *Artemisia arborescens* L,

- ↪ *Artemisia absinthium* L,
- ↪ *Artemisia alba* Turra,
- ↪ *Artemisia verlotiorum lamotte* ,
- ↪ *Artemisia vulgaris* L , et *Artemisia monosperma* L, (Benmokadem, 2003).

Chapitre 02:

Artemisia judaica L

1. Définition

Le genre *Artemisia* est l'un des plus grands et des plus répandus genres de la famille des *Astraceae* (*Compositae*), C'est un genre hétérogène, composé de plus de 500 espèces diverses réparties principalement dans les zones tempérées de Europe, Afrique, Asie et Amérique du Nord (Kundan et Anupam, 2011).

Artemisia judaica L ssp. *sahariensis* est un arbuste odorant vivace, aux feuilles pubescentes, qui pousse largement dans les déserts (Abd-Elhady, 2012), il est connu sous le nom arabe de «Shih» (Van Wyk et Wink, 2004), elle est présentée dans la (figure 1).



Figur1: Présentation d'*Artemisia judaica* (Quezal et al., 1994)

2. Description botanique de *Artemisia judaica* L ssp. *sahariensis*

Artemisia judaica L ssp. *sahariensis*, ou armoise de Judée, se présente en une steppe assez lâche, dépourvue d'arbres, haute de 50 centimètres environ, de couleur gris bleuâtre, c'est un arbrisseau vivace très rameux, formant de grosses touffes très denses.

Les tiges sont plus ou moins ligneuses, les feuilles sont petites, très divisées en lobes et obtuses, elles sont couvertes d'un duvet argenté. Le feuillage de la plante dégage une odeur agréable au toucher et une sensation amère si goûté (Gast, 1989).

C'est une plante parfumée vivace avec un petit arbuste à feuilles pubescentes, elle se développe dans le désert du Sud de l'Algérie, en Egypte (désert et côte) et au Moyen-Orient

(péninsule du Sinaï), Arabie saoudite et en Jordanie (Quezel et Santa, 1963 ; Tackholm, 1974).

• Période de floraison

Janvier-avril (Ouyahia, 1995)

Artemisia judaica L ssp. *sahariensis* fleurit au début du printemps, Les fleurs sont groupées en jaune pâle, discoïdes, têtes hémisphériques 5-10 mm de diamètre, entourées de bractées laineux et contenant 10 à 20 fleurons. Les fruits sont des akènes petits ne dépassant pas 5 mm en taille (Figure 2), (P.Quezel et Santa, 1963 ; Batanony, 2005).



Figure 2 : *Artemisia judaica* L, période de floraison (Benchelah et *al.*, 2004)

3. Répartition géographique de *Artemisia judaica* L ssp. *sahariensis*

Il y a près de 250 espèces d'armoises de genre polymorphe au monde, Ils sont largement distribués dans les régions arides, en particulier dans l'Ouest des États-Unis les prairies asiatiques et les régions arides du Nord-Ouest de la région d'Himalaya. On le trouve également en Afrique du Sud et en Amérique du Sud, parmi les 47 taxons rapportée par Ouyahya , (1987) dans le bassin méditerranéen , 20 sont présent au Maghreb et au Sahara (12 au Maroc, 10 en Algérie, 6 en Tunisie, 5 en Libye et 4 en Egypte), (Gast, 1989).

Au Sahara central, *Artemisia judaica* L ssp. *sahariensis* pousse dans la chaîne montagneuse du Hoggar de 1 200 à 1 800 mètres d'altitude. Elle possède une très forte odeur

qui embaume les lieux et se reconnaît parfois à plusieurs kilomètres. Elle est l'une des 11 espèces représentantes du genre *Artemisia*.

Artemisia judaica L ssp. sahariensis est répandue au Sahara Oriental, très présente au Sahara central (elle pousse en masse à In-Amenas et à Tamanrasset : villes situées à 1900 km au sud d'Alger), mais elle se fait plus rare dans l'Est du Sahara septentrionale (Maie, 1934 ; Ozenda P, 1985). Abonde dans les lits d'oueds sablonneux, d'origine saharo-arabique, elle ne pousse pas sur les hauteurs du plateau (Benchelah et al., 2004).

4 . Classification botanique de l'espèce *Artemisia judaica L*

La classification de *Artemisia judaica L ssp. sahariensis* base essentiellement sur le type de croissance, la nature génétique, la forme et la grosseur des fruits, la résistance aux maladies et la qualité commerciale et industrielle de la variété, elle est l'une des espèces communes du genre *Artemisia*.

D'après Dupont, (2004), la classification taxonomique qu'occupe *Artemisia judaica L ssp. sahariensis* est la suivante:

Règne : Plantae.

Embranchement : Spermaphytes ou Phanérogames.

Sous-embranchement : Angiospermes.

Classe : Eudicots.

Sous-classe : Asteridées.

Ordre : Asterales.

Famille : Astéracées.

Genre : *Artemisia*.

Espèce: *Artemisia judaica L*.

↪ **Noms vernaculaires**: *Artemisia*: Le nom latin vient de Artemis (en bonne santé), qui était le nom grec Diana, la déesse de la lune; *judaica*, de Judée (Batanony, 2005).

↪ **En Targui**: Téharagélé.

↪ **En Arabe**: Chouhiya, baatharam.

- ↪ **En Français:** Armoise de Judée.
- ↪ **En Anglais:** Absinthe de Judée.
- ↪ **Nom scientifique:** *Artemisia judaica L ssp. sahariensis* (Quezel et Santa, 1963).

5. Composition de *Artemisia judaica L ssp. sahariensis*

Selon Salah et *al.*, (1987) Dis-sept glycosides flavonoïdes ont été isolés et identifiés à partir d' *Artemisia judaica L ssp. sahariensis*

L'identification dans les parties aériennes de la plante *Artemisia judaica L ssp. sahariensis* à donner huit nouvelles lactones sesquiterpéniques : deux seco-eudesmanolides, deux eudesmanolides et quatre lactones glucosides dont leurs structures ont été élucidées par la technique RMN à haut champ (Khafagy et *al.*, 1988).

L'analyse chimique de l'huile d'*Artemisia judaica L ssp. sahariensis* par la méthode CPG couplée à la Spectro-Masse qui fait l'objet de quelques travaux permettant la mise en évidence de différents types chimiques.

D'après El Gaby et *al.*, (2000), le composé majoritaire de l'huile essentielle de la plante récoltée dans la région de Zagazig située en Egypte est le camphre (37,3%) suivie par Pipéritone (27,4%).

Khaled et *al.*, (2002) ont pu détecter, dans la plante récoltée du Nord de l'Egypte, 25 composés dont le composé majoritaire est le pipéritone (45%) suivie par le trans-éthyle cinnamate (20,8%) et l'éthyle-3-phényle propionate (11%), les autres composés sont le Spathulenol (6,27%), le cis éthyle cinnamate (5,64%), le 2,6-diméthyle phénol (1,39%), le méthyle cinnamate (1,06%), et le camphre (0,38%).

En Algérie, Charchari, (2002) a étudié la composition chimique de l'huile essentielle *Artemisia judaica L ssp. sahariensis* récoltée dans la région de l'Oued Azemzi (à quelques kilomètres de la ville de Tamanrasset) lors de la floraison. Elle a identifié 95% de la composition chimique, dont 03 composants principaux pipéritone (53,5%), chrysanthénone (9,8%) et l'acétate de cis-chrysanthenyl (7,4%).

Dob et Chelghoum, (2006) ont analysé les huiles essentielles de plantes collectées à l'In-Amenas (la ville au sud de l'Algérie). Ils ont détecté 62 constituants, dont la plupart étaient de la pipéritone (61,9%), suivie du terpinen-4-ol (4,6%) et le bornyl acétate (3%).

D'un autre côté, ils ont comparé leurs résultats avec les découvertes des mêmes espèces collectées à différents endroits géographiques à travers le monde. Ils ont souligné quelques espèces *Artemisia judaica* L spps *sahariensis* peuvent être divisées en plusieurs types chimiques: Type artemisia d'alcool; Artemisia cétone; type pipéritone-camphre (Égypte); type pipéritone-chrysanthone (Algérie/Tamerasset); et de type pipéritone-terpinène-4-ol (Algérie/In-Amenas).

6. Usage traditionnel d'*Artemisia judaica* L ssp. sahariensis

Artemisia judaica L ssp. *sahariensis* est traditionnellement utilisée comme herbe médicinale, En Egypte, pour traiter la mauvaise vue, les troubles gastro-intestinaux, les maladies cardiovasculaires, les troubles de la peau, l'athérosclérose, le cancer, le système immunitaire affaibli et l'arthrite (Tosson, 1968 ; Saleh, 1985 ; Saleh et *al.*, 1987 ; Abdalla et Abu-Zagra, 1987; Khafagy et *al.*, 1988).

Artemisia judaica L ssp. *sahariensis* est réputée dans toute l'Afrique subsaharienne, par ses propriétés médicinales et aromatiques. La plante est utilisée en infusion ou en décoction, ou parfois séché, transformé en poudre, puis avalé avec une petite gorgée d'eau pour lutter contre les maladies digestives et la grippe, elle a également des effets anti-diarrhéiques et insectifuges (Sahki et *al.*, 2004).

Une cuillerée de feuilles séchées d'armoise de judé avec un verre d'eau évite les troubles intestinaux. L'infusion de feuilles peut se détendre et aider à dormir. Il peut également être utilisé pour aromatiser de thé (Hammiche et Khadra, 2006).

Ramdane et *al.*, (2015) indique que *Artemisia judaica* L ssp. *sahariensis* est utilisée comme infusion et préparation de décoction par les habitants du Hoggar à usage interne pour traiter les helminthiases, les maladies digestives (vomissements, constipation et coliques, les maladies nerveuses, les maladies respiratoires, la fièvre, l'ictère et la dysménorrhée).La poudre de la partie aérienne est utilisée pour le traitement des allergies, des mycoses, des plaies et des pellicules.

6.1. Usage medicinale d'*Artemisia judaica* L ssp. sahariensis

L'armoise de judée donne, par ses capitules et ses pédoncules, le médicament connus le nom de semen-contra de Barbarie, lequel forme la base de plusieurs préparations vermifuges (Gast, 1989), (Iserin, 2001).

L'étude réalisé par (Maire, 1934) et (Benmansour et *al.*, 2015) indique que cette espèce a été utilisé dans la médecine populaire algérienne comme vermifuge, agent stomacal, sédatif, diarrhéique, analeptique et antispasmodique et comme condiment dans la cuisine régionale.

6.2. Autre usage de *Artemisia judaica L ssp. sahariensis*

A Djanet, quand les raisins sont mûrs, plusieurs rameaux sont accrocher dans les vignes pour éliminé les insectes et elle joue un rôle prophylactique de premier plan : nouet au bras du bébé (Benchelah et *al.*, 2004).

7. Les activités biologiques de *Artemisia judaica L ssp. sahariensis*

En plus des utilisations traditionnelles, *Artemisia judaica L ssp. sahariensis* possède également plusieurs propriétés biologiques, dont les plus importantes sont :

7.1. Activité antibactérienne

En Algérie, l'étude de Benmansouret *al.*, (2015) indique que l'huile essentielle de *Artemisia judaica L ssp. sahariensis* possédait un excellent effet inhibiteur sur S.A.R.M *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis* (leur CMI était de 8,75 µg/ml). Les valeurs de CMI et de MBC de l'huile essentielle pour toutes les souches testées étaient égales.

7.2. Activité antioxydante

Les composants volatils des parties aériennes d'*Artemisia judaica L ssp. sahariensi* sont été isolés par hydro distillation et analysés par GC-MS. L'huile s'est avérée contenir 25 composants.

La pipéritone (45,0%), le trans-éthyle cinnamate (20,8%) et l'éthyle-3-phényle propionate (11%) étaient les composants prédominants, suivie du spathuléol (6,27%), le cis éthyle cinnamate (5,64%), le 2,6-diméthyle phénol (1,39%), le méthyle cinnamate (1,06%). L'huile volatile d'*Artemisia judaica L ssp. sahariensis* a montré une activité Antioxydante, déterminée par le thiocyanate et l'effet de piégeage au 1,2 diphenyl picrylhydrazyl (DPPH). Son activité peut être due à la présence de 2,6-diméthylphénol (1,39%) et de camphre (0,38%).

L'huile essentielle d'*Artemisia judaica L ssp. sahariensis* a une saveur caractéristique, en raison de la présence de nombreux composants avec de fortes propriétés sensorielles à un seuil bas, comme le trans-éthyle cinnamate (20,8%) et pourrait donc convenir à une utilisation comme antioxydant et agent aromatisant dans l'industrie alimentaire (El massry et *al.*, 2002).

les travaux de Lui et *al.*, (2004) indiquaient que l'activité antioxydante et la teneur totale en flavonoïdes des tissus cultivés *in vitro* et *in vivo* ont été évaluées comme paramètres bruts de l'efficacité médicinale. Une activité antioxydante et des teneurs en flavonoïdes significativement plus élevées ont été observées dans les tissus de plante *Artemisia judaica L* ssp. sahariensis.

7.3. Autre activité

La plante a également d'autres activités, telles que: antifongique, fumigant, insecticide, molluscicide. Dubey et *al.*, (2000) ; Ketoh et *al.*, (2006) ; Saleh et *al.*, (2006) et Abdelgaleil et *al.*, (2008) ont publié de multiples travaux sur *Artemisia judaica L* ssp. sahariensis. Ils ont indiqué que (les pipéritone et trans-cinnamate d'éthyle) deux composés chimiques (principaux composants d'huile essentielle de cette plante) ont une activité insecticide contre *Callosobruchus maculatus* et une activité antifongique contre les champignons pathogènes pour l'homme et les végétaux.

Bratt et *al.*, (2001) ont montré la capacité du composé trans-cinnamate d'éthyle contre le troisième stade larvaire de *Spodoptera littoralis*.

Plus tard Bakry et *al.*, (2011) ont décrit l'activité molluscicide principale des extraits éthanoïques d'*Artemisia judaica L* ssp. sahariensis, pour la première fois contre les escargots d'eau douce (*Biomphalaria alexandrina*) hôtes intermédiaires porteurs des parasites (verts plats) *Schistosoma mansoni miracidia* provoquant la schistosomiase humaine.

Abd-Elhad, (2012) a mentionné que l'huile essentielle d'*Artemisia judaica L* ssp. sahariensis possède un pouvoir de fumigation et un effet insecticide répulsif puissant sur *Callosobruchus muculatus*

Partie Expérimentale

Chapitre 3:

Matériel et Méthodes

Nous avons essayé dans cette partie de montrer les activités biologiques de la plante en question, par l'analyse de quelques articles dans ce contexte, pour cela le tableau suivant résume les références réalisées sur cette plante, ainsi que la zone d'étude et la méthode d'extraction et d'analyse des huiles essentielles ou d'autres extraits.

Tableau1 : résume l'origine d'*Artemisia judaica*, la méthode d'extraction des HE et d'autres extraits et les tests biologiques réalisés.

Matériel utilisé	Zone de l'étude	Méthode	Référence
<i>Artemisia judaica</i>	Désert d'In-Amenas dans la ville d'Illizi, Algérie, en Eté (Juin 1999) au stade de la floraison.	-Extraction d'huile essentielle par hydro distillation. -Analyse des huiles essentielles par CPG/SM GC-17A) et SM-QP 500. -Identification de constituant chimique.	(Dob et Chaaban, 2006).
	Récolte pendant la floraison, région d'Azemzi, près de la ville de Tamanrasset au Sud de l'Algérie en 2002.	-Extraction des huiles essentielle par entrainement à la vapeur des parties aériennes fraîches de la plante: fleurs, feuilles et petites tiges. -L'huile a été analysée par chromatographie CPG et CPG/MS (304 Philips). -Les constituants de l'huile ont été identifiés par comparaison de leurs indices de rétention et leurs spectres de masse.	(Charchari, 2002).

	<p>collecte en novembre 2010, région Talanteneche ouekh (6 km au Nord-Est du désert de Tamenerast); Sud de l'Algérie.</p>	<p>- Extraction des huiles essentielles des parties aériennes séchées (feuilles et tiges) par hydro distillation.</p> <p>-Analyse des huiles par chromatographie CPG/MS.</p> <p>-Evaluation de l'activité antibactérienne des huiles essentielles.</p> <p>-Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI).</p> <p>-Détermination de la Concentration Minimale Bactéricide (CMB).</p>	<p>(Benmansour et <i>al.</i>, 2015).</p>
	<p>Collecte en mois d'Août 2010, région de Djanet (zone saharienne).</p>	<p>-Préparation des extraits aqueux de la plante.</p> <p>-Etude de leur toxicité sur des larves de <i>Meloidogyne spp.</i></p>	<p>(Dhaouya Nebih Hadjsadok et <i>al.</i>, 2014).</p>
	<p>collecte au printemps 2012, région de Tamanrasset (Sud de l'Algérie)</p>	<p>-L'extrait éthanolique brut de la partie aérienne (feuille, fleur et tige).</p> <p>-Screening phytochimique.</p> <p>-Evaluation de l'activité insecticide et essais biologiques .Le stock de pucerons noir de la fève (<i>Aphis fabae</i>) sans ailes (adultes).utilisés dans</p>	<p>(Acheuk et <i>al.</i>, 2017).</p>

	<p>cette étude a été collecté au hasard de haricots infestés déposés à Ain Taya, région d'Alger.</p> <p>-Dosages enzymatiques.</p> <p>-Analyses statistiques ANOVA.</p>	
<p>Collecte en mois de Mars 2014, région de Tamanrasset (Sud de l'Algérie).</p>	<p>-Extraction aqueuse, méthanolique et avec de l'acétate d'éthyle des parties aériennes de la plante.</p> <p>-Screening phytochimique.</p> <p>-Identification des composés phénoliques par CLHP -UV-DAD.</p> <p>-Quantification du contenu phénolique total.</p> <p>-Quantification de la teneur totale en flavonoïdes.</p> <p>- Quantification de la teneur totale en tanins condensés.</p> <p>-Evaluation de l'activité antioxydante par DPPH.</p> <p>-Détermination de la capacité antioxydante totale.</p> <p>-Activité antibactérienne</p> <p>- Des extraits contre un panel de six espèces de bactéries, une Gram</p>	<p>(Allam et <i>al.</i>, 2019).</p>

		<p>positif (<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923) et cinq gram négatif (<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922, <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 700603, <i>Proteus mirabilis</i> ATCC 12453, <i>Proteus vulgaris</i> ATCC 8427, et <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853).</p> <p>-Analyse statistique ANOVA.</p>	
	<p>Collecte en Avril 2014, région Weddi tasset, Illizi Algérie.</p>	<p>-Extraction des huiles essentielles par hydro distillation (appareil clevenger).</p> <p>-Evaluation de l'activité antioxydante méthode DPPH.</p>	<p>(Hellali et al., 2017).</p>
	<p>Collecte en Mars 2016, région Tassili n'Ajjer, un vaste plateau Sud-Est de l'Algérie.</p>	<p>-Extraction des huiles essentielles par hydro distillation.</p> <p>- Analyse des huiles essentielles par Chromatographie en phase gazeuse CPG couplée à la Spectre de Masse.</p> <p>-Evaluation de l'activité antibactérienne et antifongique des huiles essentielles.</p> <p>- Détermination de la Concentration Minimale</p>	<p>(Halla et al., 2019).</p>

		<p>Inhibitrice (CMI).</p> <p>-Détermination du minimum fongicide CMF et Concentrations bactéricide CMB.</p>	
	<p>Collecte en Mars 2015, région Tassili n'Ajjer, un vaste plateau dans le Sud-Est de l'Algérie.</p>	<p>-Extraction des huiles essentielles par hydro-distillation.</p> <p>-Analyse des huiles essentielles par CPG couplée à la Spectre de Masse.</p> <p>-Evaluation de l'activité antioxydante méthode DPPH.</p> <p>-Evaluation de l'activité antibactérienne sur trois souches (<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923, <i>Escherichia coli</i> ATCC 25933, et <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853).</p> <p>-Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI).</p> <p>-Détermination de la Concentration Minimale Bactéricide (CMB).</p>	<p>(Zeragui et <i>al.</i>, 2019).</p>

<p><i>Artemisia judaica</i></p>	<p>Collecte au stade de la floraison en 2014 du Hoggar situé dans le Sahara central de l'Algérie.</p>	<p>-Extraction des huiles essentielles par hydro distillation (clevenger appareil)</p> <p>-Analyse des huiles essentielles par CPG couplée à la Spectro de Masse.</p> <p>-Evaluation de l'activité antibactérienne des huiles essentielles sur cinq souches pathogènes : <i>Lesteria monocytogenes</i> ATCC 19195, <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853, <i>Bacillus cereus</i> ATCC 14 759et <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .</p> <p>-Evaluation de l'activité antioxydante méthodeDPPH (<i>in vitro</i>).</p>	<p>(Farah et <i>al.</i>, 2017).</p>
---------------------------------	---	--	-------------------------------------

Chapitre 4 :

Résultats et discussion

1. Rendement en huiles essentielles extraites d'*Artemisia judaica L*

Les résultats relatifs aux rendements d'extraction des huiles essentielles de *Artemisia judaica L* sont illustrés dans le **tableau 2**.

Tableau 2. Comparaison entre les rendements (%) en huiles essentielles d'*Artemisia judaica L* de différentes origines.

Rendement (%)	Origine de la plante	Références
1.27% ± 0.24	Des fleurs d' <i>Artemisia judaica L</i> ont été récoltées de Tassili n'Ajjer (un vaste plateau dans le Sud-Est de l'Algérie).	(Zeragui et al., 2019).
1.3 % ± 0.82	La partie aérienne récoltée en région Weddi tasset, Illizi Algérie.	(Hellali et al., 2017).
1.27 % ± 0.24	Fleurs d' <i>Artemisia judaica L</i> ont été collectées au Tassili n'Ajjer (un vaste plateau dans le Sud-Est de l'Algérie).	(Halla et al., 2019).
1.7 %	La plante a été cueillie au stade de la floraison du Hoggar situé dans le Sahara central de l'Algérie.	(Ramdane et al., 2017).
0.70%	La plante a été collectée dans le désert d'In-Amenas dans la ville d'Illizi, Algérie	(Dob et Chaaban, 2006).
1.42%	<i>Artemisia judaica L</i> a été récoltée lors de la floraison, région d'Azemzi, près de la ville de Tamanrasset au Sud d'Algérie	(Charchari, 2002).
1.4% ± 0.05	<i>Artemisia judaicaL</i> a été collectée sur la côte Nord, en Égypte.	(El-Massry et al., 2002).
1.62% ± 0.129	<i>Artemisia judaica L</i> a été	(Abu-Darwrish et al., 2016).

	collectée à Al-Mudawarh, dans le Sud du désert de Jordanie, près de frontières Saoudo-Jordaniennes.	
0.62%	Lybie	(Janackovic et <i>al.</i> , 2015).

D'après le tableau 2, on remarque que la teneur en huiles essentielles d'*Artemisia judaica* L ssp. sahariensis obtenue par hydro distillation, diffère d'une référence à une autre.

En Algérie, On note que le rendement en HE obtenu par Ramdane et *al.*, (2017), 0.96 ±1.7% est supérieur à celui obtenu par Charchari, (2002), 1.42% et par Hellali *etal.*, (2017), (1.3 %). En revanche, Dob et Chaabane, (2006) ont obtenu le pourcentage le plus bas (0.7%).

Halla et *al.*, (2019), (0.24±1.27 %) et Zeragui et *al.*, (2019), (0.24±1.27 %) ont obtenu un rendement identique pour une plante collectée de la même région.

Des résultats proches de ceux trouvés par Charchari, (2002), 1.42% ont été signalés en Égypte (1,4%) par El-Massry et *al.*, (2002), ces rendements sont supérieurs à celui trouvé en Lybie (0,62%) par Janackovic et *al.*, (2015), mais inférieur à celui signalé en Jordanie (1,62%) par Abu-Darwrish et *al.*, (2016).

Cette différence de rendement entre plantes peut s'expliquer en fonction de l'origine géographique de la plante, des conditions et de la durée de stockage, et de la période de récolte (Zeragui et *al.*, 2019).

2. Analyse GC / MS

Les résultats relatifs aux analyses par GC/MS des huiles essentielles de *Artemisia judaica* L ssp. sahariensis sont illustrés dans le **tableau 3**.

Tableau 3. Comparaison entre l'analyse GC/MS des huiles essentielles de *Artemisia judaica* L ssp. sahariensis de différentes origines.

Composantes	IR _a ^b	IR _a ^c	(S) ^d	References
Piperitone	1252	1248	71.1	(Zeragui et <i>al.</i> , 2019).
3-Methyl-ethylbutanoate	848	843	12.3±0.37	
Piperitone	1252	1248	71.1	(Halla et <i>al.</i> , 2019).
2-méthylbutyrate d'éthyle	840	838	73.8	
Piperitone			79.04	(Hellali et <i>al.</i> , 2017).
(4E,6E)-2-Methyl-2,4,6-octatriene			5.32	

Piperitone	1267		72.68±0.67	(Benmansour et <i>al.</i> , 2015).
Éther de Davana	1512		2.99±0.02	
Spathuléol	1575		1.92±0.02	
Piperitone			66.17±1.84	(Ramdane et <i>al.</i> , 2017).
Isomère de cinnamate d'éthyle			6.11±0.35	
E-longipinane			2.55±0.11	
Piperitone	1230		61.9%	(Dob et Chaabane, 2006).
Terpinène-4-ol	1141		4.6%	
Acétate de bornyle	1265		3.0%	
Piperitone			53.5%	(Charchari, 2002).
Chrysanthénone			9.9%	
Acétate de cis-chrysanthényle			7.5%	
Piperitone			45.0%	(El Massry et <i>al.</i> , 2002).
Cinnamate de transéthyle			20.8%	
Propionate d'éthyl-3-phényle			11.0%	
Piperitone	1223	1725	30.4%	(Abu-Darwish et <i>al.</i> , 2016)
Camphre	1117	1518	16.1%	
Cinnamate d'éthyle	1427	2124	11.0%	

Le pipéritone a été identifié comme la principale composante des huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis.

La plus grande valeur de la pipéritone a été enregistré dans les travaux publiés par Hellali et *al.*, (2017), (79.04 %), et la plus petite dans les travaux de (Abu-Darwish et *al.*, 2016), (30.4%) en Jordanie.

Zeragui et *al.*, (2019) ont trouvé une valeur similaire à celle de Halla et *al.*, (2019), (71.1%) pour les fleurs d'*Artemisia judaïca* Lssp. sahariensis collectées de la même région (Tassili n'Ajjer) mais inférieur à celle de (Benmansour et *al.*, 2015), (72.68%).

Artemisia judaïca L ssp. sahariensis collectée au Nord de l'Égypte a présenté comme composé majoritaire le pipéritone avec une valeur de 45 % (El Massry et *al.*, 2002). En Lybie, Janackovic et *al.*, (2015) une valeur de 30.2% pour le même composé.

Selon Gherib, (2009) les huiles essentielles peuvent être de type chimique différent. Cette différence peut être due à l'origine botanique de l'espèce productrice, aux conditions environnementales, au stade de maturité et à la saison de récolte.

3. Activité antioxydante

Zeragui et *al.*, (2019) ont signalé une valeur IC50 faible correspond à un rendement élevé des huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis (IC50 : 3,94 mg/ml), ils ont également déterminé la concentration des huiles essentielles (0,125 mg / ml).

Les résultats de l'IC50 (DPPH) ont coïncidé avec ceux de Hellali et *al.*, (2017) qui ont révélé une valeur IC50 de 3.63 ± 0.17 mg / ml (DPPH) et IC50 de 2.09 ± 0.17 mg / ml (ABTS).

Dans cette étude les deux méthodes sont utilisé pour étude l'activité des antioxydants de la plante étudiée mais la méthode DPPH a été déterminée sur la base des tests décrits par Brand-Williams et *al.*, 1995 avec quelques modifications diverses concentrations d'huile essentielle dans le méthanol, par contre la méthode ABTS que la capacité de piégeage des radicaux libres a été mesurée en utilisant la méthode de décoloration ABTS avec quelques modifications brièvement ABTS a été dissous dans l'eau .

Allam et *al.*, (2019) ont testés l'efficacité des extraits (méthanoïque, d'acétate d'éthyle, aqueux, antioxydants standards quercétine, acide ascorbique, BHT, BHA, Trolox qui sont des antioxydants synthétique) *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis. Les extraits méthanoliques et d'acétate d'éthyle étaient les plus actifs. L'activité de tous les extraits était inférieure à celle des antioxydants standards quercétine, acide ascorbique et BHT et ceci est cohérent avec les rapports précédents (Zeragui et *al.*, 2019) et (Hellali et *al.*, 2017).

L'activité antioxydante potentielle des huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis a été évaluée sur la base de réduire le radical libre stable DPPH. Dans ce test les huiles essentielles ont démontré une bonne activité pour nettoyer et décolorer le radical DPPH avec une CI50 = 5,61 mg /ml.

Très peu a été donnée sur l'activité antioxydante des huiles essentielles de cette espèce (Ramdane et *al.*, 2017) à l'exception de l'étude (El-Massry et *al.*, 2002) . Un rapport précédent a montré que le méthanol et l'extrait aqueux de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis de Jordanie présentait une faible activité antioxydante évaluée par Dosage DPPH (Al-Musrafa et Al-Thunibat, 2008). Cependant, les travaux de El-Sayed et *al.*, (2013) et Bakr, (2014) sur les

Huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis de Egypte et Arabie saoudie ont montré un effet antioxydant plus élevé que les normes.

4. Activité antibactérienne

Zeragui et *al.*, (2019) ont révélé l'activité antibactérienne des huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis, Concentration Minimale Inhibitrice et Concentration Minimale Bactéricide Les résultats ont montré que *Staphylococcus aureus* était la plus sensible avec une CMI= 0,68 mg/ml, et *Pseudomonas aeruginosa* était la plus résistante avec une CMI = 10,95 mg/ ml. En revanche *Escherichia coli* a présenté une CMI d'environ 5,48 mg/ml.

Dans une autre étude similaire menée par Hellali et *al.*, (2017), les huiles essentielles de la même plante ont été testé sur cinq souches bactériennes (*Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* et *Streptococcus agalactiae*), les résultats ont montré que la plus sensible était *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus faecium*.

Des résultats similaires ont été signalé par Halla et *al.*, (2019) ont montré que la bactérie la plus sensible aux huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. Sahariensis était *Staphylococcus aureus* (CMI = 2.73mg/ml), d'autre part *Pasteurella multocida* et *Klebsiella pneumoniae* étaient les bactéries les plus résistantes avec des (CMI de 43,83 mg/mL).

Les travaux de Benmansour et *al.*, (2015) ont indiqué que les huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. Sahariensis on une activité antibactérienne contre les micro-organismes. Cette activité a été qualitativement (méthode de diffusion sur disque) et quantitativement (CMI et CMB) évalués en fonction de la présence ou absence de zones d'inhibition.

Les huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. Sahariensis ont présenté une forte activité antibactérienne contre toutes les bactéries cliniques et standard testées par Ramdane et *al.*, (2017).

Les résultats les plus intéressants ont été obtenus sur *Listeria monocytogenes* qui a montré une claire sensibilité à l'huile, démontré par la présence de grandes zones d'inhibition 22 mm, une activité modérée sur *Bacillus cereus* avec un zone d'inhibition de 10 mm. Cependant *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa* étaient résistantes.

Une récente étude menée par Allam et *al.*, (2019) sur l'activité des extraits (méthanoïque, d'acétate d'éthyle, aqueux, antioxydants standards quercétine, acide ascorbique, BHT, BHA, Trolox) de la même plante sur *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *klebseilla pneumoniae*, présenté un pouvoir inhibiteur de tous les extraits sur toutes les souches bactériennes testées. Cependant, La meilleure activité a été observée contre *Proteus vulgaris* pour l'extrait aqueux avec un diamètre de zone d'inhibition de $22,33 \pm 0,67$ mm. L'activité la plus faible a été observée contre *Proteus mirabilis* pour l'extrait d'acétate d'éthyle avec un diamètre de zone d'inhibition de $10,67 \pm 1,20$ mm.

L'extrait d'acétate d'éthyle était inefficace contre *Proteus vulgaris*, tandis que l'extrait aqueux n'était efficace que contre *Escherichia coli* et *Proteus vulgaris*. L'extrait méthanolique, éthylique et l'extrait d'acétate étaient plus actifs contre *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa* sauf *klebseilla pneumoniae* qui résiste à de nombreux antibiotiques.

Des effets antifongiques ont également été étudié sur *candida albicans* par Halla et *al.*, (2019), CMI d'huile essentielle de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis (1,37 mg/mL). Le CMF obtenu contre *Candida albicans* ATCC 10231 ainsi que *Candida albicans* IP 444, était de même (2,74 mg/mL).

Selon Hellali et *al.*, (2017) l'activité antimicrobienne a été principalement expliquée par la présence de sesquiterpènes oxygénés et de monoterpène. L'effet synergique des composants des huiles essentielles est un domaine prometteur pouvant conduire à l'optimisation d'une bioactivité donnée.

Les huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis ont montré une activité antibactérienne supérieure à l'ampicilline contre des souches testées, le résultat a indiqué que les bactéries gram + étaient les souches les plus sensibles, en particulier *Enterococcus faecium* et *Staphylococcus aureus*.

Le même résultat indiqué par Janacovick et *al.*, (2015) dans une étude sur l'activité des huiles essentielles extraite de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis de Lybie, ils ont rapporté que les huile essentielle présentaient un potentiel antifongique plus élevé que le bifonazole contre *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger* et *Penecillium*, étant donné que les huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis ont la plus forte teneur en composés oxygénés. Il devrait avoir le meilleur effet antibactérien et antifongique.

Les résultats peuvent être interprétés que les bactéries Gram-positives sont plus sensibles que les bactéries Gram-négatives car la disposition architecturale de la paroi cellulaire des bactéries Gram-positives est moins complexe que celle des bactéries Gram-négatives. Cette différence structurelle peut rendre les bactéries à Gram positif plus sensibles (Zeragui et *al.*, 2019).

5. Activité insecticide

Aous et *al.*, (2014) ont rapportés que les huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis, ont un effet insecticide contre *Callosobruchus maculatus* avec une mortalité de 100% à une dose faible de 10 µl/ml (35,71 µl/ l) après une exposition de 72 heures et LC50 après une exposition de 24 heures étaient de 5 4,11 µl/ l air, LC90 était de 98.87 µl/ l air. Ces résultats étaient presque similaires aux travaux de Acheuk et *al.*, (2017), sur la même plante mais avec l'extraction éthanolique, ils ont trouvé une mortalité de 100% à une dose faible de 1.56 mg/ml après une exposition de 96 heures.

Une autre étude menée par Hadj sadok et *al.*, (2017) sur la même plante indique que l'extrait aqueux testé contre les larves de *Meloidogyne* agit rapidement et conduit à une mortalité plus élevée dans les 24 premières heures d'exposition, en particulier pour les extraits purs.

L'effet toxique de l'extrait pourrait être dû aux divers composés bioactifs qui existent dans la partie aérienne de la plante. En effet, l'extrait brut de plante est un mélange de substances potentiellement bioactives pouvant agir en synergie (Acheuk et *al.*, 2012) ou indépendamment (Kabir, 2013). Des études antérieures ont démontré l'effet insecticide des extraits de plantes d'*Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis contre d'autres insectes ravageurs comme ceux de Abd-Elhady, (2012) quia rapporté que les huiles volatiles des parties aériennes de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis, ont un effet insecticide contre *Callosobruchus maculatus*.

6. Activité cytotoxique

Les résultats de l'activité cytotoxique de Ramdane et *al.*, (2017) n'ont montré aucune activité cytotoxique des huiles essentielles de *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis sur les cellules macrophages. Ce travail corrobore un rapport antérieur de Abu-Darwish et *al.*, (2016), qui ont signalé une activité non cytotoxique de cette plante originaire de Jordanie.

7. activité antiparasitaire

Dans une étude menée par Ramdane et *al.*, (2017) sur *Artemisia judaïca* L ssp. *sahariensis* indique que ses huiles essentielles ont un effet anti-leishmanial contre les promastigotes de *Leishmania major* et *Leishmania infantum* avec des valeurs de CI50 de $76,23 \pm 0,43$ $\mu\text{g/ml}$ et $91,45 \pm 1,22$ respectivement.

Conclusion

Les extraits des plantes commencent à avoir beaucoup d'intérêt comme source potentielle de molécules naturelle bioactives non toxique s'utilisant dans une lutte moins nocive et plus raisonnée, il s'agit de la lutte biologique d'origines végétales dans l'espoir de substituer les produits chimiques.

Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à présenter les études précédents qui ont été réalisé par des chercheurs pour découvrir l'activité biologique des extraits méthanolique et des huiles essentielles de la plante aromatique *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis originaire de Sud Algérien.

La détermination du rendement d'extraction des huiles essentielles par hydro-distillation de type Clevenger a montré des rendements variables le plus élevé enregistré par l'étude de Ramdane et *al.*, (2017), (1.7%), Les analyses par CG/MS ont permis d'identifier le Pipéritone comme la principale composante des huiles essentielles extraites de cette plante de différentes régions.

Les études faites sur l'activité anti radicalaire par la méthode du DPPH montrent que *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis possède un pouvoir antioxydant important.

Pour l'activité antimicrobienne, les méthodes quantitative et qualitative réalisées dans plusieurs travaux ont permis de mettre en évidence le pouvoir antibactérien et antifongique des huiles essentielles d' *Artemisia judaïca* L ssp. sahariensis.

Artemisia judaïca L ssp. sahariensis possède également activité importante contre les insectes comme *Callosobruchus maculatus* et le parasite *leishmania*.

Référence Bibliographique

Abdalla S. S., & Zarga M. A. (1987). Effects of cirsimaritin, a flavone isolated from *Artemisia judaica*, on isolated guinea-pig ileum. *Planta medica* 53(04): 322-324.

Abdelgaleil S. A., Abbassy M. A., Belal A. S. H., & Rasoul M. A. A. (2008). Bioactivity of two major constituents isolated from the essential oil of *Artemisia judaica* L. *Bioresource technology* 99(13): 5947-5950.

Abd-Elhady H. K. (2012). Insecticidal activity and chemical composition of essential oil from *Artemisia judaica* L. against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Plant Protection Research* 52(3): 347-352.

Abu-Darwish M. S., Cabral C., Gonçalves M. J., Cavaleiro C., Cruz M. T., Zulfiqar A., & Salgueiro, L. (2016). Chemical composition and biological activities of *Artemisia judaica* essential oil from southern desert of Jordan. *Journal of ethnopharmacology* 191: 161-168.

Acheuk F., Cusson M., & Doumandji-Mitiche B. (2012). Effects of a methanolic extract of the plant *Haplophyllum tuberculatum* and of teflubenzuron on female reproduction in the migratory locust. *Locust migratoria* (Orthoptera: Oedipodinae). *Journal of Insect physiology* 58(3): 335-341.

Acheuk F., Lakhdari W., Abdellaoui K., Belaid M., Allouane R., & Halouane F. (2017). Phytochemical study and bioinsecticidal effect of the crude ethanolic extract of the Algerian plant *Artemisia judaica* L. (Asteraceae) against the black bean aphid *Aphis fabae* Scop. *Poljoprivredni Sumarstvo* 63(1): 95.

Ali-Dellile L. (2013). *Les plantes médicinales d'Algérie : 3^{ème} édition*, Berti, Algérie, pp.6_11.

Allam H., Benamar H., Ben Mansour R., Ksouri R., & Bennaceur M. (2019). Phenolic Composition, Antioxidant, and Antibacterial Activities of *Artemisia Judaica* Subsp. *Sahariensis*. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants* 25(4): 347-362.

Al-Mustafa A. H., & Al-Thunibat O. Y. (2008). Antioxidant activity of some Jordanian medicinal plants used traditionally for treatment of diabetes. *Pak J BiolSci*, 11(3): 351-358.

AOUS W., Mohamed H., & KHALFI O. (2014). Effects of vapors of essential oils from *Cymbopogon schoenanthus* (L.) Spreng and *Artemisia judaica* L. on

Callosobruchus maculatus (F.)(Coleoptera: Bruchidae) development. International Journal of Agricultural Science and Research 4(6): 119-126.

Bakr R. O. (2014). Microscopical and phytochemical investigation of Egyptian *Artemisia judaica* L. var. *Sinaitica* Tackholm and its free radical scavenging activity. International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research, 6(4) : 698-703.

Bakry F. A, Ragaa T. M, El-Hommosany K.(2011). Biological and biochemical responses of to some extracts of *Biomphalaria alexandrina* of the plants *Solanum siniacum* and *Artémisia judaïca* L. Pesticide Biochemistry and Physiology, 174-180.

Ben Hassan, M. A. (2014). Evaluation de l'activité insecticide des extraits éthanoliques de *Calotropis procera* et de *Artemisia judaica* sur *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775)(Orthoptera: Acrididae).

Benchelah A. C., Bouziane H., & Maka M. (2004). Fleurs du Sahara, arbres et arbustes, voyage au coeur de leurs usages avec les Touaregs du Tassili. *Phytothérapie* 2(6) : 191-197.

Benmansour N., Benmansour A., El Hanbali F., González-Mas M. C., Blázquez M. A., El Hakmaoui A., & Akssira M. (2016). Antimicrobial activity of essential oil of *Artemisia judaica* L. from Algeria against multi-drug resistant bacteria from clinical origin. *Flavour and Fragrance Journal* 31(2):137-142.

Benmokadem N. (2003). Contribution à l'étude des huiles essentielles produites chez quelques espèces spontanées du genre d'*artemisia*. Thèse de Magister, Université de Blida les espèces en Algérie. p.25.

Bora K. S., & Sharma A. (2011). The genus *Artemisia*: a comprehensive review. *Pharmaceutical Biology* 49(1): 101-109.

Bouzabata L.(2017). Contribution a l'étude d'une plante medicinale et aromatique *Myrtus communis* L : Pharmacognosie. thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie, p.18.

Bratt K., Sunnerheim K., Nordenhem H., Nordlander G., & Långström B. (2001). Pine weevil (*Hylobius abietis*) antifeedants from lodgepole pine (*Pinus contorta*). *Journal of chemical ecology* 27(11): 2253-2262.

Bruneton J., (1999). Pharmacognosie . Phytochimie. Plantes médicinales : Editions Tec & Doc, Editions médicales internationales, p.1120.

Caballion P., (1990)- Les substances naturelles végétales, leur intérêt biologique, leurs perspectives d'application. *Bull.Soc. Ind. Mulhouse*. 819 : pp 65-69.

Charchari S. (2002). The essential oil of *Artemisia judaica* L. from Algeria. *Journal of Essential Oil Research* 14(1): 16-17.

Charchari, S. (2002). The essential oil of *Artemisia judaica* L. from Algeria. *Journal of Essential Oil Research* 14(1): 16-17.

Dob T., & Chelghoum C. (2006). Chemical composition of the essential oil of *Artemisia judaica* L. from Algeria. *Flavour and fragrance Journal*, 21(2):343-347.

Dubey N. K., Tiwari T. N., Mandin D., Andriamboavonjy H., & Chaumont J. P. (2000). Antifungal properties of *Ocimum gratissimum* essential oil (ethyl cinnamate chemotype). *Fitoterapia*, 71(5): 567-569.

Dutertre J. (2011). *Enquête prospective au sein de la population consultant dans les cabinets de médecine générale sur l'île de la Réunion*. Thèse doctorat d'état, Univ. Bordeaux 2-Victor Segalen U.F.R des sciences médicales, France. P. 33

El-Massry K. F., El-Ghorab A. H., & Farouk A. (2002). Antioxidant activity and volatile components of Egyptian *Artemisia judaica* L. *Food Chemistry* 79(3): 331-336.

El-Sayed M. A., BaAbbad R., BalashA., Al-Hemdan N. A., & Softah A. (2013). The potential anti *Helicobacter pylori* and antioxidant effects of *Artemisia judaica*. *Functional Foods in Health and Disease*, 3(9): 332-340.

Farah R., El OuassisDahmane H. M., Rym E., Amira S., el Houda H. N., Selma B. A., & Nadia F. (2017). Chemical composition and biological effects of essential oil of *Artemisia judaica* an endemic plant from central Sahara of Algeria Hoggar. *Int. J. Biosci*, 10(1): 16-23.

Gast, M. (1989). « Armoise », *Encyclopédie berbère*, 6 : 905-908

Ghania C. H. A. I. B., Sarra S., Amira B., NaceraB. B., & Mostefa B. (2015). Quantitative and Qualitative study of Phenolic compounds in three varieties of

Durum Wheat (*Triticum durum*. Desf) and their activities Antimicrobial. Int'l Journal of Research in Chemical, Metallurgical and Civil Engg, 2: p55.

GHERIB M. (2009). Etude des activités antimicrobienne et antioxydante des huiles essentielle et des flavonoides d'*Artemisia herba alba* Asso; *Artemisia judaica*. L. ssp. *sahariensis*; *Artemisia campestris* L; *Herniaria mauritanica* Murb et *Warionia saharae* Benth. et Cou (Doctoral dissertation). Thèse de magister, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, p.52.

Halla N., Boucherit K., Zeragui B., Hellal D., Bentoumi A., Belouafi L., & Boucherit-Otmani Z. (2019). Essential Oil of *Artemisia judaica* L.(ssp. *Sahariensis*) from Algerian Sahara: Antimicrobial Effects and Mechanisms of Action. *Phytothérapie*.

Hammiche V., & Maiza K. (2006). Traditional medicine in Central Sahara: pharmacopoeia of Tassili N'ajjer. *Journal of ethnopharmacology* 105(3): 358-367.

Hellali N., Bouziane M., & Mahammed M. H. (2019). Correlation between chemical compositions and antioxidant activity of essential oils from six aromatic medicinal PLANTS growing in illizi and giardaia (southern Algeria). *mesmap-5 proceeding book*, p.36.

Hopkins W. G., (2003). *Physiologie végétale*. 2ème édition américaine, de Boeck et Lancier S A, Paris, 514p.

Iserin P., Masson M., Restellini J. P., Ybert E., De Laage De Meux A., Moulard F., Zha E., De La Roque R., De La Roque O., Vican P., Deelesalle -Feat T., Biaujeaud M., Ringuet J., Bloth J., Botrel A., (2001) _ *Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins*. 2ème édition de VUEF, Hong Kong: 33.

Janačković P., Novaković J., Soković M., Vujisić L., Giweli A. A., DajićStevanović Z., & Marin P. D. (2015). Composition and antimicrobial activity of essential oils of *Artemisia judaica*, *A. herba-alba* and *A. arborescens* from Libya. *Archives of biological sciences* 67(2):455-466.

Hadj-Sadok D. N., Belkahla H., & Kheir N. (2011). Effect of aqueous extracts of two species of Algerian armoise (*Artemisia herba alba* and *A. judaica*) in vitro on the larvae (12) of *Meloidogyne*. In *Les Cochenilles: ravageur principal ou secondaire. 9ème Conférence Internationale sur les Ravageurs en Agriculture, SupAgro, Montpellier, France*, pp.753-759.

Kabir K. E., Choudhary M. I., Ahmed S., & Tariq R. M. (2013). Growth-disrupting, larvicidal and neurobehavioral toxicity effects of seed extract of *Seselidiffusum* against *Aedesaegypti* (L.)(Diptera: Culicidae). *Ecotoxicology and environmental Safety* 90: 52-60.

Ketoh G. K., Koumaglo H. K., Glitho I. A., & Huignard J. (2006). Comparative effects of *Cymbopogon schoenanthus* essential oil and piperitone on *Callosobruchus maculatus* development. *Fitoterapia* 77(7-8): 506-510.

Khafagy S. M., & Tosson S. (1968). Crystallographic, optical and chromatographic studies of judaicin, bitter principle of *Artemisia judaica* L. *Planta Medica*, 16(4): 446-449.

Khafagy S. M., El-Din A. S., Jakupovic J., Zdero C., & Bohlmann F. (1988). Glaucolide-like sesquiterpene lactones from *Artemisia judaica*. *Phytochemistry* 27(4):1125-1128.

Liu C. Z., Murch S. J., El-Demerdash M., & Saxena P. K. (2004). *Artemisia judaica* L. micropropagation and antioxidant activity. *Journal of Biotechnology* 110(1): 63-71.

Maie R. (1934). Etude sur la Flore et la Végétation du Sahara Central: Mission du Hoggar. Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, tome 25. Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Alger .Maroc). *Phytoénologie*. p. 22.

Mohammedi Z. (2013). *Etude Phytochimique Activités Biologiques de quelques Plantes médicinales de la Région Nord et Sud Ouest de l'Algérie*. Thèse de doctorat en Biologie, Tlemcen, Algérie. p. 22.

N'Guessan K., Kadja, B., Zirihi G., Traoré D., & Aké-Assi L. (2009). Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Kroubo (Agboville, Côte-d'Ivoire). *Sciences & Nature* 6(1).

Ouyahya A. (1995). Systematique du genre *Artemisia* au Maroc. In D.J.N. Hind et al. *Advances in Compositae Systematics* .Royal Botanic Gardens Kew, pp. 293-354.

Ouyahya A. (1987). *Systématique du genre Artemisia au Maroc*, thèse de Doc. ès-Sciences, Fac. sciences et techniques de Saint-Jérôme, Aix-Marseille III, dir. R. Nègre, 436 p.

Ozenda P. (1985). Flore du Sahara Septentrional et Central, CNRS, Paris

Pelt J.M. (1980) .Les drogues. Leur histoire, leurs effets, Ed. Doin

Quezal P. Barbero M. Benabid A. Rivas-Martinez S. (1994). Le passage de la végétation méditerranéenne saharienne sur les revers méridionaux du haut atlas oriental Maroc. *Phytoécologie*. p.22.

Quezel P. Santa S. (1963). Nouvelle Flore de l'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales, tome 2. CNRS, Paris.

Quezel P. et Santa S. (1963). Nouvelle Flore de l'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Tome I, Paris. 565 p.

Quézel P. Santa S. (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II, C.N.R.S. Paris. 902-1087.

Ramdane F., Mahammed M. H., Hadj M. D. O., Chanai A., Hammoudi R., Hillali N., ... & Bahaz C. (2015). Ethnobotanical study of some medicinal plants from Hoggar, Algeria. *Journal of Medicinal Plants Research* 9(30): 820-827.

Sahki R, Boucheneb N, Sahki A. (2004). Guide des principaux arbres et arbustes du Sahara central (Ahaggar et Tassili), eds by INRF. pp. 4- 24 .

Saleh M. A. (1985). Volatile components of *Artemisia monosperma* and *Artemisia judaica* growing in the Egyptian deserts. *Biochemical systematics and ecology* 13(3): 265-269.

Saleh M. A., Belal, M. H., & El-Baroty, G. (2006). Fungicidal activity of *Artemisia herba alba* Asso (Asteraceae). *Journal of Environmental Science and Health Part B*, 41(3): 237-244.

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.

Sanago R. (2006). *Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle*. Université Bamako (Mali), 53 p.

Simon Y. (2001) . Mills Evidence for the clinician : a pragmatic framework for phytotherapy, *The European Phytojournal - ESCOP*, Issue 2

Tackholm V. (1974). *Student Flora of Egypt* 2nd ed. Cairo University Press, Cooperative printing Co, Beirrut, Lebanon, 581.

Thomford N. E., Senthebane D. A., Rowe A., Munro D., Seele P., Maroyi A., & Dzobo K. (2018). Natural Products for Drug Discovery in the 21st Century: Innovations for Novel Drug Discovery. *International journal of molecular sciences* 19(6) : 1578 p.

Van Wyk B.E. Wink M. (2004). *Medicinal Plants of the World*; Briza Publications: Pretoria, South Africa, pp.54-56.

Wichtl M., Anton R., (2003). *Plantes thérapeutiques: Tradition, 2ème édition, pratique officinale, science et thérapeutique*, Paris.692 p.

Zahalka J. (2010). *Les huiles essentielles : (230 huiles essentielles, 170 maux traités*. Edition Dauphin. P 12-39.

Zeragui B., Hachem, K., Halla N., &Kahloula K.(2019). Essential Oil from *Artemisia judaica* L.(ssp. sahariensis) Flowers as a Natural Cosmetic Preservative: Chemical Composition, and Antioxidant and Antibacterial Activities. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 22(3): 685-69.

Annexes

Annexe1 : les tableaux

tableau 4 : Concentrations inhibitrices minimales (CMI) et concentrations bactéricides minimales (CMB)(mg / ml) des huiles essentielles extraites des fleurs d'*Artemisia judaica L* (Zeragui et al., 2019).

Microorganisme testés	CMI	CMB
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	0.68	2.73
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25933	5.48	21.92
<i>Pseudomonas aerogenosa</i> ATCC 27853	10.95	21.92

tableau 5 : Activité antibactérienne des huiles essentielles de *Artemisia judaica* (Hellali et al., 2017).

Souche bactérienne	Zone d'inhibition (mm)	Dilution
<i>Escherichia coli</i> ATCC 8739	15.00 ±0.0	1
<i>Salmonella typhi</i> ATCC 14028	12±1.4	1
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	20.50±2.1	1/8
<i>Enterococcus faecium</i> ATCC 19434	15.50±0.7	1/32
<i>Streptocoque</i> <i>B(Streptococcus agalactiae)</i>	13.75±0.3	1/16
<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	12.75±0.3	1/16

tableau 6 : Effet de l'huile essentielle d'*Artemisia judaica* sur les bactéries Gram positives et négatives (Ramdane et al., 2017).

Souche bactérienne	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aerogenosa</i>
Zone d'inhibition (mm)	10	22	Pas actif	Pas actif	Pas actif

tableau 7 : Concentrations minimales inhibitrices (CMI) et minimales bactéricides (fongicides) (mg/ml) des huiles essentielles de *Artemisia judaica L* (Halla et al., 2019).

Souche bactérienne	CMI	CMB/CMF
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	0.68	2.73
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25933	5.48	21.92
<i>Pasteurella multocoda</i> ATCC 43137	43.83	43.83
<i>Klappsiella pneumonia</i> ATCC 700603	43.83	43.83
<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	1.37	2.74

tableau 8 : Activité antibactérienne des extraits d'*Artemisia judaica* subsp. sahariensis estimé par diamètre d'inhibition (mm) (Allam et al., 2019).

Extraits	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Pseudomonas aerogenosa</i>
Acétate d'éthyle	21.00 ± 1.00	19.67 ± 0.67	10.67 ± 1.20	PA	11.00 ± 0.58
Méthanolique	16.33 ± 0.67	13.67 ± 0.33	19.67 ± 0.88	19.00 ± 0.00	12.67 ± 0.33
Aqueux	PA	11.33 ± 0.88	PA	22.33 ± 0.67	PA
Oxacillin	PA	PA	29.33 ± 0.33	PA	PA
Gentamicine	37.33 ± 0.67	8.67 ± 0.33	PA	24.33 ± 0.33	PA
Ampicilline	PA	PA	PA	PA	7.33 ± 0.33

PA : pas actif

Annexe 2 : Référence d'article

Abd-Elhady H. K. (2012). Insecticidal activity and chemical composition of essential oil from *Artemisia judaica* L. against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Plant Protection Research*, 52(3):347–352.

Abu-Darwish M. S., Cabral C., Gonçalves M. J., Cavaleiro C., Cruz M. T., Zulfiqar A., & Salgueiro L. (2016). Chemical composition and biological activities of *Artemisia judaica* essential oil from southern desert of Jordan. *Journal of ethno pharmacology*, 191: 161-168.

Acheuk F., Cusson M., & Doumandji-Mitiche B. (2012). Effects of a methanolic extract of the plant *Haplo phylum tuberculatum* and of teflubenzuron on female reproduction in the migratory locust, *Locustamigratoria* (Orthoptera: Oedipodinae). *Journal of Insect physiology*, 58(3): 335-341.

Acheuk F., Lakhdari W., Abdellaoui K., Belaid M., Allouane R., & Halouane F. (2017). Phytochemical study and bioinsecticidal effect of the crude ethanolic extract of the Algerian plant *Artemisia judaica* L. (Asteraceae) against the black bean aphid, *Aphis fabae* Scop. *Poljoprivredai Sumarstvo*, 63(1): 95.

Allam H., Benamar H., Ben Mansour R., Ksouri R., & Bennaceur M. (2019). Phenolic Composition, Antioxidant, and Antibacterial Activities of *Artemisia Judaica* Subsp. *Sahariensis*. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 25(4): 347-362.

Al-Mustafa A. H., & Al-Thunibat O. Y. (2008). Antioxidant activity of some Jordanian medicinal plants used traditionally for treatment of diabetes. *Pak J BiolSci*, 11(3): 351-358.

AOUS W., Mohamed H., & KHALFI O. (2014). Effects of vapors of essential oils from *Cymbopogon choenanthus* (L.) Spreng and *Artemisia judaica* L. on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) development. *International Journal of Agricultural Science and Research*, 4(6): 119-126.

Bakr R. O. 2014. Microscopical and phytochemical investigation of Egyptian *Artemisia judaica* L. var. *Sinaiticatakholm* and its free radical scavenging activity. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 6(4) : 698-703

El-Massry K. F., El-Ghorab A. H., & Farouk A. (2002). Antioxidant activity and volatile components of Egyptian *Artemisia judaica* L. *Food Chemistry*, 79(3): 331-336.

Ben Hassan, M. A. (2014). Evaluation de l'activité insecticide des extraits éthanoliques de *Calotropis procera* et de *Artemisia judaica* sur *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) (Orthoptera: Acrididae).

Charchari S. (2002). The essential oil of *Artemisia judaica* L. from Algeria. *Journal of Essential Oil Research*, 14(1): pp. 16-17.

Dob T., & Chelghoum, C. (2006). Chemical composition of the essential oil of *Artemisia judaica* L. from Algeria. *Flavour and fragrance Journal*, 21(2): pp. 343-347.

El-Sayed M. A., BaAbbad R., Balash A., Al-Hemdan N. A., & Softah A. (2013). The potential anti *Helicobacter pylori* and antioxidant effects of *Artemisia judaica*. *Functional Foods in Health and Disease*, 3(9): pp. 332-340.

Farah R., El Ouassis Dahmane H. M., Rym E., Amira S., el Houda H. N., Selma B. A., & Nadia F. (2017). Chemical composition and biological effects of essential oil of *Artemisia judaica* an endemic plant from central Sahara of Algeria Hoggar. *Int. J. Biosci.*, 10(1): pp. 16-23.

Halla N., Boucherit K., Zeragui B., Hellal D., Bentoumi A., Belouafi L., & Boucherit-Otmani Z. (2019). Essential Oil of *Artemisia judaica* L. (ssp. *Sahariensis*) from Algerian Sahara: Antimicrobial Effects and Mechanisms of Action. *Phytothérapie*.

Hellali N., Bouziane M., & Mahammed M. H. (2019). Correlation between chemical compositions and antioxidant activity of essential oils from six aromatic medicinal PLANTS growing in Illizi and Giardaia (southern Algeria). *mesmap-5 proceeding book*, 36.

Janačković P., Novaković J., Soković M., Vujisić L., Giweli A. A., Dajić Stevanović Z., & Marin, P. D. (2015). Composition and antimicrobial activity of essential oils of *Artemisia judaica*, *A. herba-alba* and *A. arborescens* from Libya. *Archives of biological sciences*, 67(2): pp. 455-466.

Kabir K. E., Choudhary M. I., Ahmed S., & Tariq R. M. (2013). Growth-disrupting, larvicidal and neurobehavioral toxicity effects of seed extract of *Seseli diffusum* against *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae). *Ecotoxicology and environmental Safety*, 90 : pp. 52-60.

Nebih Hadj-sadok D., Kheir.,Belkahla H. (2014).Effet des Extraits Aqueux de deux espèces d'armoise Algerienne (*Artemisia Herba Alba* et *Artemesia Judaica*) in Vitro sur les larves (12) de Meloidogyne. *Revue Agrobiologia*,6:pp. 82-87.

Zeragui, B., Hachem, K., Halla, N., & Kahloula, K. (2019).Essential Oil from *Artemisia judaica* L.(ssp. sahariensis) Flowers as a Natural Cosmetic Preservative: Chemical Composition, and Antioxidant and Antibacterial Activities. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 22(3): pp.685-694.

Résumés

Ce travail vise à montrer les résultats de nombreuses études antérieures menées sur la plante *Artemisia judaïca* L ssp. Sahariensis, où les chercheurs ont étudié la structure chimique de la plante par GC / MS en plus d'étudier les activités biologiques (activité antioxydante - activité antibactérienne – antifongique - insecticide et anti parasitaire) des extraits méthanolique et d'huile essentielle de la plante qui a été récoltée dans plusieurs régions du sud de l'Algérie (Tamanrasset – illizi) et à des temps différentes, et elle a été comparée aux études de la même plante en Egypte et en Jordanie.

Les résultats de l'analyse chromatographique de l'huile par CPG / MS ont montré la présence de nombreux composés, mais le composé principal de l'huile essentielle de la plante est la pipéritone, qui est présente dans des proportions variables d'une région à l'autre, comme c'est le cas à Ain Amenas - sud de l'Algérie (61,09), nord de l'Égypte (45), Jordanie (30,02) Il est accompagné d'autres ingrédients à faible teneur, tels que l'éther de davana, le cischrysanthénol- Spathulénol ...ect .

Ils ont également évalué l'activité antioxydante de plante dans plusieurs études par deux méthodes DPPH et ABTS et ont ainsi montré une activité antioxydante de l'huile avec une valeur de IC 50 = 3,63 MG / ML (DPPH) et ic 50 = 2,09 mg / ml (ABTS) en plus de l'extrait méthanolique qui a été prouvé par une autre étude , il a une plus grande activité antioxydante que le BHT .

Elle a également révélé l'évaluation de l'activité antibactérienne des huiles essentielles et des extraits de méthanolique de *Artemisia judaïca* L ssp. Sahariensis qualitativement (par distribution sur disque) et quantitativement (CMB / CMI) contre de nombreuses bactéries Gram⁺ et Gram⁻, en plus des bactéries multi-résistantes d'origine clinique, qui ont montré une forte activité antibactérienne contre les bactéries positives a celle Des bactéries à Gram⁻ ont été trouvées dans de nombreuses études, Excepté dans la méthode Microatmosphère les bactéries : *Pseudomonas aeruginosa* et *Pasteurella multocida*, ainsi que *Klebsiella pneumoniae*, qui étaient les plus résistantes.

Une étude en Algérie a indiqué que l'huile essentielle d'*Artemisia judaïca* L ssp. Sahariensis a une activité fongique contre la levure filamenteuse, et une autre étude en Libye de la même plante a montré une forte activité contre de nombreux champignons du type *Aspergillus niger-Aspergillus versicolor* – *Penicillium* aussi une activité anti –insecte de

Artemisia judaïca L ssp. Sahariensis contre *Callosobruchus maculatus* a été démontrée mortalité a 100 % à faible concentration 10 ul/ml, et une activité parasitaire contre *Leishmania major* IC= 76.23et *Leishmania infantum* IC = 91,45 et aucune activité toxique de la plante n'a été montrée sur les cellules.

Ces études ont révélé que *Artemisia judaïca* L ssp. Sahariensis peut être considérée comme une plante phyto médicament à usage thérapeutique. De plus, la plante contient des principes actifs avec une grande activité thérapeutique sur les germes, les champignons, les insectes et les parasites qui causent de nombreuses maladies, et il est nécessaire de mener une étude pharmacologique pour déterminer les doses en plus du processus de production.

Mot clé : *Artemisia Judaica* L , Huile Essentielle , Extrait Methanolique , Antibactérienne ,Antifongique, Insecticide , Antiparasite.

Abstract

This work aims to show the results of many previous studies carried out on the plant *Artemisia judaica L*, where the researchers studied the chemical structure of the plant by GC / MS in addition to studying the biological activities (antioxidant activity - antibacterial activity - antifungal - insecticide and anti parasitic) methanolic extracts and essential oil of the plant which was harvested in several regions of southern Algeria (Tamanrasset - illizi ...) and at different times, and it was compared to studies of the same plant in Egypt and Jordan.

The results of the oil chromatographic analysis by GC / MS showed the presence of many compounds, but the main compound in the essential oil of the plant is piperitone, which is present in varying proportions from one region to the other, as is the case in Ain Amenas - southern Algeria (61.09), northern Egypt (45), Jordan (30.02) It is accompanied by other low content, such as davana ether, cischrysanthenol-Spathuléol....

They also evaluated the antioxidant activity of plant in several studies by two methods DPPH and ABTS and thus showed an antioxidant activity of the oil with a value of IC 50 = 3.63 MG / ML (DPPH) and IC 50 = 2.09 mg / ml (ABTS) in addition to methanolic extract which has been proven by another study, it has greater antioxidant activity than BHT.

It also revealed the evaluation of the antibacterial activity of essential oils and methanolic extracts of *Artemisia judaica L* qualitatively (by Disc diffusion method) and quantitatively (MBC / MIC) against many Gram + and Gram - bacteria, in addition multi-resistant bacteria of clinical origin, which have shown strong antibacterial activity against bacteria positive for Gram- bacteria have been found in many studies, Except in the Microatmosphere method the bacteria: *Pseudomonas aeruginosa* and *Pasteurella multocida*, as well as *Klebsiella pneumoniae*, which were the most resistant.

A study in Algeria indicated that the essential oil of *Artemisia judaica L* has fungal activity against filamentous yeast, and another study in Libya of the same plant showed strong activity against many fungi of the type *Aspergillus niger*- *Aspergillus versicolor* - *Penicillium* also An anti -insect activity of *Artemisia judaica L* against *Callosobruchus maculatus* was

Demonstrated 100% mortality at low concentration 10 µl / ml, and parasitic activity against *Leishmania major* IC = 76.23 and *Leishmania infantum* IC = 91.45 and no toxic activity of the plant was shown on the cells.

These studies revealed that *Artemisia judaica L* can be considered as a herbal medicine for therapeutic use. In addition, the plant contains active ingredients with great therapeutic

activity against germs, fungi, insects and parasites that cause many diseases, and it is necessary to conduct a pharmacological study to determine the doses in addition to the process of production.

Key words : *Artemisia judaica* L, Essential Oil, Methanolic Extract, Antibacterial, Antifungal, Insecticide, Antiparasitic.

ملخص

يستهدف هذا العمل على إظهار نتائج العديد من الدراسات السابقة التي أجريت على نبتة الشيح حيث قام الباحثون بدراسة التركيبية الكيميائية للنبتة بواسطة GC/MS بالإضافة إلى دراسة الأنشطة البيولوجية (نشاط مضاد للأوكسدة – نشاط مضاد للبكتيريا – للفطريات – الحشرات و الطفيليات) للمستخلصات الميثانولية و الزيت الأساسي للنبتة التي تم حصادها من عدة مناطق الجنوبية للجزائر (تمنراست – اليزي) و في أوقات مختلفة و تم مقارنتها مع دراسات لنفس النبتة في كل من مصر و الأردن.

أظهرت نتائج التحليل الكروماتوغرافي للزيت بواسطة CPG/MS على وجود العديد من المركبات إلا أن المركب الأساسي للزيت الأساسي للنبتة هو البيبيريتون الذي يتواجد بنسب متفاوتة من منطقة إلى أخرى حيث في عين اميناس – جنوب الجزائر (61.09) شمال مصر (45) الأردن (30.02) مرفقا بمكونات أخرى ذات مستويات منخفضة مثل اثير دافانا و السي كريزانتينول – سباتينول الخ .

كما قاما بتقييم النشاط المضاد للأوكسدة للنبتة في عدة دراسات بطريقتين DPPH و ABTS وفقا لذلك أظهرت نشاط للزيت مضاد للأوكسدة بقيمة IC 50= 3.63 MG/ML (DPPH) و IC 50 = 2.09mg/ml (ABTS) بالإضافة إلى المستخلص الميثانولي الذي أثبتت دراسة أخرى انه لديه نشاط مضاد للأوكسدة اكبر من BHT .

كما انه كشف تقييم النشاط المضاد للبكتيريا من الزيوت الأساسية و المستخلصات الميثانولية بطريقة التوزيع على القرص و كميًا (CMB/CMI) ضد العديد من البكتيريا الموجبة الغرام و البكتيريا سالبة الغرام و بالإضافة إلى بكتيريا أصل سريري متعددة المقاومة فظهر نشاط مضاد للجراثيم قوي ضد البكتيريا الموجبة الغرام على البكتيريا السالبة الغرام في العديد من الدراسات فكانت من بينهم الزانفة الزنجازية و الباستوريلة القاتلة إلى جانب كليبيسيلا رئوية الذين كانوا أكثر مقاومة .

أشارت دراسة في الجزائر أن الزيت الأساسي للشيح لديه نشاط فطري ضد الخميرة الخيطية و دراسة أخرى في ليبيا لنفس النبتة أظهرت نشاط قوي ضد العديد من الفطريات من نوع رشاشيه سوداء – رشاشيه المبرقشة - بنسيليوم، كما تبين نشاط ضد الحشرات للنبتة الشيح ضد خنفساء بذور اللوبيا قتل بنسبة 100 بتركيز منخفض 10ul/ml ونشاط طفيلي ضد الليشمانيا الكبرى IC =76,23 و الليشمانيا الطفيلية IC =91,45 و لم يظهر أي نشاط سمي للنبتة على الخلايا.

كشفت هذه الدراسات انه يمكن اعتبار نبتة الشيح نبات علاجي طبي أمنا بالإضافة إلى ذلك تحتوي النبتة على مكونات فعالة ذات نشاط علاجي كبير على الجراثيم و الفطريات و الحشرات و الطفيليات المسببة للعديد من الأمراض و هناك حاجة إلى الدراسة الدوائية لتحديد الجرعات بالإضافة إلى عملية الإنتاج .

الكلمات المفتاحية : نبات الشيح الصحراوي، الزيت الأساسي، المستخلص الميثانولي، مضاد الجراثيم، مضاد الفطريات، مضاد الحشرات، مضاد الطفيليات .