



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar - EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

THEME

**Effets thérapeutique d'une plante médicinale (effet
antioxydant, antibactérienne et effet antinflammatoire)**

Présenté par :

AYACHI AMOR el ghalia

BEKKOUCHE taima

KEDDARI manal

Devant le jury composé de :

Promotrice: M^{eme} HOUMRI Nawal M.A.A Université d'ElOued.

Co - promotrice: Melle Goubi Sana Doctorante et responsable des laboratoires de la faculté de Biologie d'El-Oued

Présidente: M^{eme} RAMDANE Farah M.C.A, Université d'ElOued

Examinatrice: Mr TLILI Mohamed Laid M.C.A, Université d'ElOued.

Année universitaire: 2022/2023



Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu Tout-Puissant de nous avoir donné force, courage, persévérance et nous avoir permis d'accomplir cette humble œuvre. Merci de nous guider sur le chemin du succès.

*Nous tenons à remercier notre promotrice de mémoire **Dr. Homeri Nawal** pour avoir accepté de nous encadrer pour son dynamisme, son aide et ses précieux conseils qui nous ont permis d'avancer dans notre travail.*

*Merci beaucoup à **Dr. GOUBI Sana**, co-promotrice et responsable des laboratoires du Collège de Biologie EL-oued pour son aide et son soutien lors de nos recherches et pour ses précieux conseils, et nous prions pour son succès et son paiement.*

*Grand et respectueux remerciement va à **Dr. RAMDANE Farah** Maître de conférences à l'Université Echahid Hamma Lakhdar el Oued d'avoir accepté de présider le jury de notre mémoire de Master.*

*Grand et respectueux remerciement va à **Dr. TLILI M Laïd** Maître assistant à Université d'EL Oued d'avoir accepté d'examiner ce travail*

*Nous tenons à remercier **Mr. Rabhi Tahapour** son aide dans la mise en œuvre de la partie pratique, et nous remercions également **Mme Makhdami Nour AL-Huda** qui nous a aidé dans notre mémoire.*

*On adresse nos sincères remerciements à tout l'ensemble des membres du laboratoire de la faculté de la science de la nature et de la vie, Université HAMMA LAKHDAR, EL-oued, **Mme Latifa**, **Mme Bushra**, **Mr Omar**, **Mme Afaf**, se tenons à nos côtés et nous aider lors de l'application de nos expériences.*

*Nous adressons nos remerciements à **Mlle Ibtissam laïb**, et **Mlle Fatima Alia** pour leurs précieux conseils.*

*Un merci spécial à une bonne l'étudiant **Ben naceur Houria** pour son aide et nous prions pour son succès dans sa thèse de fin d'études.*

Enfin nous remercions gracieusement toutes personnes qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

بعد مسيرة دراسية دامت سنوات حملت في طياتها الكثير من الصعوبات والمشقة والتعب , ها أنا اليوم أقف على عتبة تخرجي اقطف ثمار تعبتي وارفع قبعتي بكل فخر فاللهم لك الحمد قبل أن ترضي , ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضا. لأنك وفقنتني على إتمام هذا العمل وتحقيق حلمي

إلى قدوتي الأولى, ونبراسي الذي ينير دربي , إلي من أعطاني ولم يزل يعطيني بلا حدود , إلى من رفعت راسي عاليا افتخارا به أبي العزيز(عبد الكريم) أدامه الله ذخرا لي.

إلي التي راني قلبها قبل عينيها , وحضنتني أحشاؤها قبل يديها , إلى شجرتي التي لا تذبل والى الظل الذي أوي إليه في كل حين أمي الحبيبة(أسمى) حفظها الله.

إلي الشموع التي تنير لي الطريق إخوتي(إبراهيم,علي)وأخواتي (الرميصاء,أروى) هم شجعوني وواصلوا العطاء دون مقابل.

إلي الروح النقية إلي الجنود الخفية إلي الداعمين من بعيد (أفراد عائلتي).

إلى(أصدقاء الدراسة) من جمعنتني بهم أجمل الصدف في الحياة , فكانوا خير رفقة ونعم الأصدقاء و خاصة اصدقاء المذكرة (تيمه بكوش ,منال قداري)....

وأخيرا وليس أخرا اهدي هذا العمل المتواضع إلى كل من يتكبد عناء قراءته سواء لتقييمه أو لنقده أو لزيادة علمه أو الإشباع فضوله.

فاللهم اجعله نهاية خير لبداية طريق أعظم

GHALIA

Dédicace.

الحمد لله على الوصول الحمد لله على التمام الحمد لله على ما كان بالامس حلما و تحقق
الان اهدي تخرجي الى :

التي رحلت ولم يكتفي قلبي من حبها وحنانها ولاعيني من رؤيتها ربي اني اشتقت لها فاجمعني بها في
الفردوس الاعلى(امي الحبيبة حياة رحمها الله)

الي النورالذي انار دربي والسراج الذي لا ينطفئ نوره بقلبي ابدا الي من تربيته على يديه ومن علمني
القيم والمبادئ الي من لا ينفصل اسمي عن اسمه والحاضر بروح قلبي لا يغيب(ابي الغالي علي
رحمه الله)

الي من مهد لي طريق العلم وكان الداعم الاول لي لتحقيق طموحاتي الي من كان ملجاي ويدي اليميني
في هذه الرحلة الي من غمرني بالحب والحنان واشعرتني بالسعادة والامان الي من كان عوض ابي
.....(اخي هشام الغالي ادامه الله لي)

الي سندي في هذه الدنيا الي الروح التي تشاطرنني انفاس الحياة الي الذي احب واشعر معه بالاطمئنان
والامان الي اغلي قلب بعد امي و ابي(اخي اسامة الغالي حفظه الله)

الي صديقة الطفولة صديقة المواقف لا السنين , شريكة الدرب الطويل والطموح البعيد (منى عاد ومنى
بكوش و تواوة نسرين)...الي من ازلت من طريقي اشواك الفشل ومن كانت دوما موضع الاتكاء في
عثرات حياتيالى افضل صديقاتي (حورية عطيلي و ريان رحال)

الي من تتسابق الكلمات و تتزاحم العبارات لتنظم عقد الشكر اليهم الي اغلى الاحباب اقاربي وخاصة
خالاتي جنات و حليلة و جهيدة و سمية وقفوا معي في شدي لن انسى فضلهم بارك الله في اعمارهم
و احفظهم يا رب

الي كل من ساهم وله الفضل بالمساعدة بطريقة او باخرى في حياتي الدراسية زملائي وزميلاتي ,
صديقتي العزيزة من مشينا المشوار معا خطوة بخطوة وكنا سندا لبعض (الغالية عياشي عمر) الي احلى
الصدق واطيب البشر (منال قداري) ولنا في الختام لقاء .

Dédicace

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله أما بعد : الحمد لله الذي وفقني في مسيرتي الدراسية وها أنا اليوم بفضل الله أقطف ثمرتها " الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات "

أهدي تخرجي إليكما يا من أحمل اسمكما بكل افتخار إليكما يا قدوتي ونبراسي الذي ينير دربي .

إلي أمي الغالية سعاد ، إلى الروح الحنونة والداعمة ، إلى جنة الدنيا و مصباح حياتي وضياؤها ، إلى التي كانت إلهاما لي طوال حياتي ، إلى من كانت شريكة لي في رحلتي نحو النجاح حفظك الله ورزقك الصحة والعافية يا قرة عيني .

إلى أبي الغالي مسعود ، إلى الأب الحنون ، إلى الأب المثالي ، إلى من ساندني وشجعني في كل خطوة في حياتي ، إلى من مهد لي العقبات وأخذ بيدي لتخطي كل العثرات حفظك الله ورعاك يا حبيب قلبي .

إلى من بهم يشد ساعدي وتعلو همتي إلى من هم سندي إلى أخواتي الحبيبات (سليمة ، ريان ، سماح و ملاك) ، وأخي الغالي البشير القروي .

إلى زوجة أبي الغالية مريم ، إلى من كانت الداعمة و الساعية لراحتي وسعادتي ، أمدك الله بالصحة والعافية . إلى ابنة أختي الغالية ريتال . إلى جدتي العزيزة زينب أطال الله في عمرها على طاعته . إلى من تحلو الحياة بقربهم إلى جميع أحوالي وأعمامي .

إلى من تحلت بالإخاء وتميزت بالوفاء والعطاء ، إلى رفيقة الكفاح ، إلى من كانت معي بفضل الله على طريق النجاح ، إلى الحبيبة مريم شادو . إلى رفيقتاي في هذه المذكرة ، إلى من وقفت بجانبني بكل حب ووفاء (تيممة بكوش) . إلى المثابرة الغالية عياشيعمر . إلى صديقتاي وخصوصا الرفيقات إيمان فضل ، تيسير بوصبيع ، مسعودة تي ، خديجة بقاط وابنة عمي حنان . إلى من ساندتني بكل صدق و إخلاص إلى الوفية (كوثر بكاكرة)

وأخيراً ، أرغب في أن أشكر كل من ساعدني في رحلتي التعليمية من المعلمين والأساتذة و الدكاترة الذين شاركوا معي المعرفة والمهارات ، وأود أن أشكر الأمن الجامعي في الكلية وخصوصا من سعى لراحتي السيد خالد ميقى بارك الله في عمره ، وإلى كل الذين قدموا لي الدعم والمشورة في كل خطوة.

MANAL

Résumé

Artemisia campestris L., également connue sous le nom de "Tgouft", est une plante médicinale répandue dans le sud de l'Algérie, appartenant à la famille des Astéracées. Elle est utilisée depuis longtemps dans la médecine traditionnelle pour son efficacité contre diverses maladies. Dans cette étude, nous avons préparé deux extraits de ses parties aériennes, l'extrait aqueux et l'extrait acétonique, en plus l'extrait des huiles essentielles à l'aide d'un appareil de type Clevenger, dans le but d'évaluer leur potentiel thérapeutique. L'analyse phytochimique a révélé la présence de composés phénoliques tels que les polyphénols, les flavonoïdes, les flavones, les tanins et les saponines, témoignant de la richesse chimique de la plante. Ensuite, nous avons étudié les activités biologiques de ces extraits, notamment leurs propriétés antioxydantes, antibactériennes et anti-inflammatoires.

Les tests ont démontré une activité antioxydante modérée pour tous les extraits, ce qui souligne leur capacité à neutraliser les radicaux libres DPPH. En ce qui concerne l'activité antibactérienne, les extraits aqueux et l'huile essentielle ont montré des effets inhibiteurs sur toutes les souches bactériennes testées, tandis que l'extrait acétonique a présenté une activité inhibitrice contre certaines souches. Enfin, l'extrait aqueux a démontré un effet significatif dans la réduction de l'œdème inflammatoire causé par la carraghénane, confirmant son potentiel anti-inflammatoire.

En conclusion, cette étude met en évidence le potentiel thérapeutique de *Artemisia campestris* grâce à sa composition riche en composés bioactifs. Ses extraits ont montré des propriétés antioxydantes, antibactériennes et anti-inflammatoires intéressantes, ouvrant ainsi la voie à de nouvelles applications médicales potentielles.

Mot clé : *Artemisia campestris L.*-plante médicinale-phytochimique-antibactérienne-antioxydante-anti-inflammatoires

الملخص

Artemisia campestris، المعروف أيضًا باسم "Tgouft"، هو نبات طبي منتشر في جنوب الجزائر، ينتمي إلى عائلة Asteraceae. لطالما استخدم في الطب التقليدي لفعاليته ضد الأمراض المختلفة. في هذه الدراسة، قمنا بإعداد مستخلصين من أجزائه الهوائية، المستخلص المائي وخالصة الأستيون، بالإضافة إلى استخراج الزيوت الأساسية باستخدام جهاز من نوع Clevenger، بهدف تقييم إمكاناتهم العلاجية. كشف التحليل الكيميائي النباتي عن وجود مركبات فينولية مثل البوليفينول والفلافونويد والفلافون والعفص والصابونين مما يدل على الثراء الكيميائي للنبات. بعد ذلك، درسنا الأنشطة البيولوجية لهذه المستخلصات، بما في ذلك خصائصها المضادة للأوكسدة والبكتيريا والمضادة للالتهابات.

أظهرت الاختبارات نشاطاً معتدلاً مضاداً للأوكسدة لجميع المستخلصات، مما يسلب الضوء على قدرتها على تحييد الجذور الحرة. فيما يتعلق بالنشاط المضاد للبكتيريا، أظهرت المستخلصات المائية والزيت العطري تأثيراً مثبطاً على جميع السلالات البكتيرية المختبرة، بينما أظهر مستخلص الأستيون نشاطاً مثبطاً ضد بعض السلالات، أخيراً أظهر المستخلص المائي تأثيراً كبيراً في تقليل الوذمة الالتهابية التي يسببها الكاراجينان، مما يؤكد قدرته المضادة للالتهابات. في الختام، تسلط هذه الدراسة الضوء على الإمكانيات العلاجية لـ *Artemisia campestris* بفضل تركيبته الغنية بالمركبات النشطة بيولوجياً. أظهرت مستخلصاته خصائص مثيرة للاهتمام كمضادات الأوكسدة والبكتيريا والالتهابات، مما يمهد الطريق لتطبيقات طبية جديدة محتملة.

الكلمة الأساسية: *Artemisia campestris L* - نبات طبي - كيميائي نباتي - مضاد للبكتيريا - مضاد للأوكسدة - مضاد للالتهابات

Liste des figures

N	Titre	Page
01	Structure de coumarine	12
02	Structure de base des flavonoïdes	13
03	Structure de base des anthocyanes	14
04	Structure de base de quelques tanins	15
05	Unité d'isoprène	16
06	Structure de base Alcaloïdes	17
07	Exemple de structure de composés aromatiques rencontrées dans les huiles essentielles	18
08	<i>Artemisia campestris L.</i>	26
09	Répartition géographique d' <i>Artemisia campestris L</i>	27
10	Répartition géographique d' <i>Artemisia campestris L</i> dans l'Algérie	28
12	Localisation des différentes communes de la wilaya de Souk-Ahras (Algérie)	36
13	La plante <i>Artemesia campestris L</i>	37
14	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	38
15	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	38
16	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	38
17	AlbinoWistar(photos original)	39
18	Étape extraction <i>Artemesia campestris L</i>	41
19	Système hydrodistillation(appariel de clavenger)	42
20	Principe de piégeage du DPPH par antioxydant (AH)	46
21	Protocole des différentes les étapes de l'activité antioxydant par DPPH	48
22	Principe de la diffusion du principe actif dans la méthode « des disques ».	49
23	courbe d'étalonnage d'acide gallique	57

Liste des Figures

24	Teneur polyphénole Extrait Acétone et Extrait Aqueux (Mg/ml)	57
25	Courbe d'étalonnage de quercétine	58
26	Teneur Flavonoïde Extrait Acétone et Extrait Aqueux (Mg/ml)	58
27	Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour le test de piégeage des radicaux libres (DPPH).	60
28	Pourcentages d'inhibition du radical DPPH en fonction des différentes concentrations utilisées pour les extraits bruts aqueux des feuilles de <i>Artemisia campestris</i>	60
29	Pourcentages d'inhibition du radical DPPH en fonction des différentes concentrations utilisées pour les extraits bruts acétonique des feuilles de <i>Artemisia campestris L</i>	61
30	Valeurs moyennes de réduction entre les extraits d' <i>Artemisia campestris L</i> et l'acide ascorbique	61
31	Pourcentage d'augmentation de l'œdème induit par carraghénane comme témoin (+) comparer avec les groupes traité.	64
32	Effet d'inhibition de l'œdème par l'extrait traité	65
33	Taux de neutrophyle et lamphocyte et monocyte groupe traité comparer avec Témoin (-)	65
33	Taux de plaquettes sanguin groupe traité comparer avec Témoin (-)	66

Liste des tableaux

<i>N</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
1	Les noms de plante <i>Artemisia campestris</i>	27
2	Principaux flavonoïdes rencontrés chez <i>Artemisia campestris</i>	29
3	Screening phytochimiques	44-45
4	Rendement d' <i>Artemisia campestris</i> L (extrait aqueux et acétonique et Huile essentielle)	56
5	Criblage phytochimique d' <i>Artemisia campestris</i> L	59
6	Résultats des principaux métabolites secondaires et ses types contenus dans l'extrait d' <i>Artemisia campestris</i> L.	59
7	valeur de diamètre (mm) la zone inhibition avec le gradient de concentrations extraites d' <i>Artemisia campestris</i> L sur la souche bactérienne étudiée	62
8	valeur de diamètre (mm) la zone inhibition antibiotique sur la souche bactérienne étudiée	63

Liste des abréviations

- **A. campestris:** *Artemisia campestris*
- **H.E:** huiles essentielles
- **DPPH:** 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl
- **IC50 :** concentration inhibition 50%
- **EC50 :** concentration efficace
- **ATCC:** American Type Culture Collection
- **DMSO:** Diméthylsulfoxyde
- **d'EAG:** équivalent d'acide gallique
- **MVS:** matière végétale sèche
- **d'EQ:** d'équivalent de quercétine
- **EDTA:** acide éthylène-diamine-tétraacétique acide édétique
- **FNS:** formule numération sanguine
- **TAC:** l'activité antioxydante totale
- **PS :** Poids sèche
- **AlCl3:** Aluminum chloride

Sommaire

<i>Remerciement</i>	2
<i>Dédicace</i>	3
Résumé	6
ملخص	7
<i>Liste des figures</i>	8
<i>Liste des tableaux</i>	10
<i>Liste des abréviations</i>	11
<i>Sommaire</i>	12
<i>Introduction générale</i>	16
Partie I	3
Synthèse bibliographie	3
<i>Chapitre I :</i>	4
<i>Généralités sur les plantes médicinales</i>	4
<i>I-Définition des plantes médicinales:</i>	6
<i>II-Caractéristiques des Plantes Médicinales :</i>	6
<i>III-Définition des phytothérapie:</i>	7
<i>IV-Les différentes thérapies à base de plantes médicinales:</i>	7
<i>IV-1-Définition de l'aromathérapie:</i>	7
<i>IV-2-L'homéopathie:</i>	7
<i>IV-3-La phytobalnéothérapie:</i>	8
<i>IV-4-La gemmothérapie:</i>	9
<i>V-Les principes actifs:</i>	9
<i>V-1-Définition des principes actifs:</i>	9
<i>V-2-Les principaux éléments actifs des plantes médicinales :</i>	9
<i>V-2-a-Glycosides :</i>	9
<i>V-2-a-1- Mucilages:</i>	10
<i>V-2-a-2-Saponosides:</i>	10
<i>V-2-b-Composé phénolique :</i>	11
<i>V-2-b-1-Coumarines:</i>	11
<i>V-2-b-2-Flavonoïdes:</i>	12
<i>V-2-b-3- Anthracénosides :</i>	13

<i>V-2-b-4-Tanins</i> :	14
<i>V-2-C-Terpènes</i> :	15
<i>V-2-D-Alcaloïdes</i> :	16
<i>V-2-E-Huiles essentielles</i> :	17
<i>V-2-G-Résines</i> :	18
<i>VI- Mode préparation de plante medicinale</i> :	18
<i>VI-1-Infusion</i> :	19
<i>VI-2-Décoction</i> :	19
<i>VI-3-Macération</i> :	20
<i>VII- Origine des plantes médicinales</i> :	20
<i>VII-1-Production des plantes médicinales</i> :	20
<i>VII-1-1-Les plantes spontanées</i> :	20
<i>VII-1-2-Les plantes cultivées</i> :	21
<i>VIII-Précaution de utilisation de plante medicinale</i> :	21
Chapitre II Généralité <i>sur Artemisi</i> <i>campestris L</i>	
.....	23
<i>I - Présentation de la famille des Astéraceae</i> :	24
<i>II - Présentation générale du genre Artemisia</i> :	24
<i>III - l'Artemisia campestris L</i> :	25
<i>III-1-Caractéristique générale</i> :	25
<i>III-2-Description botanique</i> :	25
<i>III-3- Systématique</i>	26
<i>III-4-Nomenclature d'Artemisia campestris L</i> :	27
<i>III-5-Origine et répartition géographique</i> :	27
<i>III-6-Composition chimique</i> :	28
<i>III-7-L'utilisation traditionnelle d'Artemisa campestris</i> :	29
<i>III-8- Activités biologiques</i> :	30
<i>III-8-a-Activité antioxydant</i> :	30
<i>III-8-b-Activité antimicrobienne</i> :	30
<i>III-8-c-Activité anti- inflammatoire</i> :	31
<i>III-8- d-Effet insecticide</i> :	31
<i>III-8- e-Activité hypoglycémiante</i> :	32
<i>III-8- f-Effets antipoison</i> :	32
<i>III-8-g-Propriétés allélopathiques</i> :	32

<i>III-8-h-Activité anticancéreuse:</i>	33
<i>III-8-i-Activité anthelminthique:</i>	33
<i>III-8-j-Activité vasorelaxante:</i>	33
<i>Partie pratique</i>	34
<i>ChapiteI Matériels et méthodes</i>	35
<i>I-Présentation de la région de la plante étudier(Souk-Ahras):</i>	36
<i>-Objectif de l'étude:</i>	37
<i>II-Matériels biologiques:</i>	37
<i>II-1- Matériel végétale:</i>	37
<i>II-1-1- Les souches bacteriennes utilisés :</i>	38
<i>II-2 -Matériel animal:</i>	39
<i>II-3-Matériel de laboratoire:</i>	39
<i>II-4-Produits et réactifs:</i>	39
<i>III- Méthodes :</i>	40
<i>III-1-Préparation des extraits de plante Artemisia campestris L:</i>	40
<i>III-1-1-Préparation de l'extrait aqueux:</i>	40
<i>III-1-2-Préparation de l'extrait acétonique:</i>	40
<i>III-1-3-Evaluation du rendement des extraits</i>	40
<i>III-1-4-Extraction Huile essentielle:</i>	42
<i>III-1-5-Rendement de extrait Huile essentielle :</i>	43
<i>III-2- Test Phytochimique:</i>	43
<i>III-2-1-Méthodes :</i>	43
<i>III-2-2-Dosage des composés phénoliques totaux:</i>	44
<i>III-2-3Dosage flavonoïde:</i>	44
<i>III -2-4-Screening phytochimique</i>	44
<i>III- 3-Méthodes de dosage des activités antioxydants in vitro:</i>	45
<i>III-3-1- Test de piégeage du radical DPPH:</i>	46
<i>III-3-1-1-Principe DPPH :</i>	46
<i>III-3-1-2-Dosage activité antioxydant :</i>	47
<i>III-4-Activité antimicrobienne:</i>	49
<i>III-4-1-méthode activité antibacterienne :</i>	49
<i>III-5-Activité anti-inflammatoire in vivo:</i>	52
<i>III-5-1-Méthodes :</i>	52
<i>Chapitre II</i>	55

Sommaire

Résultats et discussion	55
I-Résultats :	56
I-1-Etude Phytochimique :	56
I-1-1-Analyse quantitatif :	56
I-1-2-Analyse qualitatif:	59
I-2-Test antioxydant :	60
I-3-Activité antibactérienne:	62
I-4-Activité antiinflammatoire :	64
I-4-2-Effet anti-inflammatoire sur l'expression des neutrophyle et lamphocyte et monocyte :	65
I-4-3-Effet anti-inflammatoire sur l'expression des plaquettes :	66
II-Discussion:	66
Conclusion	79
Références bibliographiques	82
Annexes	105

Introduction générale

Introduction générale

Dans le monde, la plupart des espèces végétales qui poussent ont des vertus thérapeutiques car ils contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme. Ils sont utilisés tant en médecine classique qu'en phytothérapie. Selon l'Organisation mondiale de la santé, environ 80% de la population mondiale utilise les remèdes à base de plantes comme principale forme de soins de santé (Botrel, 2001; Barnes et al., 2007).

Actuellement, le développement de la résistance microbienne aux antibiotiques et la toxicité des antioxydants synthétiques ont conduit les chercheurs à puiser dans le monde végétal et particulièrement les plantes médicinales et culinaires en quête de molécules naturelles efficaces et dénuées de tout effet adverse. (Boudjourf Moured, 2011).

L'étude de la chimie des plantes est toujours d'actualité vu que le règne végétal représente une source importante d'une immense variété de molécules bioactives. Parmi ces composés on retrouve, les coumarines, les alcaloïdes, les acides phénoliques, les tanins, les lignanes, les terpènes et les flavonoïdes (Hopking, 2003).

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie : en alimentation, en cosmétologie et en dermatopharmacie, l'industrie pharmaceutique utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières pour la semi-synthèse des composés biologiquement actifs (Bahorun, 1997).

L'Algérie possède une flore végétale riche et diversifiée. Parmi les plantes médicinales qui constituent le couvert végétal, se trouve le genre *Artemisia*, ce dernier est largement distribué surtout dans les régions semi arides. De nombreuses espèces de ce genre sont utilisées en médecine traditionnelle parce qu'elles renferment plusieurs molécules douées d'activités thérapeutiques, parmi les espèces les plus connues se trouve *Artemisia campestris*. Cette plante largement utilisée pour traiter les troubles digestives, les ulcères, les brûlures, la diarrhée, ...etc. a constitué le sujet de plusieurs études qui ont déterminé leurs compositions chimiques (De Pascual et

Introduction générale

al .,1984 ; Rauter et al ., 1989 ; Joao et al .,1998 ; Akrouit et al., 2001), ainsi que les propriétés biologiques (Memmi et al ., 2007 ; Sefi et al., 2010 ; Akrouit et al., 2011).

Le but de cette étude est d'évaluer l'effet thérapeutique de la plante *Artemisia campestris* en déterminant la composition phytochimique des extraits de la partie aérienne de cette plante en plus de tester les activités biologiques des différents extraits organiques de la même partie de la plante étudiée végétale, en particulier l'activité antioxydante, antibactérienne et anti-inflammatoire ,Dans le contexte de la réalisation de ces objectifs; notre mémoire se répartie en :

- **Partie bibliographique:** elle est subdivisée en deux chapitres
 - Chapitre **I** :Généralités sur les plantes médicinales,
 - Chapitre **II** : Généralités sur d'*Artemisia campestris* L.
- **Partie expérimentale:**elle est répartie en trois chapitres :
 - Chapitre **I** :Matériels et méthodes.
 - Chapitre **II** :Résultats et discussion.

En fine nous terminons par une conclusion générale

Partie I

Synthèse

bibliographie

Chapitre I :
Généralités les plantes médicinales

I-Définition des plantes médicinales:

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques. Cela signifie qu'au moins une de ses parties (feuille, tige, racine etc.) peut être employée dans le but de se soigner et sont à la base de la phytothérapie. (christophedescroix,2016)

Leur efficacité relève de leurs composés, très nombreux et très variés en fonction des espèces, qui sont autant de principes actifs différents. (JeanMichel Moral,2012)

Une plante peut être qualifiée de médicinale lorsqu'elle contient, dans ses organes, un ou plusieurs principes actifs, qui sont des composés chimiques présents dans ces plantes qui agissent isolément ou sont associés à une action thérapeutique .Une plante médicinale peut en contenir des centaines voire des milliers de principes actifs. (Xavier Gruffat ,2022)

Les plantes médicinales ont un avenir prometteur car il existe environ un demi-million de plantes dans le monde, et la plupart d'entre elles n'ont pas encore étudié leurs activités médicales, et leurs activités médicales pourraient être décisives dans le traitement des études actuelles ou futures.(Bassam Hassan, 2012)

II-Caractéristiques des Plantes Médicinales :

Les plantes médicinales ont de nombreuses caractéristiques lorsqu'elles sont utilisées comme traitement, comme suit:

- **Médecine synergique** - Les ingrédients des plantes interagissent tous simultanément, de sorte que leurs utilisations peuvent compléter ou endommager les autres ou neutraliser leurs éventuels effets négatifs.
- **Soutien de la médecine officielle** - Dans le traitement de cas complexes comme les maladies cancéreuses, les composants des plantes se sont avérés très efficace
- **Médecine préventive**- Il a été prouvé que les composants des plantes se caractérisent également par leur capacité à prévenir l'apparition de certaines maladies. Cela aidera à réduire l'utilisation des remèdes chimiques qui seront utilisés lorsque la maladie est déjà présente, c'est-à-dire à réduire les effets secondaires du traitement synthétique. (Bassam Hassan,2012)

III-Définition des phytothérapie:

Étymologiquement, le terme « phytothérapie » se divise en deux termes distincts d'origine grecque : "phuton" et "therapeia", qui signifie respectivement « plante » et « guérison ». (Anne-Sophie Limonier.2018)(Eric Lorrain .2019)

On entend par phytothérapie le traitement curatif ou préventif des maladies et des troubles subjectifs par l'utilisation de préparations obtenues à partir de plantes entières ou d'organes de plantes -feuilles, fleurs, racines, fruits, gaines où il est consommées ou utilisées en voie externe... Les plantes ainsi employées sont communément appelées plantes médicinales. (ben moussa,2007) En effet, certaines plantes médicinales contiennent des principes actifs qui exercent une action biologique directe sur l'organisme. Chacune d'elle offrirait deux à trois cents composants différents. Selon les phytothérapeutes, c'est de l'interaction entre ces différentes substances que naîtrait l'efficacité thérapeutique.(Delphine Tordjman.2019).

IV-Les différentes thérapies à base de plantes médicinales:**IV-1-Définition de l'aromathérapie:**

Le terme d'aromathérapie vient du grec «aroma» signifiant arôme, odeur et du grec «therapeia» synonyme de soin, cure.(autard mélody.2017)

C'est une branche de la phytothérapie qui consiste en l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles extraites à partir de plantes principalement via le processus de distillation (entraînement à la vapeur les principes actifs odorants et volatils) (merad farida et mahiout tassadit, 2019).L'utilisation des huiles essentielles à des fins thérapeutiques, préventives ou curatives. Celles-ci sont utilisées soit par voie interne ou cutanée, soit par inhalation .(robin deschepper .2017)

Elle a une visée thérapeutique lorsqu'elle a pour objectif de traiter un symptôme précis, qu'il soit d'ordre physique ou psycho-émotionnel, mais elle peut également permettre d'accéder à la sérénité et à la détente.(mariah.2020)

IV-2-L'homéopathie:

L'homéopathie provient des mots grecs « homoios » qui signifie semblable et « pathos » qui veut dire maladie (Stéphanie Petit.2019).Il repose sur l'idée qu'une substance qui provoque un symptôme peut être utilisée pour traiter le même symptôme de la maladie.(Sandrine Catalan-Massé.2018).

L'homéopathie repose sur trois principes fondamentaux :

- La similitude :Le principe de similitude consiste donc à donner au malade la substance à petite dose qui, expérimentée sur l'homme sain, reproduit à dose pondérale les mêmes symptômes que ceux observés chez le patient. D'après Hahnemann, «Pour guérir d'une manière douce, prompte, certaine et durable, il faut choisir dans chaque cas de maladie un médicament qui soit capable lui-même de provoquer une affection semblable à celle contre laquelle on se propose de l'employer ». **(PHAM Émilie Thi Ngoc Diêm.2013)**
- L'infinitésimalité : C'est le deuxième principe majeur qui découle des recherches de Hahnemann et de ses successeurs et semble la conséquence logique du principe de similitude. En effet lors de l'établissement des pathogénèses Hahnemann avait diminué progressivement les doses en diluant la substance de manière successive tout en veillant à administrer une dose suffisante pour stimuler les défenses du patient sans aggraver son état pathologique. Bien qu'elle diminue les effets toxiques, la dilution classique de la substance efface aussi les effets pharmacologiques. De ce fait, il mit en place une méthode de « dynamisation » de chaque dilutions ce qui permis de conserver les effets pharmacologiques de la substance. **(laura minet .2015)**
- Le principe d'individualisation: En homéopathie, les caractéristiques individuelles sont très importantes puisque chaque individu réagit différemment en fonction de sa constitution. C'est l'individu malade qui est soigné et non la maladie en elle-même. **(Stéphanie Petit.2019)**

IV-3-La phytobalnéothérapie:

Appeler également la thérapie de KNEIPP mit au point il y a une centaine d'années(**oullai lynda ,chamek cylia.2018**) , c'est l'utilisation de plantes médicinales sous forme de bains Il faut distinguer entre bains à usage cosmétique et bains à usage thérapeutique. Les bains thérapeutiques à base de plantes conviennent très bien à l'automédication, mais nécessitent un minimum de connaissance concernant la préparation et l'exécution.(**Ben Moussa.2007**)

En conclusion, la balnéo-phytothérapie s'avère être une pratique médicale à la valeur incontestable, parfois elle s'utilise comme un traitement unique, parfois elle s'utilise comme une thérapie complémentaire ou de soutien.**(Danie Poiret .2014)**

IV-4-La gemmothérapie:

Le terme « gemmothérapie » provient du latin gemmae qui signifie à la fois bourgeon et pierre précieuse, et du grec therapeia, qui veut dire soin(**ben zana laila ,dahma fatima,2022**) , est une branche particulière de la phytothérapie qui utilise les tissus embryonnaires (**Myriam Gorzkowski ,2018**) végétaux en croissance,(**ben zana laila ,dahma fatima,2022**) , des arbres et des arbustes pour réaliser des préparations destinées à réguler ou soutenir des fonctions défaillantes del'organisme(**Myriam Gorzkowski ,2018**). Renferme toute l'énergie nécessaire au développement de la plante, et possèdent des vertus particulières(**françois renouf de boyrie, 2014**), tels que les jeunes pousses, les bourgeons, les radicules, préparés par macération dans un mélange d'eau, de glycérine et d'alcool pour obtenir un extrait que l'on nomme « macérat glyciné »(**zana laila ,dahma fatima,2022**).

Car la gemmothérapie a pour ambition d'étudier et d'appliquer les propriétés curatives des parties végétales embryonnaires riches en tissus méristématiques exploitables à des fins thérapeutiques (**Fernando Piterà, Marcello Nicoletti,2018**).

V-Les principes actifs:***V-1-Définition des principes actifs:***

Les principes actifs ce sont des molécules contenus dans une drogue végétale ou dans une préparation à base de drogue végétale, utilisé pour la fabrication des médicaments; ils présentent une activité thérapeutique curative ou préventive pour l'Homme ou l'animale. Ces composés sont souvent en quantité extrêmement faible dans la plante, mais se sont eux qui en sont l'élément essentiel. Il est donc parfois important de réaliser une extraction qui va isoler la seule fraction intéressante de la plante. (**oullai lynda ,chamek cylie.2018**)

V-2-Les principaux éléments actifs des plantes médicinales :***V-2-a-Glycosides :***

Glycoside : Ce sont des composés organiques d'origine végétale ou animale qui donnent par hydrolyse enzymatique ou acide une ou plusieurs fractions de sucre avec une fraction non sucrée, la partie sucrée appelée glycone et la partie non sucrée appelée aglycone (**Pritam Juvatkar,2022**)ou génine. L'effet thérapeutique des

glycosides est dû uniquement à la partie aglycone et la fraction sucrée facilite l'absorption des glycosides, transportant l'aglycone vers le site d'action. (**mahajan dhanraj, r c, 2015**)

V-2-a-1- Mucilages:

Sont des biopolymères hétérogènes (**G. T.Kulkarni, al, 2002**) (**Xavier Gruffat, 2022**) Ce sont des polysaccharides ou glucides complexes intéressants pour la préparation de formulations pharmaceutiques, en raison de leurs hautes capacités de gonflement en présence de l'eau (**G. T.Kulkarni, al, 2002**) , Les mucilages permettent notamment d'améliorer le transit, on parle de laxatifs de lest (ex : psyllium, lin).

(**Xavier Gruffat, 2022**) Les mucilages sont généralement des produits normaux du métabolisme, formés à l'intérieur de la cellule (formation intracellulaire) et/ou sont produits sans dommage pour la plante . Un des composants majeurs des mucilages est la pectine présente dans toutes les parois cellulaires (**chouana toufik, 2017**).

Les plantes contenant des mucilages sont indiquées notamment contre la constipation (ex. psyllium, lin), la toux, la bronchite ou les maux de gorge (ex. guimauve, mauve) (**Xavier Gruffat, 2022**).

Il a été suggéré que l'aptitude du mucilage à hydrater peut offrir un mécanisme aux plantes pour résister à la sécheresse (**G. T.Kulkarni et al, 2002**).

V-2-a-2-Saponosides:

Les saponines sont des métabolites secondaires (**Lacaille-Dubois, M. A, 2000**). La majorité sont des composés tensioactifs non volatils (**Vincken J.P., al. 2007**) fréquemment rencontrés chez les plantes supérieures (**Das T K., Banerjee D, al 2012**), en particulier chez les Dicotylédones (racines, fruits, écorces, tiges, feuilles ou graines) (**Lacaille-Dubois, M. A, 2000**), mais aussi par des animaux marins inférieurs et quelques bactéries (**Das T K., Banerjee D., Kuhad R C , 2012**) . Terme saponine vient du latin « sapo » qui veut dire savon ; ceci à cause de la propriété moussante des saponines dissoutes dans l'eau (**Mamy Harisoa Rafamantanana, 2012**) . Ce pouvoir tensio-actif est dû au caractère amphiphile des molécules, à la fois lipophile (la partie aglycone ou génine) et hydrophile (la partie osidique) (**Lacaille-Dubois, M. A, 2000**). Cette combinaison d'éléments structuraux polaires et non polaires en leurs molécules explique leur comportement moussant en solution aqueuse (**Das T K., Banerjee D., al, 2012**) et sont souvent retrouvés sous forme de mélanges complexes

dans la plante. Ils possèdent en outre un large spectre de propriétés biologiques et pharmacologiques notamment des propriétés immunomodulatrice, cytotoxique, antitumorale et hypocholestérolémiant (Lacaille-Dubois, M.A, 2000). Ces métabolites présentent des fonctions dépuratives, diurétiques, toxiques et parfois des activités hormonales (Vincken J.P et al. 2007). Les saponines agissent comme une barrière chimique contre les agents pathogènes et les herbivores (CHEOK et al, 2014)

V-2-b-Composé phénolique :

Les polyphénols sont des métabolites secondaires (Zergui fatima zohra ,2016) dont l'élément structural de base est un noyau benzénique auquel sont directement liés à un ou plusieurs groupes hydroxyles, libres ou engagés dans une autre fonction chimique (éther, méthylique, ester, sucre...), (Akrouf, Aet al, 2011) présents chez toutes les plantes vasculaires (Zergui fatima zohra ,2016) .

Ils sont présents dans toutes les parties des végétaux supérieures (racines, tiges, feuilles, fleurs, pollens, fruits, graines et bois) , et sont impliqués dans de nombreux processus physiologiques comme la croissance cellulaire, la rhizogénèse,

la germination des graines et la maturation des fruits . (Zergui fatima zohra ,2016).

Les composés phénoliques sont issus de deux voies biogénétiques différentes :

- Voie de l'acide shikimique : acide cinnamique, acide benzénique, coumarines, lignanes...
- Voie de l'acide acétique (polyacétate): chromones, quinones...

Il y a des composés d'origines mixtes telle que : les flavonoïdes, les tanins. (djeblahi messaouda, 2021)

V-2-b-1-Coumarines:

Est un composé chimique organique appartenant à la famille des benzopyrones, dont le nom selon l'IUPAC est 2H-1-benzopyrane-2-one (Figure 01). Dans son état normal (standard), elle est caractérisé par une structure cristalline et incolore. Différents résidus peuvent être ajoutés à ce squelette formant la famille des coumarines.

Les coumarines sont considérées comme un groupe de métabolites secondaires des plantes (Benattia Zoulikha et Hellali Ahlam, 2019)

Elle est stockée dans la plante sous la forme de glucoside de l'acide coumarinique qui se transforme en coumarine sous l'action d'enzymes ou du soleil . Elles sont formées dans les feuilles et s'accumulent surtout dans les racines et les écorces, ainsi que dans les tissus âgés ou lésés . La coumarine tire son nom de kumarú, le nom dans

une langue amérindienne tupi de Guyane de l'arbre poussant en Amérique du Sud, le gaiac de Cayenne (*Dipteryx odorata*) de la famille des Fabacées, donnant la fève tonka d'où cette molécule fut isolée en 1820 par Vogel. Les coumarines existent sous plusieurs structures différentes. Elles constituent une classe importante d'agents pharmacologiques possédant une gamme de différentes activités physiologiques, elles font objet de la recherche intense dont la possibilité que cette classe de molécules pourrait être une source de médicaments pour le traitement de plusieurs maladies (**immoune lila et melle zebiche nouara.2016**) (**capa comum, 2010**).

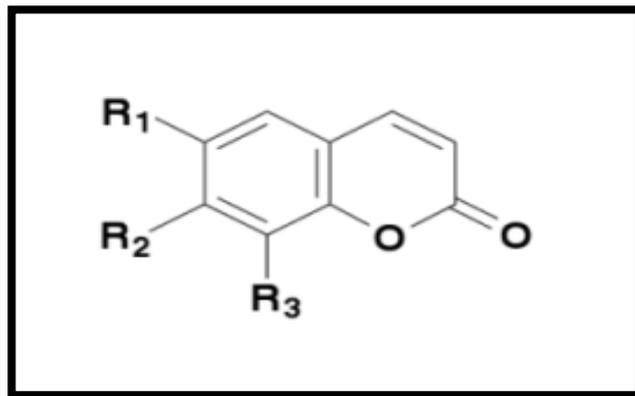


Figure 01 : structure de coumarine (**Bruneton, 2009**).

V-2-b-2-Flavonoïdes:

Les flavonoïdes(**Figure 02**) représentent la sous-classe de composés phénoliques la plus répandue du règne végétal. (**Oscar LAGUNA. 2019**)Ces constituants chimiques sont des polyphénols, pigments présents dans quasiment tous les végétaux , Retrouvés de manière générale dans les plantes vasculaires sauf les algues . (**Tanaka, Y., Sasaki, N., Ohmiya, A., 2008**)

sont des molécules très importantes en phytothérapie qui proviennent du métabolisme végétal , (**Xavier Gruffat. 2021**) Hydrosolubles, sont des pigments donnant la coloration aux fleurs, aux fruits et dans certains cas aux feuilles.

Dans la cuticule foliaire et dans les cellules épidermiques des feuilles, assurant ainsi la protection des tissus contre les effets nocifs du rayonnement ultraviolet.

Tel est le cas des flavonoïdes jaunes (chalcones, auronnes, flavonols),des anthocyanosides rouges, bleus ou violets. Quand ils ne sont pas directement visibles, ils contribuent à la coloration par leur rôle de co-pigments :

tel que les flavones et les flavonols incolores co-pigmentant et protégeant les anthocyanosides.

Dans certains cas, la zone d'absorption de la molécule est située dans le proche ultraviolet, la « coloration » n'est alors perçue que par les insectes qui sont ainsi efficacement attirés et guidés vers le nectar et donc contraints à assurer le transport du pollen, condition de la survie de l'espèce végétale. Les propriétés des flavonoïdes sont aujourd'hui largement étudiées dans le domaine médical : activité antivirale, anti tumorale, anti inflammatoire, anti allergique et anticancéreuse, effets protecteurs sur le foie comme le chardon-marie. (oullai lynda ,chamek cylvia.2018)(iserin p.et al 2001)(jean Bruneton. 1999) (merad farida et mahiout tassadit. 2019)

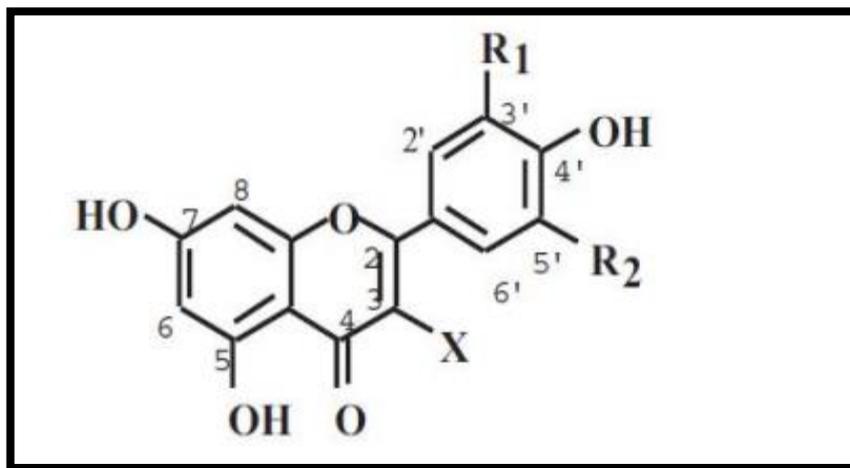


Figure 02 :Structure de base des flavonoïdes (Laraba Meriem et al ,2016)

V-2-b-3- Anthracénosides :

Le terme « anthocyane » (**Figure 03**) désigne la substance responsable de la coloration de fleur de bleuet : « anthos » qui signifie fleur et « kuanos » qui signifie bleu violet. Le terme anthocyanoside en phytochimie s'applique à un groupe de pigments hydrosolubles, sont à l'origine des couleurs des fleurs, des fruits et des baies rouges ou bleues, mauve.

Ces molécules, faisant partie de la famille des flavonoïdes et capables d'absorber la lumière visible, Ils sont toujours sous forme d'hétérosides. Ils sont généralement localisés dans les vacuoles des cellules épidermiques de différents organes, qui sont de véritables poches remplies d'eau. Les anthocyanines ainsi que d'autres métabolites secondaires jouent un rôle important dans la résistance des plantes aux attaques des insectes. (fettah asma. 2019)(Fang J. 2014) (Jean Bruneton. 2009).

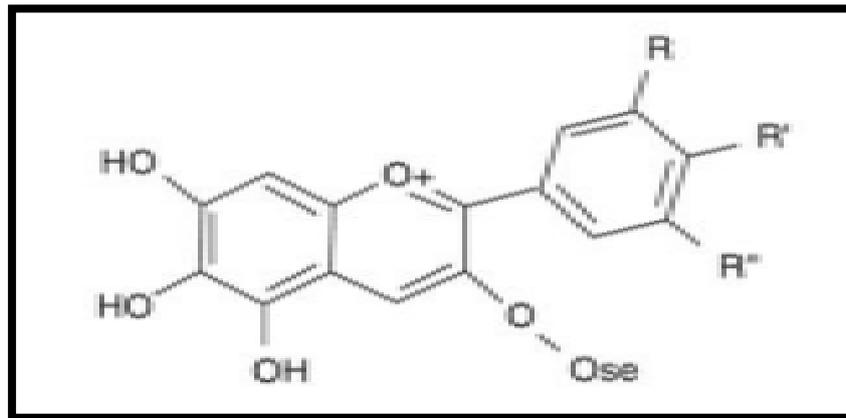


Figure 03 : Structure de base des anthocyanes (Samouelian et al., 2009).

V-2-b-4-Tanins :

Les tanins(**Figure 04**) sont des composés complexes pouvant être solubles dans l'eau ou l'alcool. Ils sont présents en quantité importante dans de nombreuses plantes médicinales et sont souvent très amers. Ils appartiennent aux poly phénols.(**Xavier Gruffat .2022**) Leur poids moléculaire est compris entre 500 et 3 000. (**Ben Moussa.2007**)

Substances d'origine végétale, inodores, qui possèdent la propriété de tanner la peau, c'est-à-dire de la rendre imputrescible en se fixant sur les protéines.

Les tanins sont répandus dans tout le règne végétal et l'on en trouve des quantités importantes chez les arbres en général, dans les rosacées, les éricacées, les sterculiacées, les légumineuses, aussi bien dans les écorces que dans les racines, les feuilles et les fruits. La biogenèse de ces substances est encore mal connue, mais on sait qu'elles se localisent dans les vacuoles des cellules végétales, qu'elles sont souvent associées à des protéines, à des alcaloïdes ou à des oses, sous forme de tanoïde, ce qui fait penser qu'il s'agit plutôt de substances de déchet(**Philippe bouchet,2023**). Le rôle biologique des tanins est celui de la défense ; en effet, leur expression se fait en correspondance avec les points d'endommagement des feuilles ou d'autres parties de la plante suite à une attaque de prédateurs. Leur but est de rendre la plante elle-même moins agréable et moins goûteuse. (**Marwane, 2021**).

Le terme **tanin** était à l'origine utilisé pour décrire certaines substances organiques qui servaient à transformer les peaux brutes d'animaux en cuir. Les tanins sont extraits des plantes avec de l'eau (ou eau et alcool) qui est ensuite décanté et laissé évaporer à basse température jusqu'à l'obtention du produit final. (**Jean-François Fortier, 2009**)

En phytothérapie, les tanins sont utilisés dans le traitement des stades diarrhéiques et dans toutes les manifestations où il y a une hypersécrétion sébacée (par exemple, acné, pellicules) et on recherche donc la capacité astringente et anti-inflammatoire de ces composés. (**marwane,2021**).

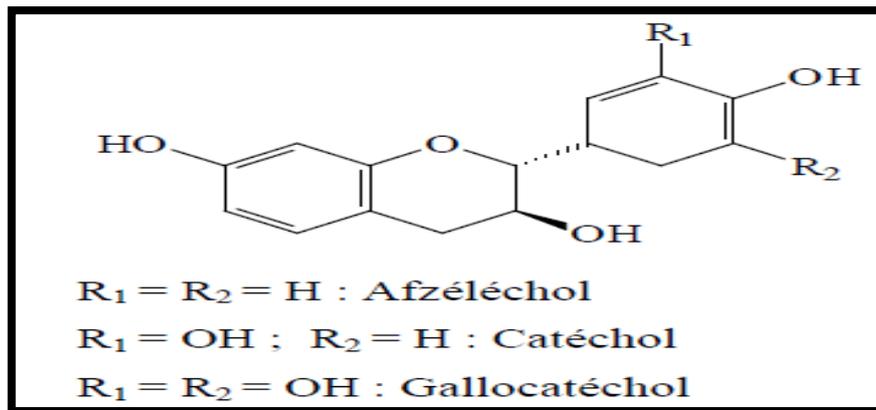


Figure 04.Structure de base de quelques tanins(**Ramli Iman,2013**)

V-2-C-Terpènes :

Ce sont des produits naturels, Composés très volatiles, formés de l'assemblage d'un nombre entier d'unités pentacarbonées ramifiées dérivées du 2-méthyl butadiène, appelées unités isopréniques.(**Messai laid.2011**)(**Paul-André Calatayud,al.2013**) (**Figure05**)

Les terpènes sont un groupe de composés chimiques que l'on trouve dans les plantes et (rarement) dans les animaux comme les insectes. (**Matteo Delbrück.2022**).

Les terpènes sont les plus petites molécules organiques qui ont une grande variété de structures (**ali thayer . 2020**) Ces dérivés hydro-carbonés représentent un vaste ensemble de métabolites des végétaux.

Selon le nombre d'unités isopréniques qui les constituent, on distingue :

Les terpènes proprement dits ou monoterpènes (C₁₀), Les sesquiterpènes (C₁₅), Les diterpènes (C₂₀), Les triterpènes (C₃₀), Les tétraterpènes (C₄₀), Les polyterpènes (C₄₀₀₀), Les stéroïdes rentrent dans le groupe des terpénoïdes et les caroténoïdes sont des tétraterpènes. (merghem, R 2019)

De nos jours, plus de 20 000 terpènes sont répertoriés, tous végétaux confondus. Ces hydrocarbures sont responsables de l'odeur, de l'arôme et de la couleur des plantes dans lesquelles on les isole. Terpènes Ils ne font pas partie des nutriments essentiels pour l'homme et sont peu étudiés. Ils auraient toutefois une influence sur les processus métaboliques. On leur attribue divers effets bénéfiques sur la santé et des propriétés médicinales :

Protection contre les cancers, Effets positifs sur le cœur et la tension artérielle, Effets anti-inflammatoires et antibactériens, Toutefois, il n'est actuellement pas possible de confirmer ces effets sur la base des données scientifiques actuelles. (Matteo Delbrück.2022).

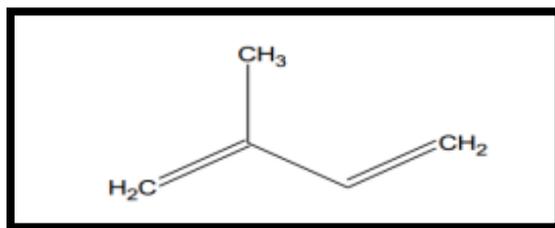


Figure05. Unité d'isoprène(Djeddi, 2008)

V-2-D-Alcaloïdes:

Les alcaloïdes sont des substances d'origine biologique et le plus souvent végétale (ils sont rare dans le règne animal)(Ali kalla .2012), l'origine de la dénomination vient de l'Arabe « alcali » alcali qui a donné et du grec oïde (forme) (Sara Saouli .2019), est un composé organique, azoté, plus ou moins basique(Figure06), de distribution restreinte et doué, à faible dose, de propriétés pharmacologiques marquées(oullai lynda &chamek cylvia.2018) à réaction basique fréquente issus d'acides aminés(Kabouya imane&Chenni faiza& Bendjeddou ghania.2022) . En générale, les alcaloïdes sont produits dans les tissus en croissance : jeunes feuilles, jeunes racines. Puis, ils gagnent ensuite des lieux différents et, lors de ces transferts, ils peuvent subir des modifications. Ces molécules bioactives sont

produites en fonction du stade de développement(djama sara & karour Tinhinane.2020)souvent se sont extrêmement toxiques, ils aient un effet chimio thérapeutique notable (beddar wafa& gomres zohra.2021).la majorité des principes actifs des plantes médicinales (Haioun Amina Hamoudi & Fatima zohra .2015)

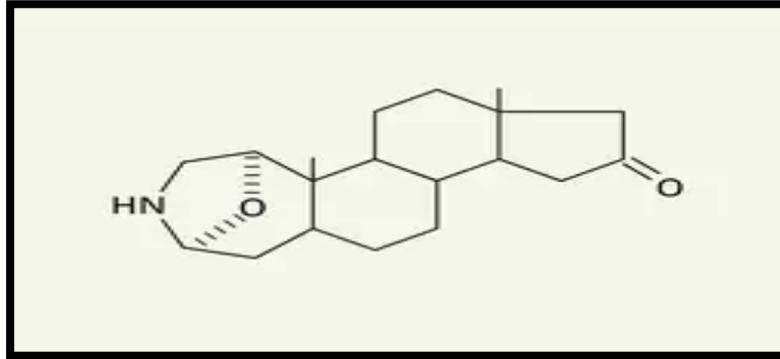


Figure06. Structure de base Alcaloïdes(jacques e. poisson,2022)

V-2-E-Huiles essentielles :

Huile : ce terme provient du fait que les substances volatiles sont visqueuses. Essentielle : reflète le caractère des odeurs que dégage les plantes. On les appelle couramment : essences, essences végétales, huiles ou essences aromatiques, parfums, huiles volatiles (jean Bruneton. 1999). Les huiles essentielles représentent l'essence végétale concentrée et hydrophobe des composés aromatiques volatils d'une plante médicinale(Figure07) .Elles sont classées selon la nature chimique des majeurs principes actifs en huit principales classes, les carbures se squiterpéniques et terpéniques, les alcools, les esters, les aldéhydes, les cétones, les phénols, les éthers et les peroxydes, mais la grande majorité des huiles essentielles est constituée d'un mélange complexe.

(Sens-Olive, G, 1979)L'idée des huiles essentielles est qu'elles ciblent les récepteurs olfactifs du nez, provoquant des effets qui traversent le système nerveux jusqu'au cerveau. Selon la Fondation Mayo pour l'éducation et la recherche médicales, certaines huiles contiennent des effets antifongiques ou antibactériens lorsqu'elles sont absorbées par la peau. (Helen West, RD,2022)

Les huiles essentielles sont extraites de différentes parties des plantes, y compris les feuilles, les graines, l'écorce et les racines, par plusieurs méthodes, dont les plus importantes sont :

- Distillation à la vapeur ou à l'eau : où l'on fait passer de l'eau chaude ou de la vapeur à travers les plantes afin d'en extraire les composés essentiels.
- Pressage à froid : où les parties de la plante sont pressées pour en libérer les jus ou les huiles essentielles (**Ayat Abou Shama,2021**). elles sont largement utilisées par l'homme dans ses pratiques pour se parfumer, aromatiser la nourriture et pour se soigner.(**merad farida et mahiout tassadit, 2019**).Ces huiles sont utilisées dans la guérison depuis des milliers d'années, dans le but d'améliorer la santé physique et mentale. À l'époque moderne, les scientifiques ont découvert les propriétés distinctives de ces huiles, car elles sont antimicrobiennes et contiennent des antioxydants.(**yoman hallaq,2021**)

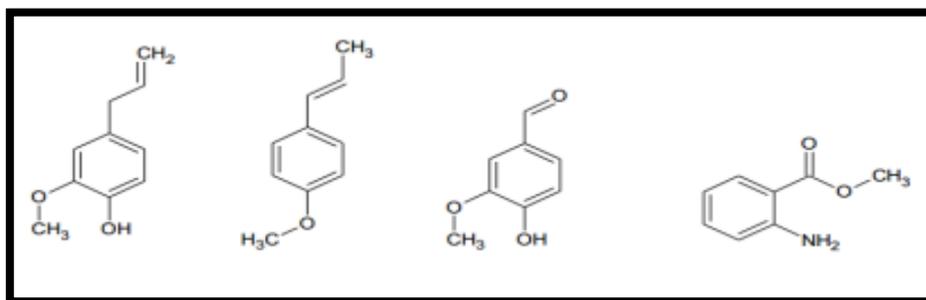


Figure 07: Exemple de structure de composés aromatiques rencontrés dans les huiles essentielles (**Bekhechi et Abdelouahid, 2014**)

V-2-G-Résines :

La résine peut être définie comme le produit amorphe complexe de caractéristiques plus ou moins solides. Lors du chauffage, les premiers ensembles ramollissent puis fondent. Les résines sont produites et stockées dans les glandes ou cavités schizogènes ou schizolysogènes de les plantes.

Les produits de résine isolés qui se présentent sous la forme d'un médicament brut non organisé sur le marché sont des matériaux plus ou moins solides, durs, transparents ou translucides. (**Pritam Juvatkar.2021**)

VI- Mode préparation de plante médicinale :

L'extraction de plantes médicinales consiste à récupérer les principes actifs de certaines plantes qui peuvent ensuite être utilisés à des fins cosmétiques ou médicaux. Les principes actifs des plantes médicinales sont ensuite employés par les laboratoires de biochimie ou cosmétiques pour réaliser des médicaments à base de plantes ou bien des produits cosmétiques naturels. La phytothérapie utilise également beaucoup

les extraits de plantes médicinales. **(Leon Kouassi, 2021)**.

VI-1-Infusion :

Ce type de procédé est utilisé quand les principes actifs de la plante sont hydrosolubles et peuvent facilement être obtenus à partir du tissu de la plante. L'infusion convient donc parfaitement pour les feuilles, les fleurs, les sommités fleuries et les tiges non ligneuses. **(philippe delran,2014)**

De l'eau très chaude (80°C) est donc ajoutée sur une plante, fraîche ou séchée, pour en extraire les principes actifs. **(Stéphanie Le Guillou ,2022)** ce mélange repose de quelques minutes à une demi-heure, en le remuant de temps en temps.

Le mélange final est tamisé et le liquide obtenu est souvent clair. **(philippe delran,2014)**

Cette technique est très ancienne et daterait de l'homme préhistorique. Des traces écrites de cette pratique ont été retrouvées en Mésopotamie et en Égypte ancienne. À cette époque, la consommation d'infusions avait toujours un objectif thérapeutique. Les plantes étaient au cœur de la médecine. **(Stéphanie Le Guillou ,2022)**

VI-2-Décoction :

La décoction est une méthode d'extraction des principes actifs ou des arômes d'un végétal (parties dures racines, graines, écorce, bois...)**(Anne-Cécile FOURNET-FAYARD,2017)** notamment celles renfermant des tanins. **(CHabrier, J, 2010)**.

En effet, on l'utilise quand les composés hydrosolubles, et pas les substances liposolubles, mais pas facilement accessibles. De l'eau froide est donc versée sur les parties de plantes coupées, moulues ou écrasées et le tout est mis à bouillir (100°C) de plusieurs minutes (5 à 15 minutes) à quelques heures. Et ce n'est qu'après refroidissement que le mélange est tamisé.

Les infusions et les décoctions utilisent donc la chaleur et sont susceptibles de détériorer certaines substances actives particulièrement thermosensibles. Comme tous les constituants actifs ne peuvent être présents dans ces préparations liquides, on utilise souvent le principe de macération. **(philippe delran,2014)**

VI-3-Macération :

La macération est une méthode d'extraction des principes actifs ou des arômes d'un corps solide par dissolution dans un liquide froid (eau, huile, alcool, saumure...) (**anne-cécileournet-fayard,2017**).

Cette méthode permet une extraction douce des principes actifs, surtout lorsqu'ils sont thermolabiles une durée de 30 minutes² à 48 heures, avec ou sans agitation, Une filtration est ensuite réalisée(**CHabrier, J, 2010**).

Afin de bénéficier d'un maximum des propriétés de plantes pour guérir ou protéger les végétaux, les macérations sont les préparations les plus simples et rapides à faire (**stéphanie chaillot,2022**), et parmi ses inconvénients le faible rendement, la lenteur de la procédure et le risque de contamination bactérienne en cas d'emploi de l'eau comme solvant(**CHabrier, J, 2010**).

VII- Origine des plantes médicinales:***VII-1-Production des plantes médicinales:***

Elle porte sur deux origines à la fois. En premier lieu les plantes spontanées dites "sauvages" ou "de cueillette", puis en second les plantes cultivées(**CHabrier, J, 2010**).

VII-1-1-Les plantes spontanées:

Les plantes spontanées sont des espèces végétales qui se développent naturellement à l'état sauvage, sans l'intervention de l'homme(**guehiliz naoual,2016**) et qui maintient ainsi un processus naturel de colonisation (**Marie-Jo Menozzi, et al,2011**). On emploie souvent le nom arabe Acheb(**guehiliz naoual,2016**) aussi désignée comme herbes folles, est la flore qui s'implante et croît sans intervention humaine sur un site. La végétation spontanée concerne les rebords des routes, les friches, les fossés, les bords de chemins, les lisières des haies et tous les espaces délaissés.(**Nicolas bremand.2020**)

Leur répartition dépend du sol et surtout du climat. On peut répertorier les principaux facteurs influençant leur développement ci-après:

Les plantules se développent efficacement et naturellement dans le sol qui leur est le plus favorable. Les conditions climatiques exercent une part importante sur la

répartition des plantes médicinales. C'est en fait un ensemble de plusieurs facteurs qui constitue le climat et ceux -ci vont donc permettre un développement plus ou moins poussé de la plante jeune. La température moyenne, mais aussi les écarts de températures : sont très importants pour la répartition des plantes médicinales.(**CHabrier, J, 2010**)

VII-1-2-Les plantes cultivées:

Sont des plantes qui sont plantées et cultivées, plutôt que d'émerger naturellement dans le biome où elles se trouvent (**Frank Robertson, 2014**).Les plantes que nous cultivons peuvent être l'aboutissement de centaines de milliers d'années de trouvailles et d'expérimentations ou de partage interculturel(**Susie Camp, 2018**). .Les plantes cultivées sont souvent plus volumineuses que leurs cousines sauvages, plus caloriques.

Enfin, cela permet aussi d'implanter des espèces qui ne sont pas présentes spontanément dans une localité mais peuvent être adaptées aux conditions locales. ainsi qu'un nombre non négligeable de plantes médicinales.(**Nicolas bremand.2020**).

VIII-Précaution de utilisation de plante medicinale :

La phytothérapie est une médecine douce qui utilise les principes actifs contenus dans les plantes médicinales. A travers les différents remèdes, l'objectif est de préserver le plus possible l'intégralité de la plante et de ses composants pour un maximum d'efficacité(**Antenne Reunion,2012**).

Plus de 800 000 espèces végétales pousseraient sur notre planète, mais seules 300 000 sont connues. Parmi elles, 22 000 sont des plantes médicinales utilisées par les médecines traditionnelles. Et quelques centaines sont employées couramment en négligeant très souvent les précautions d'utilisation. Le soin par les plantes n'est pas exempt de risques. Certaines plantes contiennent des principes actifs qui peuvent être extrêmement puissants, d'autres sont toxiques à faible dose. (**Antenne Reunion,2012**).

La gravité des intoxications par les plantes dépend de nombreux facteurs : nature de la plante, partie consommée, quantité, prise à jeun ou non, âge et circonstances (**Gayet, C,2013**).

La prise simultanée de plantes médicinales et de médicaments peut entraîner l'interaction des deux remèdes et l'apparition d'effets secondaires graves(Gayet, C, 2013). , causer des effets fatal dans certains cas(Chevalier A, 2001).

En outre, à défaut d'expérience, on confond facilement les plantes dont certaines ne sont même pas comestibles. Par ailleurs, il faut faire très attention au surdosage et au sous-dosage, surtout dans le cas où on pratique l'automédication. Il en est de même pour la consommation brute d'une plante médicinale car cela implique l'ingestion de principes actifs nocifs contenus dans celle-ci.

Pour limiter les risques, il est également recommandé de ne pas acheter des plantes sèches emballées dans des sachets en plastique. En effet, si celles-ci sont trop exposées au soleil, leurs vertus et leurs propriétés pourraient être altérées. Ne vous procurez pas non plus de plantes d'origines douteuses. Il est préférable d'utiliser uniquement celles dont on connaît la provenance pour être sûr qu'elles ont poussé dans les meilleures conditions.

Enfin, l'improvisation n'est pas autorisée en phytothérapie. En clair, il ne faut pas substituer une plante manquante par une autre lorsqu'on prépare un mélange, au risque d'ingurgiter un poison. (Antenne Reunion, 2012).

Chapitre II

Généralité sur Artemisia campestris L

I - Présentation de la famille des Astéraceae:

Le mot « Aster » du grec signifie étoile, en relation avec la forme de la fleur.

Les *Astéracées* (anciennement appelées *Composées*) sont une famille appartenant aux dicotylédones comprenant plus de 1500 genres et plus de 23000 espèces décrites dont 750 endémiques, C'est une des familles la plus importante des Angiospermes. Ce sont presque toujours des plantes herbacées avec souvent des racines charnues : rhizomateuses, tubéreuses ou pivotantes (**Harkati, 2011**).

Cette famille regroupe en Algérie 136 genres et 557 taxons, dont 53 endémiques. Dans les Monts des Ksour, où l'information sur la diversité végétale était longtemps considérée comme peu connue, les astéracées y sont numériquement les mieux représentées avec plus de 117 taxons (**belkacem gordo et al 2021**).

La famille des Astéracées est la plus importante pour le nombre de plantes à valeur santé, en raison de sa richesse en espèces et du grand nombre de substances chimiques qu'elle peut produire (inuline, composés polyacétyléniques, lactones sesquiterpéniques). (**Alain Badoc.2017**)

II - Présentation générale du genre Artemisia:

Le genre *Artemisia* appartient à la famille des Astéracées: c'est l'un des genres le plus répandu et le plus étudié de cette famille; il contient un nombre variable d'espèces allant jusqu'à 400 espèces(**Mucciarelli, M., Maffei, M, 2002**) . parfois reconnue comme « famille des composées », « famille des tournesols », « famille des chardons » ou « famille des marguerites ». Le mot « Artemisia » vient du mot grec ancien : « Artemis » = la déesse (la reine grecque Artemisia) (**Bhupendra Koulet al 2017**).

Les caractéristiques morphologiques générales du genre *Artemisia* sont décrites comme des feuilles alternes, des capitules petits, généralement racémoux, paniculés ou capités, une inflorescence, rarement solitaire ; bractées involuquées en quelques rangées, réceptacle plat à hémisphérique, sans écailles et parfois hirsute ; fleurons tous tubulaires, akènes obovoïdes, aigrette absente ou parfois un petit anneau scarieux . (**Kundan Singh Bora ,Anupam Sharma.2010**)

Il s'agit d'un genre hétérogène. Les espèces qui appartiennent à ce genre sont pérennes, des herbes ou des petits arbustes bisannuels et annuels. Les terpénoïdes,

les flavonoïdes, les coumarines, les acides caféoylquiniques, les stérols et les acétylènes constituent les principales classes de phytoconstituants du genre *Artemisia* (**Taleghani et al., 2020**). Les espèces d'*Artemisia* sont largement distribuées dans

les régions tempérées d'Amérique du Nord (Mexique, États-Unis, Canada), la région méditerranéenne, l'Asie, l'Afrique et l'Australie. (**Bhupendra Koulet et al 2017**)

III - l'*Artemisia campestris* L:

III-1- Caractéristique générale:

L'espèce *Artemisia campestris* L., communément appelée « Armoise rouge », « Armoise champêtre » ou « Aurone des champs », est une plante vivace appartenant au genre *Artemisia* de la famille des *Asteraceae* connue sous le nom de *Compositae* (**Varsha et al., 2021**)

L'espèce *A. campestris* ou armoise rouge est commune dans les régions semi-arides et dans la steppe algérienne, sa résistance à la sécheresse lui permet de vivre dans les régions où il y a peu d'eau (**Baba Aissa, 1991 et Chalchat et al., 2003**).

A. campestris, a révélé plusieurs activités pharmacologiques telles que des effets antimicrobiens, antioxydants, cytotoxiques, insecticides, antivenimeux et de nombreux autres effets pharmacologiques. (**Al-Snafi, 2015**)

III-2-Description botanique:

A. campestris L. est un sous-arbrisseau vivace, qui peut atteindre 30–150 cm de hauteur, avec des tiges ramifiées et ascendantes qui forment une forme de panicule ; il est généralement rouge brunâtre et glabre, et acquiert une forme lignifiée dans

la partie inférieure et pubescente au sommet (**Dib et al., 2017**). Capitules très petits, étroits (1 à 1,5 mm), ovoïdes ou coniques, à involucre scarieux, ne contenant que 3 à 8 fleurs ; feuilles à divisions longues, étroites et espacées (**Baykanerel S et al**) .

Feuilles : Les feuilles sont vertes ou vert-brunâtre, divisées en fines lanières ; feuilles deux fois divisées, les supérieures sessiles, les inférieures pétiolées (**Boudjouref, 2011**).

Fleurs : Les fleurs jaunâtres sont réunies en de nombreux capitules très petits, ovoïdes ; involucre et réceptacle glabres ; fleurs du centre du capitule stériles ou hermaphrodites, celles de la périphérie généralement unisexuées et femelles ; étamines à anthères prolongées en pointe à leur sommet. La floraison a lieu du mois d'aout au mois d'octobre (Boudjouref, 2011).

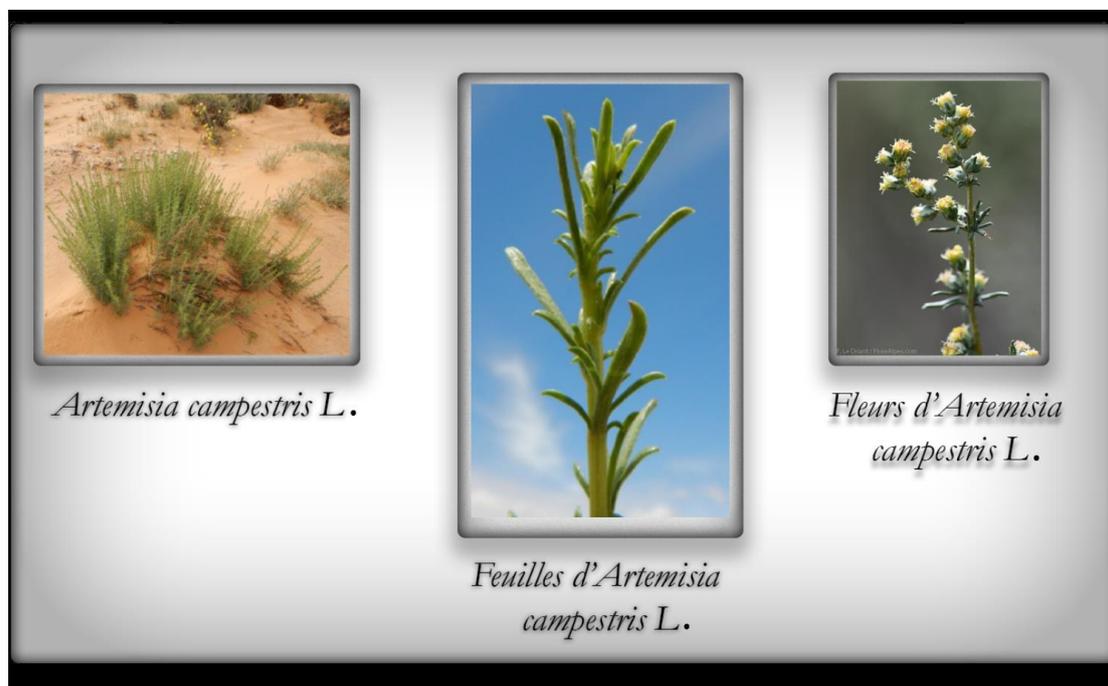


Figure 08: *Artemisia campestris* L. (Mouldi et al., 2021).

III-3- Systématique:

Règne : *Plantae*

Sous-règne : *Tracheobionta*

Superdivision: *Spermatophytes*

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Sous-classe : *Asterides*

Ordre : *Asterales*

La famille: *Asteraceae*

Genre : *Artemisia*

Espèce : *Artemisiacampestris* L (Al-Snafi, 2015).

III-4-Nomenclature d'*Artemisia campestris* L:

Tableau 1 : Les noms de plante *Artemisia campestris*

<i>Nom vernaculaires</i>	Taguq, tguft, degoufet, tadjouq, tedjok, alala, hellala (Benchelah, A et al 2003)(Boudjlal, A et al 2013) (Boulanouar, B et al 2013)
Noms français	Armoise champêtre, Armoise des champs, Armoise rouge (Elbidi., A. 2016)
<i>Noms anglais</i>	Field Sagenort, Field Sagewort, Field Wormwood (Elbidi., A. 2016)

III-5-Origine et répartition géographique:

Le genre *Artemisia* est un genre cosmopolite de plantes pollinisées par le vent que l'on trouve principalement dans les régions tempérées des latitudes moyennes à élevées de l'hémisphère nord. Il y a quelques représentants dans l'hémisphère sud. *Artemisia campestris* est originaire d'Asie (Boudjouref, 2018). Elle affiche une large répartition en Eurasie et prédomine l'aride région d'Afrique du Nord comme elle est répandue en Amérique du Nord (Dib et al., 2017).

En Algérie, elle a une distribution inégale : assez bien représentée dans le sud et l'ouest, elle est plus rare dans les montagnes de l'est, et plus encore dans le nord-est (Berrouane, 2014).

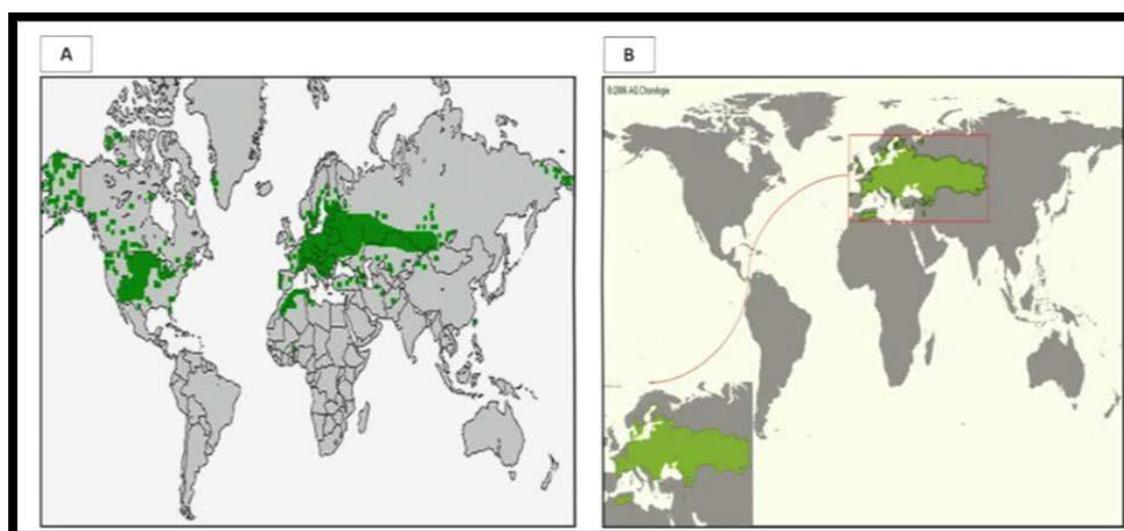


Figure 09 : Répartition géographique d'*Artemisia campestris*(ALLAL N et BENHAMIDA M 2021).

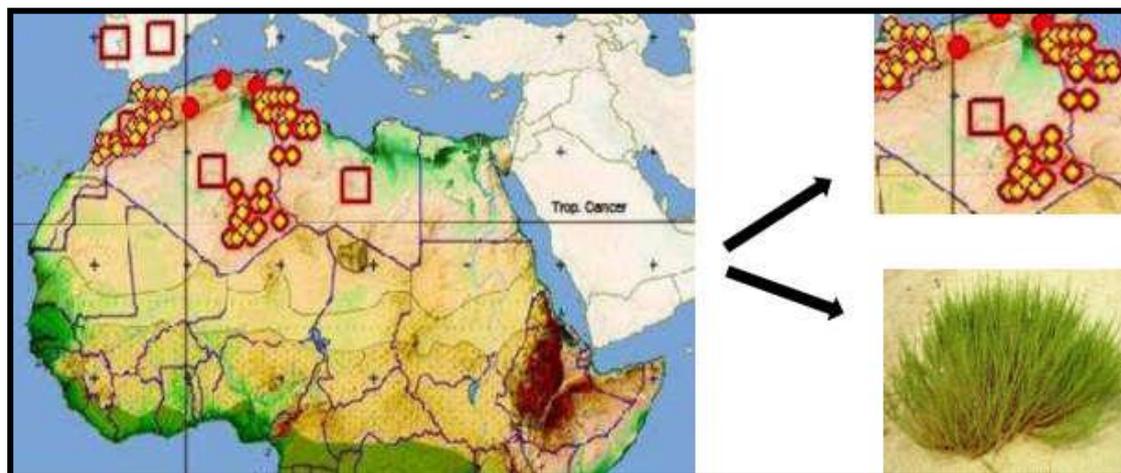


Figure 10: Répartition géographique d'*Artemisia campestris* L dans l'Algérie(CJB & SANBI,2012).

III-6-Composition chimique:

L'utilisation des solvants à polarité différente, suivie par des étapes de fractionnements et l'emploi de différentes techniques de chromatographie permettent d'extraire, séparer et identifier les différents composés présents dans les extraits de plantes.

De nombreuses études chimiques ont révélé que la partie aérienne d'*Artemisia campestris* est riche en métabolites secondaires tels que les polyphénols, les flavonoïdes, les tanins, les huiles essentielles (Joao et al., 1998 ; Juteau et al., 2002). Les feuilles d'*Artemisia campestris* contiennent aussi des alcaloïdes, des saponines. (Naili et al., 2010).

Les flavonoïdes identifiés chez *Artemisia campestris* sont : flavone (apégénine), flavonol (kaempférol 7-méthyle), flavanone (naringénine), dihydroflavonols (taxifoline-7-méthyle) (Valant et al. 2003).

Les acides phénoliques qui contiennent dans l'*Artemisia campestris* sont : l'acide caféique et caféine-D-glucose (Boukhalkhal S et al 2020).

Cinq coumarines ont été identifiées chez *Artemisia campestris* qui sont : hydroxycoumarine, esculétine , fraxidine, Scopoline et la scopolétine (Megdiche-Ksouri, W et al 2015).

La composition chimique de l'huile essentielle varie selon le chimiotype considéré et les conditions géographiques et climatiques (température, altitude, précipitation,

hauteur, direction du vent, heures de soleil) et selon la phase du développement de la plante (Bruneton, 1999 ; Jerkovic et al., 2003).

Les huiles essentielles d'*Artemisia campestris* contient les **monoterpènes** (qui représentent 86.4% de H.E) et les **sesquiterpènes** (qui représentent 12.7% de H.E) ; les constituants de l'huile essentielle les plus abondants de cette espèce sont : β -pinene (41.1%) , p-cymene (9.9%) , α -terpinene (7.9%), qui représentent plus de 58% de l'huile essentielle (Aicha, N et al 2008).

En Algérie, **Dob et al. (2005)** ont montré que le composé majoritaire de cette l'huile est: (Z, E) farnesol (10.3 %) suivie par cedrol (5.4 %), verbenone (3.8 %).

Tab. 2: Principaux flavonoïdes rencontrés chez *Artemisia campestris*

Flavonoïdes	Références
- Flavanone: 5, 8, 4'-trihydroxyflavanone.	- Rauter et al., 1989.
- Acétophénone: 3-acetyl-4-hydroxyacétophénone.	- Hurabielle et al., 1982. - Ferchichi et al., 2006.
- Flavones: 5, 7-dihydroxy-3, 4'-diméthoxyflavone.	- Valant-V et al., 2003. - Hurabielle et al., 1982.
- Flavonol: Kaempférol-7méthyl.	
- Dihydroflavonol: 7-méthyl aromadendrin.	

III-7-L'utilisation traditionnelle d'*Artemisia campestris*:

Artemisia campestris est largement utilisée en médecine traditionnelle grâce à ses propriétés bactéricides, antifongiques, anti-inflammatoires, antihelminthiques, antivenins et analgésiques (Ghlissi, Z et al. (2016).

En usage local *Artemisia campestris* est utilisée pour traiter les troubles digestives, les ulcères et les douleurs menstruelles (Dob et al., 2005). Elle est également utilisée dans le traitement de diabète (Sefi et al., 2010). La partie aérienne est utilisée dans le traitement de brûlures, de la diarrhée, les morsures de serpents, les piqûres de scorpions, l'eczéma, la gastroentérite, la dysenterie, le rhumatisme, elle est utilisée également pour traiter les infections urinaires, la fièvre et la toux (Ben Sassi et al., 2007).

Les fleurs d'*Artemisia campestris* ont été utilisées comme agent hypoglycémique, dépurative, antilithiasique, ainsi que pour le traitement de l'obésité et pour diminuer le taux de cholestérol (Lefloch, E. 1983).

III-8- Activités biologiques:

En plus de son utilisation traditionnelle, *Artemisia campestris* possède de nombreuses propriétés biologiques, parmi lesquelles on peut citer :

III-8-a-Activité antioxydant:

La partie aérienne d'*Artemisia campestris* in france possède des activités antioxydantes significatives. En effet cette plante est riche en composés doués d'activité antioxydante tels que: les flavonoïdes, les polyphénols et les tanins, ces différents constituants exercent ses actions antioxydantes en inhibant la production de l'anion superoxyde, l'hydroxyle, comme ils inhibent la peroxydation lipidique au niveau des microsomes (Bruneton, 1999).

L'activité antioxydante de l'extrait aqueux d'*Artemisa campestris* in Okinawa Islands a été testée par la méthode de DPPH (2,2-diphényl-1-1-picrylhydrazyl), les résultats obtenus ont montré que l'extrait aqueux possède une activité antioxydante élevée. (Aniya et al 2000)

étudié l'activité antioxydante de trois extraits de la partie aérienne d'*Artemisia campestris* in tunisia (huile essentielle, extrait aqueux, extrait éthanolique 50%) en utilisant trois méthodes différentes: la méthode de DPPH, la technique de décoloration du β -carotène et la méthode d'ABTS (2,2 azinobis-3-ethylbenzthiazoline-6- sulphonic acid), ils ont trouvé que l'huile d'*Artemisia campestris* possède une faible activité antioxydante, alors que les extraits aqueux et organique montrent une activité antioxydante importante en comparaison à celle de l'huile essentielle. (Akrouf et al 2011).

III-8-b-Activité antimicrobienne:

L'extrait de feuilles méthanoliques d'*ArtemisiaCampestris* in Moroccoa exercé une activité antibactérienne uniquement contre Gram positif sans aucun effet antagoniste contre les espèces bactériennes à Gram négatif. Les concentrations minimales inhibitrices contre *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Salmonella typhi* étaient respectivement de 12,5, 12,5, 250, 500 et 250 $\mu\text{g} / \text{ml}$ (Bnouham M et al .,2002).

L'activité antibactérienne de l'huile essentielle d'*Artemisia compestris* Lin setif. a été testée contre *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli*, *Klebsiella*

pneumoniae, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC, *Pseudomonas aeruginosa* 27853, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 et *Staphylococcus aureus*.

La meilleure activité antibactérienne a été observée obtenus avec *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 et *Escherichia coli* avec des zones d'inhibition de 23 mm et 20 mm respectivement (**Djidel S and Khennouf S., 2014**).

En outre *Artemisia campestris* possède des propriétés antifongiques, **Kyeong et ses collaborateurs (2007)** ont étudié l'effet antifongique de l'extrait aqueux des racines d'*Artemisia campestris* sur des champignons de mycorhize, les résultats obtenus montrent que l'extrait aqueux possède un potentiel antifongique.

III-8-c-Activité anti- inflammatoire:

Dans l'étude menée par (**Kadi et al. 2017**) l'extrait aqueux d'*Artemisia Campestris* L seul, et en combinaison avec l'extrait aqueux d'*Artemisia Herba alba*, a déclenché une baisse significative de l'œdème de la patte de rat induit par l'injection intra plantaire de formol. Le pourcentage maximal de l'effet anti-oedématisé était en moyenne de 30,34% et 39,34%, respectivement, pour une administration orale unique (à 400 mg / kg) et (à 200 mg / kg) pour l'extrait seul et l'extrait combiné respectivement.

Ghissi ,Z et al., (2016) ont testé l'effet anti-inflammatoire de l'extrait aqueux des feuilles d'*Artemisia campestris* en provoquant l'œdème par l'injection de carraghénane, les résultats de l'étude ont montré que l'extrait réduit de manière significative les inflammations des tissus des pattes de rat et le nombre de cellules inflammatoires ainsi des améliorations modérées du tissu œdémateux ont été observé.

III-8- d-Effet insecticide:

Afin d'étudier le potentiel insecticide de la plante *Artemisia campestris*, des huiles essentielles ont été testées contre un moustique vecteur de la filariose et des arbovirus, à savoir *Culex quinquefasciatus*, une mouche parasite agissant également comme pathogène vecteur, *Muscadomestica*, et un papillon de nuit agricole, à savoir *Spodopteralittoralis*. L'huile essentielle d'*Artemisia campestris* a montré une toxicité remarquable contre *C. quinquefasciatus* (CL50 de 45,8 mg L-1) et des effets modérés (DL50 de 99,8 µg adult-1) contre *M. domestica*. Respectivement. Sur la base de cette résultats, l'huile essentielle d'*Artemisia campestris* peut être considérée comme un

ingrédient candidat pour le développement de larvicides botaniques (Ammar. S *et al.*, 2020).

Une étude récente a été réalisée par Pavela(2009), où l'extrait méthanolique de la partie aérienne d'*Artemisia campestris* a été testé pour son activité répulsive contre les femelles adultes d'une espèce de moustique *Culex quinquefasciatus*. Cet extrait a montré un degré de répulsion très intéressant contre ces parasites de plusieurs maladies comme la malaria.

III-8- e-Activité hypoglycémiante:

Sefi *et al.*, (2012) ont récemment démontré que les feuilles d'*Artemisia campestris* en Iraq contiennent des composés bioactifs tels que les polyphénols qui améliorent la réponse des cellules β du pancréas contre l'alloxane induisant le diabète chez le rat. En effet, en expérimentation animale, l'alloxane induit une hyperglycémie et une hypoinsulonémie importantes, accompagnées d'une perte de poids. L'administration de l'extrait aqueux a montré une baisse du taux de glucose sanguin suivie d'une élévation du taux d'insuline sérique. Le mécanisme probable par lequel agit l'extrait des feuilles d'*Artemisia campestris* sur l'alloxane est de moduler son effet antidiabétique en agissant sur les cellules β du pancréas qui sont encore fonctionnelles après le traitement, réduisant ainsi la production de glucose dans le foie et/ou augmentant sa consommation par les tissus.

III-8- f-Effets antipoison:

Les extraits d'acétate d'éthyle, éthanol, méthanol et de dichlorométhane, des feuilles d'*Artemisia campestris* ont été testés pour ses capacités de neutralisation de venin de scorpion et de vipère, les résultats obtenus ont montré que l'extrait éthanolique, inhibe l'activité de dégradation des globules rouges contre le venin du scorpion *Androctonus australis garzonii*, des résultats similaires ont été obtenus pour l'extrait de dichlorométhane pour la neutralisation de venin de la vipère *Macrovipera lebetina* (Memmi *et al.*, 2007).

III-8-g-Propriétés allélopathiques:

Les plantes du genre *Artemisia* possèdent des propriétés allélopathiques par inhibition de la croissance et la germination de certaines plantes de l'entourage, Ces propriétés sont dues probablement à la présence d'acide phénolique, et d'autres composants polaires (Kyeong *et al.*, 2007).

III-8-h-Activité anticancéreuse:

L'huile essentielle *d'Artemisiacampestris* et les extraits organiques (éthanol-eau, hexane et aqueux) de la partie aérienne de la plante collectée dans le sud de la Tunisie ont été étudiés pour leur capacité à inhiber la croissance des cellules HT-29 du cancer du colon humain. L'huile essentielle et les extraits *d'Artemisia Campestris* (100 µg/ml) ont montré une activité cytotoxique contre les cellules HT-29 avec un pourcentage d'inhibition égal à 19,5 % pour l'huile essentielle et 64,4 % pour l'extrait aqueux (Al-Snafi, 2015).

III-8-i-Activité anthelminthique:

L'huile essentielle *d'Artemisia campestris* possède une activité anthelminthique potentielle. Dans des tests *in vitro*, l'huile essentielle *d'ArtemisaCampestrisa* a été testée sur le ver *Haemonchus contortus* en utilisant le test d'éclosion des oeufs et le test de motilité du ver adulte par rapport à un médicament de référence l'albendazole. Dans le premier test une inhibition de 100 % a été observée avec la dose de 2 mg/ml après 48 h d'incubation (IC₅₀ = 0,93 mg/ml). Dans le second test l'huile essentielle a induit une inhibition de 66,6 % avec la dose de 0,5 mg/ml après 8 h d'exposition (Abidi *et al.*, 2018).

III-8-j-Activité vasorelaxante:

L'huile essentielle *d'Artemisia campestris* possède une activité vasorelaxante ; elle bloque les canaux calciques de type L qui se trouvent dans la membrane cellulaire des muscles lisses vasculaires, ces canaux sont les portes principales de la mobilisation du Ca²⁺ depuis l'espace extracellulaire et il active les pompes SERCA de la reticulum plasmique pour réduire le calcium intracellulaire, déclenchant ainsi une vasodilatation soutenue (Dib *et al.*, 2017).

Partie pratique

Chapitre I

Matériels et méthodes

I-Présentation de la région de la plante étudiier(Souk-Ahras):

La wilaya de Souk-Ahras se situe à l’extrême nord-est de l’Algérie, limitée au nord et à l’ouest par les wilayas d’El Tarf et Guelma, au sud-ouest par la wilaya d’Oum el Bouaghi, au sud-est par la wilaya de Tébessa et à l’est par la Tunisie . Sur le plan administratif, la wilaya de Souk-Ahras est composée de 26 communes pour une superficie de 4360 km².(Boukehili Khouloud et al 2018) sa surface représente presque 0,18% de l'ensemble du territoire national. La wilaya se caractérise par une population résidente de plus de 438127 habits, donnant une densité de 101 habitants / Km², avec un taux d'accroissement annuel moyen égal à 1,8% (Abdelouahed El Mekki 2019).

Géographiquement, elle est assise dans une cuvette, entourée de montagnes à relief montagneux complexe (500 à 1400 m), faisant partie de l’Atlas tellien au Nord et des Hautes Plaines au Sud. Elle se caractérise par un climat continental à influence méditerranéenne et désertique avec une pluviométrie variant entre 300 et 1000 mm/an (Wacila KHoualdia , Hammar Yahia2017) .



Figure 11. Localisation des différentes communes de la wilaya de Souk-Ahras (Algérie)(SAIGHI Lamia,2013)

Objectif de l'étude:

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet thérapeutique de la plante *Artemisia campestris* en déterminant la composition phytochimique des extraits de la partie aérienne de cette plante en plus de tester les activités biologiques des différents extraits organiques de la même partie de la plante étudiée végétale, en particulier une activité antioxydants, une activité antimicrobienne et une activité anti-inflammatoire, afin d'obtenir A cet effet, nous avons effectué les tests suivants :

- Test phytochimique
- Test antimicrobienne
- Test antioxydants
- Test anti-inflammatoire

II-Matériels biologiques:

II-1- Matériel végétale:

Cette étude a été réalisée sur *l'Artemisia campestris L.* Ces parties de la plante ont été collectées en mars 2023 dans wilaya de Souk Ahras. Par la suite, l'échantillon a été soumis à de séchage à l'air libre et à l'ombre (séchage protégé de l'exposition directe au soleil) pendant une période de deux semaines. La partie aérienne de *l'Artemisia campestris L.* A été récupérée, broyée et soigneusement stockée dans un milieu sec jusqu'à son utilisation ultérieure.

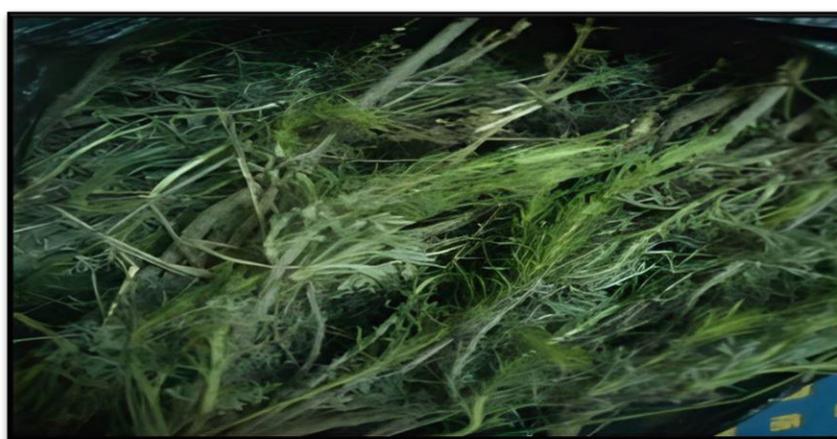


Figure 12 .La plante *Artemisia campestris L*

(Photos original).

II-1-1-Les souches bactériennes utilisés :

Les souches bactériennes utilisées dans cette étude sont des bactéries pathogènes provenant de l'ATCC(American Type Culture Collection) : trois de type (*Escherichia coli* ATCC 25922 Gram⁻, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 Gram⁻ et une de type (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923) Gram⁺, Ces souches ont été fournies par l'Institut Pasteur .



Figure 13 .*Escherichia coli* ATCC 25922(paul Hammer.2012)



Figure 14 .*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853(Akong kong.2023)

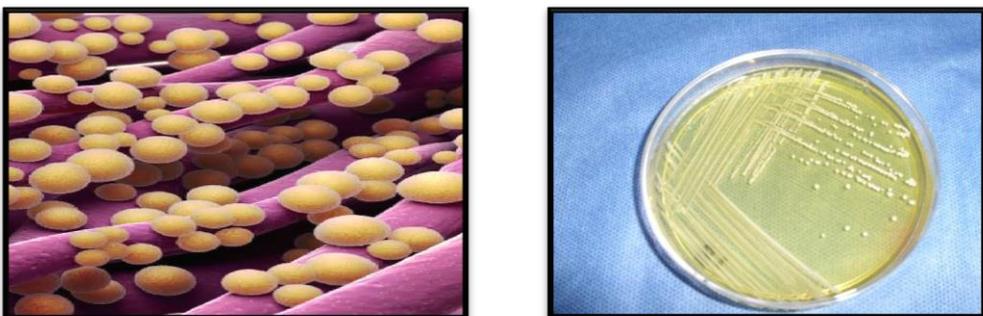


Figure 15.*Staphylococcus aureus* ATCC 25923(Arumugam Gnanamani 2017)

II-2-Matériel animal:

Notre étude a été réalisée sur 15 rats de type AlbinoWistar pesant entre 280 ± 5 , sont mis à l'animalerie de la faculté des sciences de la nature et de la vie à l'université d'El-oued, séparés en 5 lots, Chaque lot contient 3 rats.



Figure16.AlbinoWistar (photos original)

II-3-Matériel de laboratoire:

Pilon -Verre de montre -Eprouvette graduée- Erlenmyer - Entonnoir -Fiole à vide- Papier filtre - Cristalliseur en verre -Papier d'aluminium - Papier absorbant - Spatule de métal - Pissette - Barreau magnétique -Eppendorf fermés-Bec benzène -Bécher - Tube à essai et stérile -Papier film /Papier wattman -Boite à pétri -Pince - Marqueur- Anse de platine - Ecouvillon stérile -Micropipette- Support tube à essai lame- Scotch étiquets - Tube EDTA-Seringue à insuline -Gants -Assiette jetable-Coton -Masques – Flacon- Lame bistouri – Glacière-Aiguilles-Balance - agitateur magnétique - Rotavapeur (Büchi)- Spectrophotomètre - Bain-marie - ultrason - autoclave - Etuve - Hotte stérile - Balance (Kg)- Centrifugeuse –Vortex.

II-4-Produits et réactifs:

Acétone -Eau distillé -Gélose nutritive -MuellerHinton- DMSO- Eau physiologique- DPPH-Acide ascorbique –Méthanol- Acide gallique – quercétine -Folin -AlCl₃- Mayer- Diclofénac de sodium-Prednisone - carrageenan- Ciocalteu.

III- Méthodes :

III-1-Préparation des extraits de plante *Artemisia campestris L.*:

III-1-1-Préparation de l'extrait aqueux:

L'extrait aqueux de l'espèce étudiée est obtenu par une macération à chaud, la solution obtenue subit a filtration successives à l'aide d'un Büchner sur du papier filtre moyen et on obtient le filtrat.

Le filtrat est évaporé par Rotavapeur pendant 30 minutes à une température de 60 C°, ensuite répartis les extraits dans un cristalliseur en verre non fermées et placées ensuite dans l'étuve de dessiccation à 50 C° pendant 3 jours . Nous avons obtenu des extraits sous forme de patte solide. Cette patte est grattée avec une spatule plate et conservées ainsi au réfrigérateur à 4 C° dans des Eppendorf fermés couverts avec le papier d'aluminium jusqu' utilisation.

III-1-2-Préparation de l'extrait acétonique:

L'extrait acétonique de l'espèce étudiée est obtenu par une macération dans l'acétone, la solution obtenue subit a filtration successives à l'aide d'un Büchner sur du papier filtre moyen et on obtient le filtrat , ensuite en répartis les extraits dans un cristalliseur en verre non fermées et placées ensuite dans l'étuve de dessiccation à 45 C° pendant 3 jours . Nous avons obtenu des extraits sous forme de patte solide. Cette patte est grattée avec une spatule plate et conservées ainsi au réfrigérateur à 4 C° dans des Eppendorf fermés couverts avec le papier d'aluminium jusqu' utilisation.

III-1-3-Evaluation du rendement des extraits

Le rendement désigne la masse de l'extrait déterminée après évaporation du solvant, il est exprimé en pourcentage par rapport à la masse initiale de la plante soumise à l'extraction.

$$R = PE \times 100 / PMV$$

PE : poids extrait en(g)

PMV : poids masse végétale en (g)

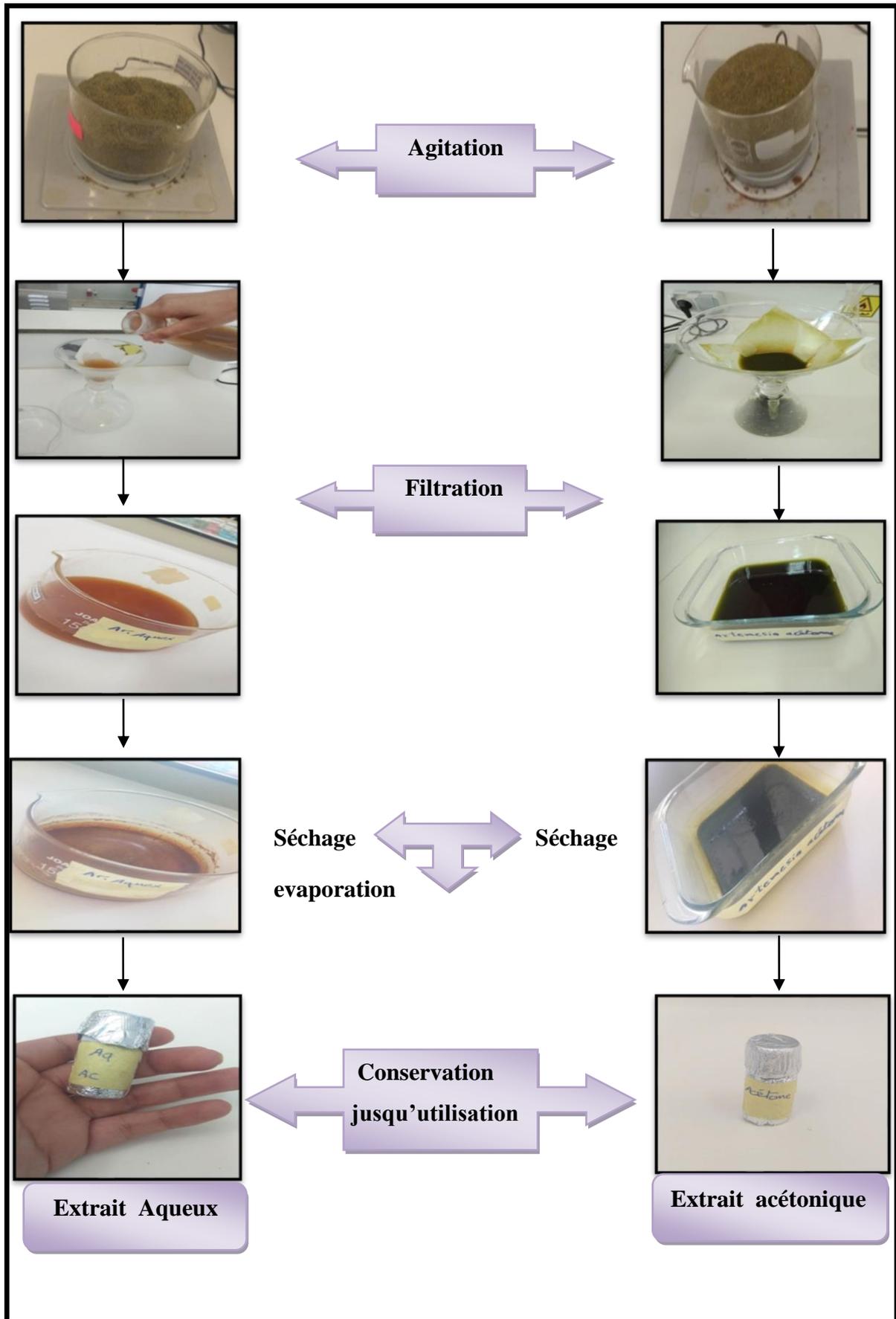


Figure 17. Étape extraction *Artemisia campestris L.*

III-1-4-Extraction Huile essentielle:

Pour extraire les huiles essentielles des matières végétales sèches, nous avons ciblé les parties aériennes (feuilles) de *l'Artemesia campestris L.L'* extraction des huiles essentielles a été effectuée par hydrodistillation dans un appareil de type clewenger.

Dans un ballon à fond rond, on met une quantitécette plante avec d'eau distillée, pour les amener à température jusqu'à ébullition, afin que la vapeur se dégage, emportant avec elle les particules de l'huile essentielle, à condenser par un condenseur, pour se séparer les uns des autres sous l'influence de la différence de densité.

L'opération de distillation dure environ 2 heures. Donc le liquide (distillat) obtenu renferme deux phases :

- Une phase organique : contient les huiles essentielles.
- Une phase aqueuse : contient l'eau aromatique.

A la sortie du refroidisseur, le liquide de condensation est recueilli dans un flacon étanche que nous conservons dans le refroidisseur jusqu'à son utilisation.

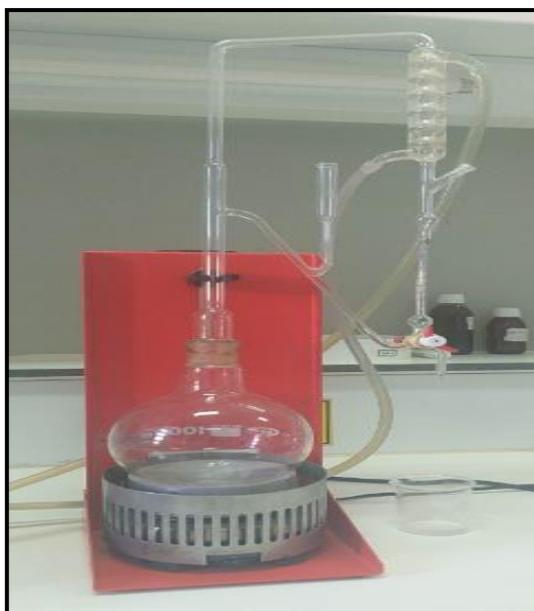


Figure18: système hydrodistillation (apparielle clewenger)

III-1-5-Rendement de extrait Huile essentielle :

Le rendement en huile essentielle est défini comme étant le rapport de la masse de l'huile essentielle extraite et la masse de la matière végétale sèche. Le rendement est exprimé en pourcentage (%) et calculé par la formule suivante :

R = rendement en huile essentielle en %.

Mhe :Masse de l'huile essentielle en gramme.

$$R (\%) = (Mhe/Mm.v) \times 100$$

Mm.v = Masse de la matière végétale en gramme.

III-2- Test Phytochimique:

Le criblage phytochimique est une technique qui permet d'identifier la variation groupes chimiques présents dans un organe végétal. Ce sont des réactions physico-chimiques, ce qui permet d'identifier la présence de produits chimiques (**Zeitouni, 2017**).

Le dosage phytochimique ne renseigne pas sur la nature des molécules chimiques. Le principe de cette technique repose en partie sur l'analyse qualitative et la formation de complexes insolubles par des réactions de précipitation, ou sur la formation de complexes colorés par des réactions colorimétriques (**Badiaga, 2012**).

Les groupes phytochimiques sont nombreux, mais on peut citer les principaux : alcaloïdes, polyphénols (flavonoïdes, anthocyanes, tanins), saponosides, stéroïdes, Coumarines, stérols, terpènes, etc. (**Rameesh, Belkhail, 2020**)

III-2-1-Méthodes :

Dans deux éprouvettes, 2 mg d'échantillons (extraits aqueux et acétone) sont placés et dilués avec 2 ml du solvant dissous dans les extraits (eau distillée, acétone) dans l'ordre, puis on prélève 1 ml de chaque extrait dans 4 éprouvettes, afin de les préparer à des doses de polyphénols et de flavonoïdes.

III-2-2-Dosage des composés phénoliques totaux:

La détermination des concentrations des polyphénols totaux de l'extrait brut est effectuée à l'aide de la méthode de Folin-Ciocalteu (**Cheok C, 2013**).

on prélève un volume de 200 microlitres de chaque extrait dans tube d'essai ; ajouter 1 ml de réactif de Folin-Ciocalteu (dilué avec 9 ml d'eau distillée).Après incubation pendant 5 minutes à température aux alentours, déposer 800 µl de carbonate de sodium (3 g dissous dans 40 ml d'eau distillée). La solution finale est mélangée et stockée obscurité pendant 1 heure. L'absorbance est mesurée 765 nm contre un blanc l'aide d'un spectrophotomètre. Une courbe d'étalonnage est réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires en utilisant l'acide gallique comme standard, différentes concentrations (1,0.5, 0,25, 0.125, 0.0625 et 0.03125mg/mL). La concentration des polyphénols totaux est exprimée en milligramme d'équivalent d'acide gallique par gramme de masse Extrait (mg d'EAG/g ME).

III-2-3Dosage flavonoïde:

Dans un tube à essai nous prélevons 750 µL de tout l'extrait, puis ajoutons 750 µL de AlCl₃(2%) , stocké dans l'obscurité pendant 30 minutes.

L'absorbance est mesurée 415 nm contre un blanc l'aide d'un spectrophotomètre. Une courbe d'étalonnage est réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires en utilisant la quercétine comme standard, à différentes concentrations (1,0.5, 0,25, 0.125, 0.0625 et 0.03125 mg/mL). La concentration des flavonoïdes totaux est exprimée en milligramme d'équivalent de quercétine par gramme de masse Extrait(mg d'EQ/g ME).

III-2-4-Screening phytochimique :

Tableau03: Screening phytochimique

Principe active	Protocole	Résultat
Flavonoïde	La réaction de détection des flavonoïdes consistait à traiter 5 ml de l'extrait aqueux avec 1 ml d'acide chlorhydrique concentré et 0,5 g de sève de magnésium	La présence de flavonoïdes se distingue si une précipités rose, rouge ou jaune apparaît. précipités rose, rouge ou jaune

<p>Alcaloïde</p>	<p>Ces tests sont réalisés par des réactions de précipitation avec plusieurs réactifs, dont le réactif de Mayer. La réaction a été effectuée 1 ml de l'extrait placé dans un tube à essai auquel on a ajouté 5 gouttes de réactif de Mayer</p>	<p>L'apparition de précipités oranges indique la présence d'alcaloïdes. (Azzi R,2012)</p>
<p>Tanins</p>	<p>La présence de tanins est mise en évidence en ajoutant 5 ml de l'extrait aqueux et 3 gouttes d'une solution diluée de FeCl₃</p>	<p>Le test positif pour les tanins est détecté par l'apparition d'une des deux couleurs, soit vert foncé, qui indique la présence de tanins catéchiques. ou l'apparition de bleu et de vert, qui indique la présence de tanins gallique (BentabetLasgaa)</p>
<p>Saponosides</p>	<p>Les saponosides sont détectés en ajoutant 20 ml eau distillé avec à 20 ml d'extrait aqueuse, la solution est agitée et secouée vigoureusement. Ensuite, le mélange est laissé pendant 20 minutes.</p>	<p>La teneur en saponosides est évaluée selon les critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pas de mousse = test négatif • Moins de 1 cm de mousse = test faiblement positif • 1-2 cm de mousse = test positif • Plus de 2 cm de mousse = test très positif (Trace et Evans, 1987)

III-3-Méthodes de dosage des activités antioxydants in vitro:

La surproduction des radicaux libres dans l'organisme et le déficit du système de défense endogène, sont une composante importante dans la physiopathologie de plusieurs affections (maladies cardiovasculaires, neurologiques et processus néoplasiques). Actuellement, la recherche vise à renforcer ces défenses endogènes par des substances naturelles issues de plantes, qui sont douées des propriétés anti radicalaires.

L'intérêt croissant des effets bénéfiques des antioxydants sur la santé a mené au développement d'un grand nombre de tests pour déterminer les capacités antioxydantes des extraits végétaux naturels (**mohammed tahar ben moussa et al, 2020**).

III-3-1- Test de piégeage du radical DPPH:

Le radical DPPH est généralement l'un des substrats les plus utilisés pour l'évaluation rapide et directe de l'activité antioxydant en raison de sa stabilité en forme radicale et la simplicité de l'analyse. (**Fatima kholkhal et al, 2013**)

III-3-1-1-Principe DPPH :

Le dosage DPPH mesure la force antioxydante de particules pures ou d'extraits végétaux dans un système modèle (solvant organique, température ambiante). Il mesure la capacité des antioxydants à réduire le radical chimique DPPH° (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl) par transfert d'hydrogène. Le DPPH, initialement violet, se transforme en DPPH-H⁺, jaune pâle.

La diminution de DPPH est facilement mesurée par spectrophotométrie à 515 nm (λ maximum de DPPH). La réaction sera assez rapide selon la nature de l'antioxydant, et la quantité de DPPH-H⁺ formée dépendra de la concentration de l'antioxydant. (**Berset C., 2006**).

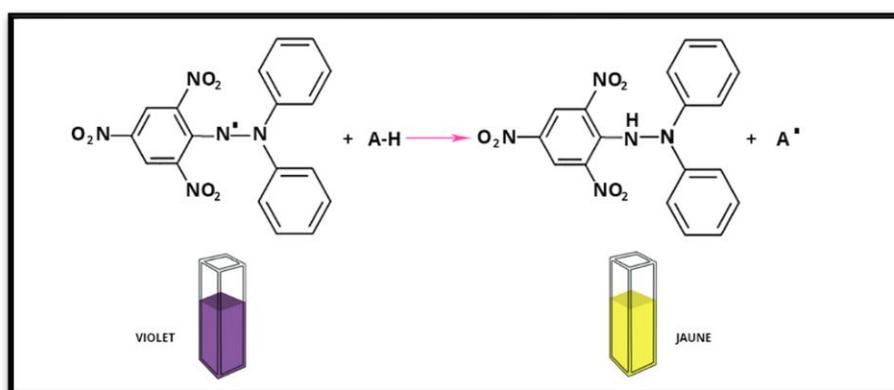


Figure 19. Principe de piégeage du DPPH par antioxydant (AH) (Cuvelier ME. Maillard MN., 2012)

III-3-1-2-méthode activité antioxydant :

Pratiquement, le DPPH est préparé en dissolvant 4 g dans 100 ml de méthanol dans un flacon étanche à la lumière, placé sur un agitateur magnétique pendant 15 minutes, et mesurée à 517 nm pour vérifier son absorbance spécifique [0,800-0,900]. 10 tubes à essai sont préparés, contenant tous 1 ml de méthanol, où le premier tube représente la solution mère. On y ajoute 1 mg de l'échantillon, et maintenant on le dilue. On prend 0,5 ml de la solution mère et on le met dans le deuxième tube, après s'être assuré que c'est bien mélangé, on prélève de ce tube 0,5 ml et on le met dans le troisième tube. On continue de la même manière jusqu'au dixième tube. Ce dernier contient 1,5 ml. On prend la moitié d'autre part, nous avons préparé 10 tubes pour l'interaction de DPPH avec l'échantillon dans les mêmes conditions expérimentales. Où nous avons pris 200 microlitres de tous les tubes dilués de différentes concentrations et les avons mis dans le correspondant tubes, puis on a ajouté dans chaque tube 800 µl de DPPH en prenant soin de le recouvrir. Ce processus s'accompagne de la préparation de 800 µL de DPPH avec 200 µL de méthanol pour un tube de contrôle négatif dans les mêmes conditions expérimentales (un tube pour chaque échantillon), en plus de cela, l'acide ascorbique est utilisé comme contrôle positif standard. Tous les tubes sont placés dans un endroit sombre pendant 30 minutes. Nous répétons ce processus trois fois pour assurer la validité de nos résultats. Après cela, ils sont lus par un spectrophotomètre après l'avoir filtré avec du méthanol. L'activité antioxydant est associée à l'effet de le piégeage radicalaire de DPPH' est exprimé par pourcentage d'inhibition (PI) en utilisant formule suivante :

$$\text{Inhibition \%} = (\text{Abs control} - \text{Abs test}) \times 100 / \text{Abs control}$$

$$\text{PI} = 100 (A_0 - A_1) / A_0$$

A₀ : absorbance DPPH

A₁ : absorbance un échantillon

IC₅₀ (concentration de l'échantillon

Nécessaire pour neutraliser 50% des radicales DPPH) en utilisant le programme.

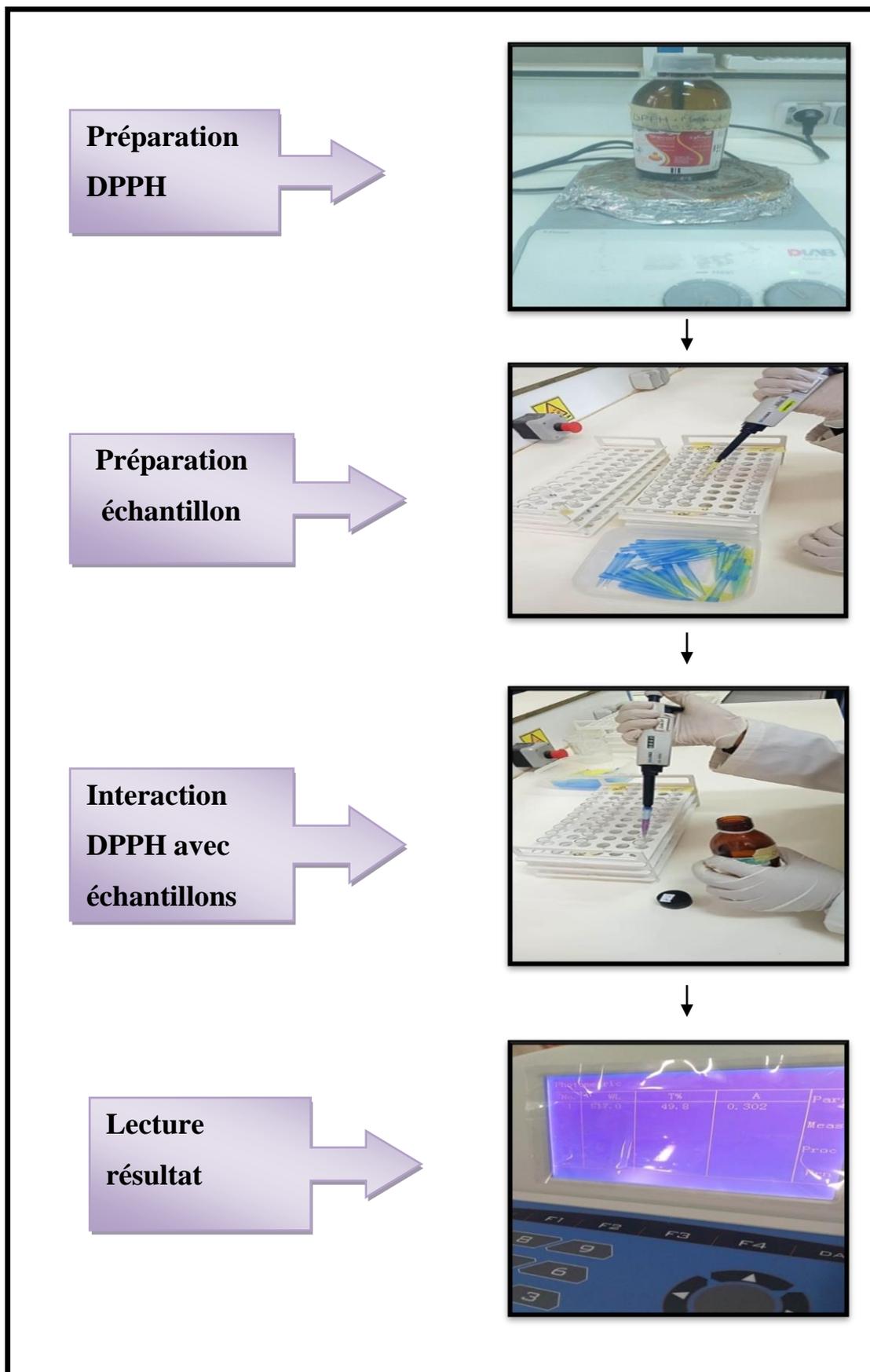


Figure 20. Protocole des différentes les étapes de l'activité antioxydant par DPPH

III-4-Activité antimicrobienne:

Le test de la sensibilité des bactéries est réalisé par la méthode de diffusion en milieu gélosé, encore appelée méthode des disques dont le principe est inspiré de l'antibiogramme visant à tester la sensibilité des souches bactériennes par diffusion de l'extrait sur le milieu solide créant ainsi un gradient de concentrations entre le composé et le microorganisme ciblé.

Cette méthode qualitative est réalisée sur toutes les souches bactériennes pour déterminer les produits actifs par apparition de zones d'inhibitions La préparation des disques, également appelée « imprégnation » peut être mesurée par la méthode du volume d'échantillon.

En effet, pour être déposé sur les disques de cellulose, l'échantillon doit se trouver sous forme liquide ;les disques ont une capacité d'absorption limitée, il est donc important de ne pas dépasser cette capacité afin de connaître le volume exact déposé.

L'activité antibactérienne, lorsqu'elle est observée, apparaît sous la forme d'un halo d'inhibition autour du disque. Le diamètre mesuré donne une donnée qualitative de l'inhibition, La souche sera qualifiée de sensible, très sensible, extrêmement sensible ou résistante (Janssen AM Scheffer JJC, et al ,1986.)

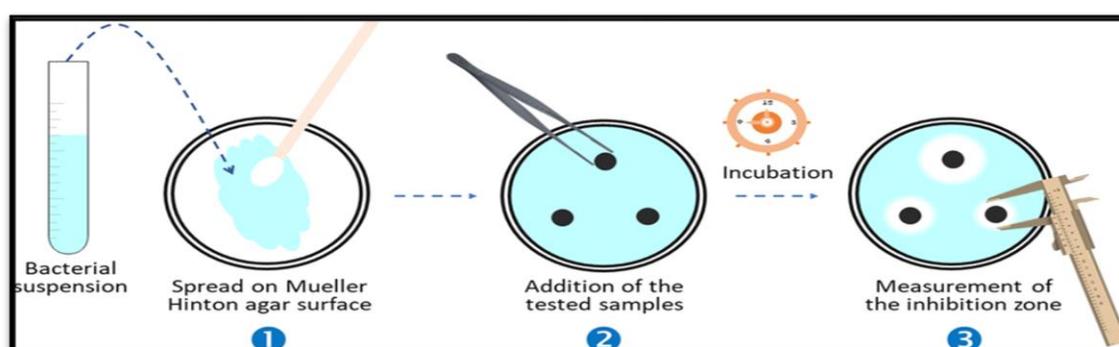


Figure 21.Principe de la diffusion du principe actif dans la méthode « des disques ».(AbdelqaderElGuerraf,et al,2022)

III-4-1-méthode activité antibacterienne :

a-Stérilisation du matériel : Le milieu de culture et les outils d'ensemencement des bactéries sont stérilisés à la vapeur sous pression, le dispositif appelé "autoclave".

b-Conservation des souches : Les bactéries sont ensemencées selon la technique quadrants en milieu solide comme suit :

- Le dépôt de l'échantillon ou de la suspension de germe est effectué près d'un bord de boîte de pétri, ou en une strie dans un quart de la boîte qui constituera le premier quadrant.
- Un isolement est effectué à l'aide d'une pipette pasteur boutonnée ou d'un enseigneur à usage unique stérile.

Ainsi par cette méthode, le dernier quadrant contient des colonies isolées dont la morphologie permet de s'orienter vers une espèce ou un genre bactérien voire une famille de bactéries.

La boîte de pétri est placée dans un étuve pendant 24 heures, après quoi elle est conservée jusqu'à au moment repiquage

c-Repiquage des espèces bactériennes : Les différentes espèces bactériennes ont été repiquées par la méthode des stries, puis incubées à 37 °C pendant 24 heures dans étuve afin d'obtenir des colonies isolées qui vont servir à la préparation de l'inoculum, cette étape est appelée activation bactérienne.

d-Préparation de l'inoculum: A partir des cultures jeunes sur (gelose nutritif). On prélève deux colonies bien isolées et identiques dans 10 ml d'eau physiologique stérile, on agite au vortex pendant quelques secondes.

e-Préparation des disques : Des disques de papier buvard absorbant (papier Whatman) de stérilisés d'un volume de 10 microlitres, sont chargés de extrait naturel dilué avec le solvant choisi, des disques imprégnés de DMSO sont également utilisés, dans le but de préciser l'efficacité de *Artemisia compestris L*, que ce soit sous forme de (poudre ou d'huile essentielle), sur les bactéries.

f-La préparation des échantillons : Les extraits Secs de *Artemisia compestris L*. ont été dissous dans le DMSO avec des dilutions successives jusqu'à un demi-ml pour obtenir quatre concentrations C1=5mg/ml, C2=4mg/ml, C3=3mg/ml ; C4=2mg/ml.

Certains échantillons étaient difficiles à fondre, des ultrasons ont donc été utilisés.

Quant à l'huile de essentielle pour les tubes à quatre concentrations également, en commençant par la première concentration pure, 100% de l'huile, en diluant les concentrations restantes avec du DMSO de proportions successives, dans l'ordre (75%, 50% et 25%).

g-Préparation des milieux de culture:La gélose de Muller Hinton stérile dans autoclave, prête à l'usage a été coulée dans des boites de pétrie stériles de 90 mm de diamètre. Le volume de la gélose est de 20 ml répartie uniformément dans les boites. Ces dernières doivent être séchées 30 min à une température ambiante du laboratoire avant leur emploi.

h-Ensemencement : Des boîtes de pétri stériles pré-coulées sont ensemencées en les étalant avec un coton-tige imprégné de suspension bactérienne et d'eau physiologique, et l'inoculation est réalisée de manière à assurer une répartition homogène des bactéries.

À l'aide de pinces stériles, des disques filtrants contenant l'huile ou la poudre dissoute sont placés sur la surface de la gélose préalablement inoculée.

i-Lecture:la lecture s'effectue après 24 heures d'incubation par la mesure du diamètre de l'halo d'inhibition (le diamètre du disque inclu), la lecture se fait à l'aide d'un pied de coulisse ou une règle en (mm). Les résultats sont exprimés par le diamètre de la zone d'inhibition et peut être symbolisé par des signes d'après la sensibilité des souches vis-à-vis des *ArtemisiaCompastris L.*

- Non sensible (-) ou résistante: diamètre <8mm.
- Sensible (+): diamètre compris entre 9 à 14mm
- Très sensible (++) : diamètre compris entre 15 à 19 mm.
- Extrêmement sensible (+++): diamètre >20 mm.

NB : Chaque échantillon (extrait aqueux, extrait acétonique et huile essentielle) de *Artemisiacompastris L.* dans des souches bactériennes (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*) a été répété trois fois et étiqueté.

j-Test de sensibilité aux antibiotiques : antibiogramme ce test a été réalisé pour étudier l'antibiogramme standard des germes utilisés et le comparer avec l'effet des extraits étudiés. Les disques d'antibiotiques sont déposés à la surface d'un milieu gélosé, préalablement ensemencé avec une culture pure de la souche à étudier. La sensibilité des bactéries aux antibiotiques est appréciée selon le même protocole et mêmes conditions expérimentales qu'avec les disques de papiers imprégnés des

échantillons étudiés, Nous avons utilisé un antibiotique : ciprofloxacine, l'amoxicilline, Triméthoprime/sulfaméthoxazole.

III-5-Activité anti-inflammatoire in vivo:

III-5-1-Méthodes :

Dans cette partie de l'expérience, nous avons étudié l'effet anti-inflammatoire de l'extrait aqueux des parties aériennes d'*Artemisia campestris L* sur un œdème inflammatoire de la patte induit par la carraghénane. L'extrait aqueux a été dissous dans de l'eau distillée et administré par gavage gastrique. Après 30 minutes, un œdème inflammatoire a été induit sur le coussinet plantaire gauche de patte postérieure de chaque souris en utilisant une seringue contenant 1% de carraghénane.

L'épaisseur de la griffe a été mesurée avant l'injection (T = 0) à l'aide d'un pied à coulisse électronique, puis à intervalles d'une heure, deux heures et jusqu'à quatre heures après l'injection pour évaluer le développement de l'œdème inflammatoire.

Les rats ont été répartis en cinq groupes, comprenant chacun trois rat, et ont été traités comme suit :

Lots01 : Le Témoin négatif qui a reçu de l'eau distillé uniquement.

Lots 02 : Ils ont été traités avec des extraits aqueux d'*Artemisia campestris L*, de sorte que deux rats à la dose de 200 mg/ml et un rat ont été dosés à la dose de 100 mg/ml dissous dans 5 ml d'eau distillée.

Lots 03 : Animaux standards. a été traité Diclofénac à la dose de 12mg/ml dissous dans 1 ml d'eau distillée par voie orale.

Lots 04 : Des rats standards ont reçu du prednison à la dose de 12mg/ml dissous dans 1 ml d'eau distillée, par voie orale.

Lots 05 : Contrôle positif carraghénane

Pour évaluer l'activité anti-inflammatoire de l'extrait aqueux. En comparaison avec le Diclofenac et le Prednison.

- Le pourcentage de l'œdème pour chaque une heure est calculé par la formule suivante :

$$\%AUG = (Dt - Do) \times 100 / Do$$

AUG% : Le pourcentage d'augmentation de l'œdème pour chaque groupe de rat.

D : Est le diamètre de la patte injectée.

D0 : La moyenne inflammation (œdème de la patte arrière) du groupe témoin de souris à un instant donné 0.

Dt : La moyenne des diamètres des biches œdème de la patte du médicament traité (c'est-à-dire extrait ou référence diclofénac ou prednison) rat en même temps.

- pourcentage d'inhibition d'œdème est calculé par la formule suivante :

$$\%INH = (\%AUG \text{ témoin} - \%AUG \text{ traité}) \times 100 / \%AUG \text{ témoin}$$

a-Prélèvement de sang :

- Le sang est prélevé au moment le sacrifice de rat et placé directement dans les tubes EDTA pour éviter la coagulation en prenant soin de les étiqueter avec sa rat spécifique
- Les tubes d'EDTA sont orienté au niveau du laboratoire d'analyses médicales EL-MEDJED pour mesure taux paramètre de FNS sélectionné

b-Analyse statistique des résultats

Les résultats ont été exprimés en moyenne accompagnées des erreurs standards sur la moyenne (Moyenne \pm ESM). La représentation graphique des données a été effectuée à partir du logiciel Graph Pad Prism 7.0. L'analyse statistique des résultats a été réalisée en utilisant l'analyse des variances (test de T de Student).

La valeur trouvée par ce test peut affirmer que les populations sont différentes avec un risque d'erreur p:

- $p > 0.05$: la différence n'est pas significative (ns)
- $p < 0.05$: la différence significative (*)
- $p < 0.01$: la différence est hautement significative (**)
- $p < 0.001$: la différence est très hautement significative

- La comparaison avec le groupe injecté par la carragénine seul: (ns), (a), (b) et (c).

c-Paramètres Hématologie

Nous avons utilisé la technique de coulter et un analyseur hématologique automatique medonic, les paramètres hématologiques sont calculés (Coulter Beckman -USA-).

Chapitre II

Résultats et discussion

I-Résultats :**Tableau 0 4:** Rendement d'*Artemisia campestris*L(extrait aqueux et acétonique et Huile essentielle)

Extrait	Rendement %
E.acétone	12.8
E. aqueux	6.445
E.Huile essentielle	0.79

Le tableau 04 montre que le rendement obtenu : à partir de l'extrait acétonique (12,18 %) est supérieur au rendement aqueux. Alors que l'on note que le rendement en huiles essentielles de la partie aérienne d'*Artemisia campestris* Lest est de 0,79%.

I-1-Etude Phytochimique :**I-1-1-Analyse quantitatif :****a-Dosage polyphénole:**

Les polyphénols totaux ont été déterminés par la méthode de Folin-Ciocalteu. L'acide gallique a été utilisé comme standard. L'absorbance a été lue dans une longueur d'onde de 765 nm. Les résultats obtenus sont représentés dans une courbe d'étalonnage figure (21).

La quantité des polyphénols a été rapportée en milligramme d'équivalent de l'acide gallique par gramme de poids de l'extrait (mg EAG/gPs).

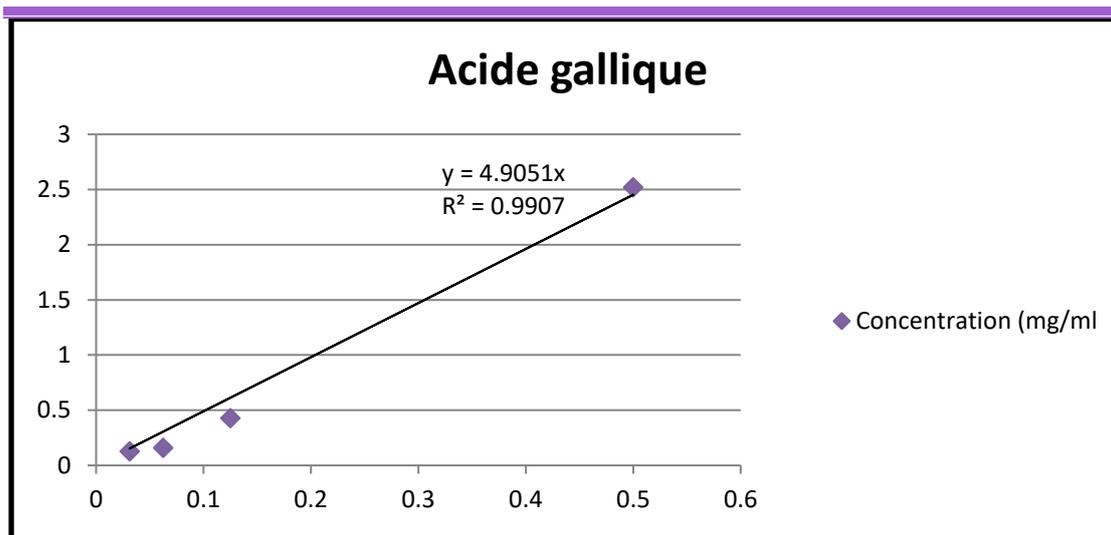


Figure 22. La courbe d'étalonnage d'acide gallique

La courbe d'étalonnage d'acide gallique dont l'équation suivante ($Y = 4.905x$ $R^2 = 0,984$) prouve que la relation entre la concentration et l'absorbance est proportionnelle, donc la loi de Beer Lambert est vérifiée dans la gamme des concentrations utilisées.

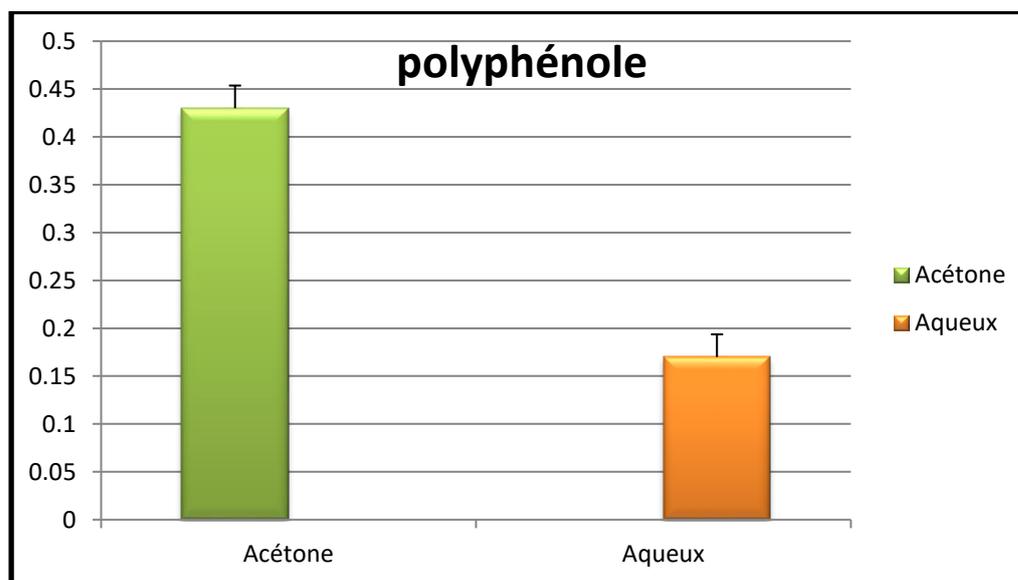


Figure 23. Teneur polyphénole Extrait Acétone et Extrait Aqueux (Mg/ml)

Le figure représente (23) histogramme de la quantité de polyphénols dans les extraits aqueux et acétonique en milligrammes, où l'on a remarqué la présence de polyphénols dans les deux extraits en quantités différentes, (quantité dans l'extrait acétonique est supérieure à l'extrait aqueux)

b-Dosage flavonoïde

Le dosage des flavonoïdes a été réalisé selon la méthode de trichlorure d'aluminium ($AlCl_3$), la quercétine a été utilisée comme étalon. L'absorbance a été lue dans une longueur d'onde de 430 nm. Les résultats obtenus sont représentés dans une courbe d'étalonnage, ayant l'équation:

$$Y = 7.689x \quad R^2 = 0,977$$

La quantité des flavonoïdes a été rapportée en milligramme d'équivalent de la quercétine par gramme de poids sec de l'extrait (mgEQ/g Ps). (Figure 23)

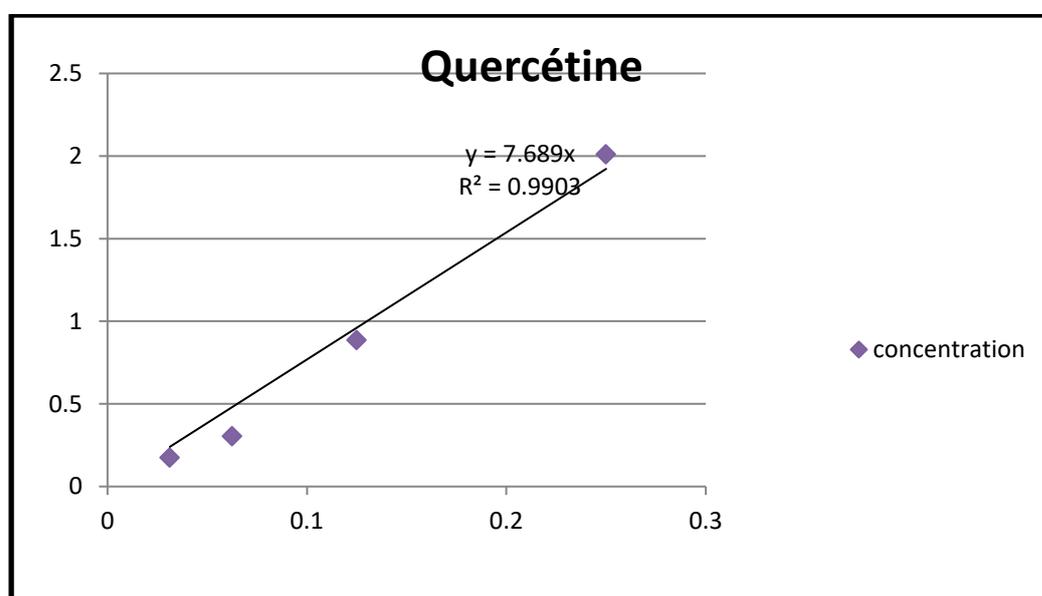


Figure 24. Courbe d'étalonnage de quercétine

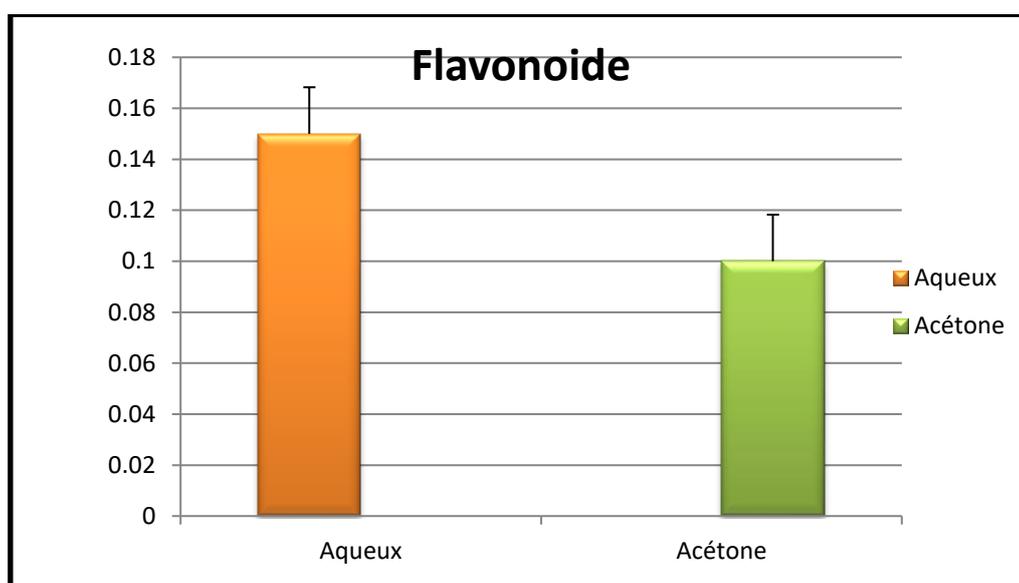


Figure 25 .Teneur Flavonoïde Extrait Acétone et Extrait Aqueux (Mg/ml)

La figure 25 représente les quantités des flavonoïdes dans l'acétone et les extraits aqueux, où quantités sont différentes dans les deux extraits, (les quantités des flavonoïdes dans l'extrait aqueux sont supérieure à celle dans l'extrait acétonique)

I-1-2-Analyse qualitatif:

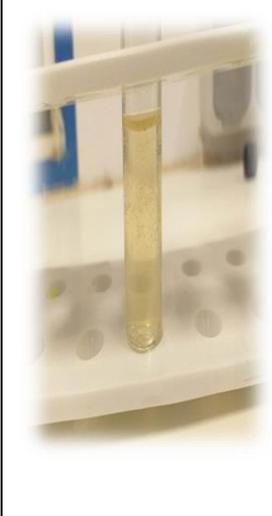
Le criblage phytochimique a révélé la présence de flavonoïdes, de tanins et de saponosides et les alcaloïdes au niveau des feuilles *Artemisia campestris L*

Tableau 05:Criblage phytochimique d'*Artemisia campestris*.

<i>Composés recherchés</i>	<i>Couleur</i>	<i>Résultats</i>
<i>Flavonoïdes</i>	Jaune	+
<i>Tanins</i>	Brun verdâtre	++
<i>Saponines</i>	1.5 cm de mousse	++
<i>Alcaloïdes</i>	précipités oranges	+

+ Positif ++ Fortement positif –Négatif

Tableau06: Résultats des principaux métabolites secondaires et ses types contenus dans l'extrait d'*Artemisia campestris*.

<i>Alcaloïde</i>	<i>Flavonoïde</i>	<i>tanins catéchiques</i>	<i>Saponine</i>
			

I-2-Test antioxydant :

Les résultats développés dans les courbes de corrélation linéaire pour évaluer l'activité réductase de *Artemisia campestris L* avec le test DPPH scavenger sont présentés dans les (figures 26, 27, 28, 29)

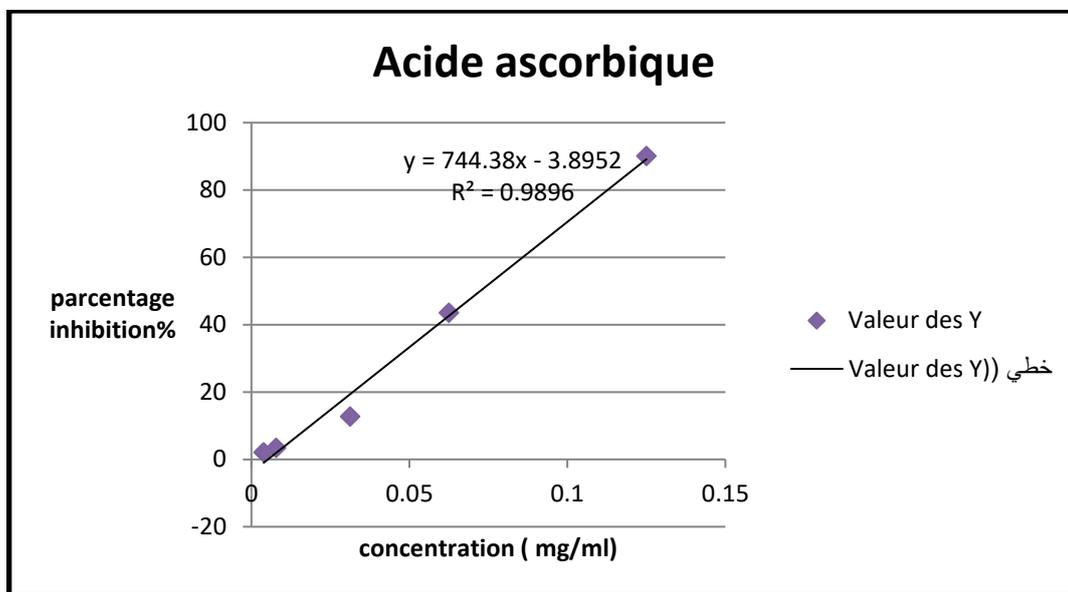


Figure 26 . Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour le test de piégeage des radicaux libres (DPPH).

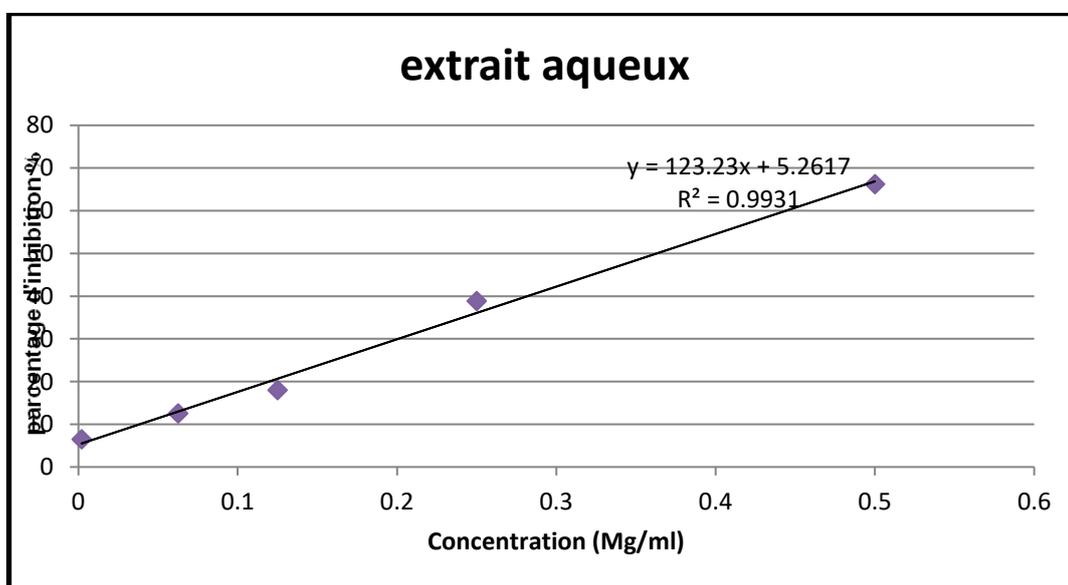


Figure 27. Pourcentages d'inhibition du radical DPPH en fonction des différentes concentrations utilisées pour les extraits bruts aqueux des feuilles d'*Artemisia campestris*

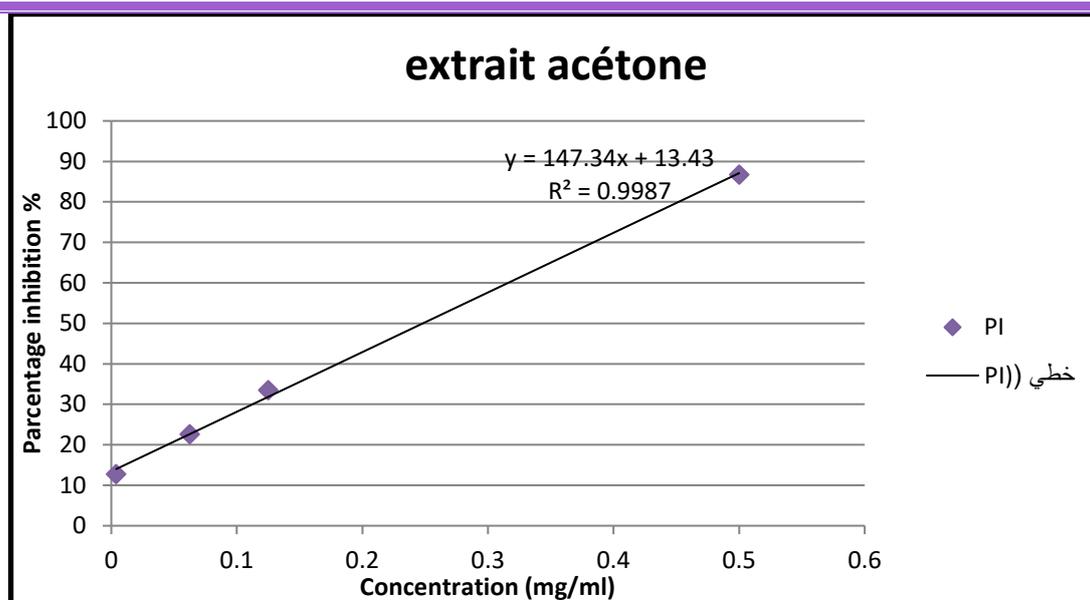


Figure 28. Pourcentages d'inhibition du radical DPPH en fonction des différentes concentrations utilisées pour les extraits bruts acétonique des feuilles de *Artemisia campestris L* (mg/ml)

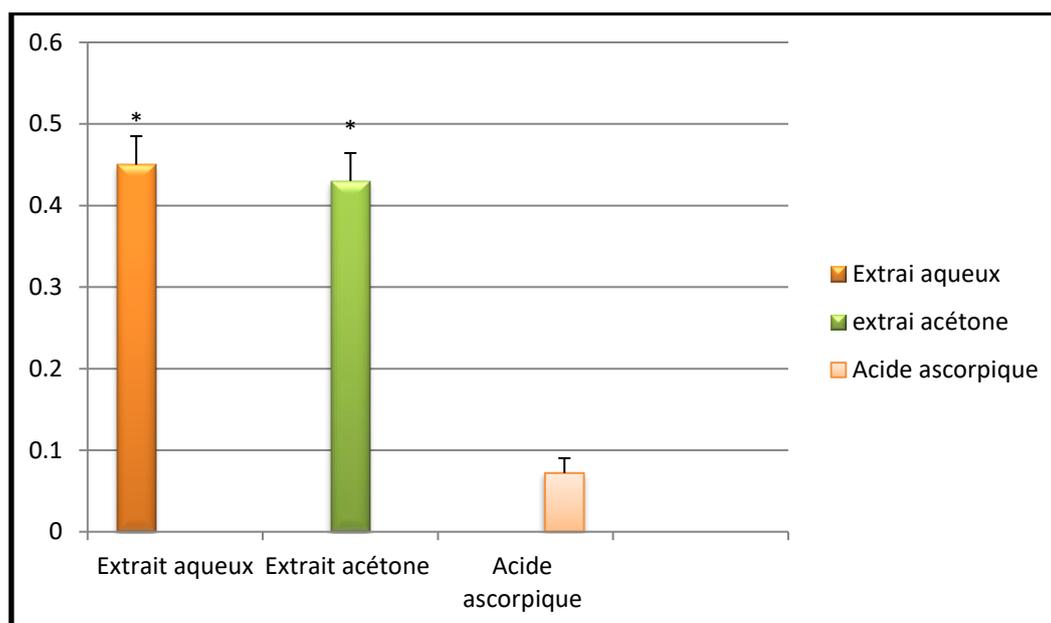


Figure 29. Valeurs moyennes de réduction entre les extraits *d'Artemisia campestris L* et l'acide ascorbique

A toutes les concentrations testées, les extraits de la partie aérienne *d'Artemisia campestris L.* ont montré une activité significative contre le témoin négatif. DPPH' de manière dose-dépendante ($P < 0,05$) par apport témoin négatif).

D'après la courbe du figure (27,28) qui représente les pourcentages d'inhibition du DPPH en fonction des concentrations d'extraits *d'Artemisia campestris L.*, une

corrélation positive a été observée entre l'activité réductrice des extraits aqueux et acétonique sur les radicaux libres du DPPH.

Pour comparer l'activité, les deux extraits ont été testés en utilisant des IC50. Par conséquent, l'extrait d'acétone avait la valeur la plus basse des solutions aqueuses, respectivement, leurs valeurs respectives étaient de 0,43±0.0343 mg/mL et 0,45±0,035 mg/mL. L'acide ascorbique utilisé comme référence a été stabilisé par IC50 à raison de 0,072 ±0.01826 mg/mL comme indiqué dans (Fig.29).

I-3-Activité antibactérienne:

Pour évaluer cette activité, nous avons utilisé des extraits d'*Artemisia compastris L.* (acétone, aqueux, huile essentielle) pour la détection in vitro de l'activité antibactérienne par la méthode de diffusion sur gélose. Les résultats des souches (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*) sont présentés dans les tableaux(07)

Tableau 07: Valeur de diamètre (mm) la zone inhibition avec le gradient de concentrations extraites d'*Artemesia compestris L* sur la souche bactérienne étudiée

<i>Souche</i> <i>Extrait</i>	<i>Escherichia coli</i>		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Extrait aqueux</i>	5mg/ml	/	13	/
	4mg/ml	10	12	/
	3mg/ml	/	/	13
	2mg/ml	9.5	10	/
<i>Sensibilité</i>	Sensible		Sensible	Sensible
<i>Extrait Acétone</i>	5mg/ml	/	/	/
	4mg/ml	11	14	/
	3mg/ml	/	12	/
	2mg/ml	/	/	/
<i>Sensibilité</i>	Sensible		Sensible	Non sensible
<i>Huile essentielle</i>	100%	12,5	15,5	12,6
	75%	12,5	14.5	11.3
	50%	11,3	14	11,3
	25%	8.5	12	8,6
<i>Sensibilité</i>	Entre résistante et sensible		Sensible et très sensible	Entre résistante et Sensible

L'activité antibactérienne de l'extrait aqueux d'*Artemisia compastris* L. a été déterminée en calculant le diamètre de l'inhibition. Les trois souches bactériennes ATCC se sont avérées sensibles, mais avec des disparités, avec *Pseudomonas aeruginosa* à trois concentrations et *Escherichia coli* à deux. et *Staphylococcus aureus* à une concentration, tandis que dans l'extrait à l'acétone, les résultats ont montré une sensibilité aux deux souches, où : *Pseudomonas aeruginosa* est apparu à deux concentrations avec un diamètre plus grand qu'*Escherichia coli* à une concentration. Alors que *Staphylococcus aureus* est insensible

En ce qui concerne l'huile essentielle, toutes les souches se sont montrées sensibles, car la souche *Pseudomonas aeruginosa* était également très sensible, dans une huile 100% pure et le diamètre d'inhibition était de 15,5, tandis que le reste des souches présentaient des concentrations variables de sensibilité et de résistance.

Tableau 08: Valeur de diamètre (mm) la zone inhibition antibiotique sur la souche bactérienne étudiée

<i>Souche Antibiotique</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Ciprofloxacine</i>	42.5	33.5	28.5
<i>Amoxicilline</i>	24.5	53	33.5
<i>Triméthoprime/sulfaméthoxazole</i>	24.5	13.66	27

Dans le test de sensibilité des trois antibiotiques, la souche *Pseudomonas aeruginosa* a montré une grande sensibilité à l'antibiotique l'amoxicilline, où le diamètre d'inhibition a été estimé à 53, tandis que le reste des souches a montré une sensibilité moindre à toutes les concentrations.

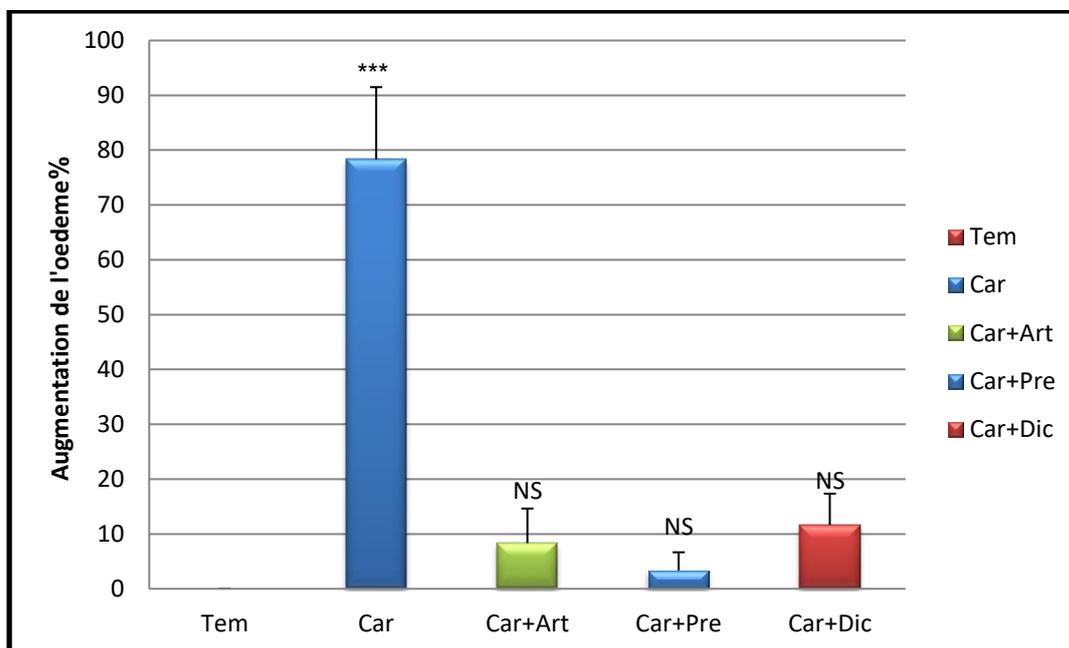
I-4-Activité antiinflammatoire :I-4-1-Evaluation des effets des différents produits sur l'œdème induite par la carraghénine :

Figure 30. Pourcentage d'augmentation de l'œdème induit par carraghénane comparer avec les groupes traité et témoin (mm)

Les figures (30) montrent que l'injection de carraghénane à 1 % entraîne une augmentation très significative ($P < 0,001$) du pourcentage moyen d'œdème dans le groupe injecté de carraghénane seul après le moment de l'injection. Injecté avec carraghénane et traité avec un extrait aqueux d'*Artemisia compassris L* a montré une augmentation moyenne du pourcentage d'œdème.

Il n'y avait pas de différence significative ($P > 0,05$), et ces résultats étaient cohérents avec ceux des rats traitées avec des anti-inflammatoires diclofénac et prednisone .

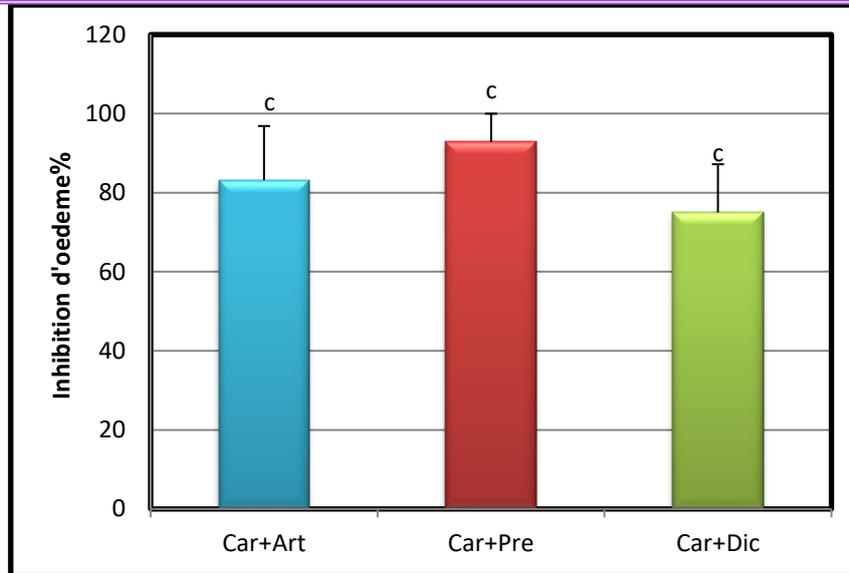


Figure 31. Effet d'inhibition de l'œdème par l'extrait traité

D'après la figure (31), nous avons remarqué une grande différence significative ($P < 0,001$) entre les différents lots traités à la carraghénane, où l'effet de la prednisone pour inhiber l'œdème était une augmentation plus importante par rapport au diclofénac sodique et extrait aqueux *d'Artemisia comastris L.*

I-4-2-Effet anti-inflammatoire sur l'expression des neutrophyle et lamphocyte et monocyte :

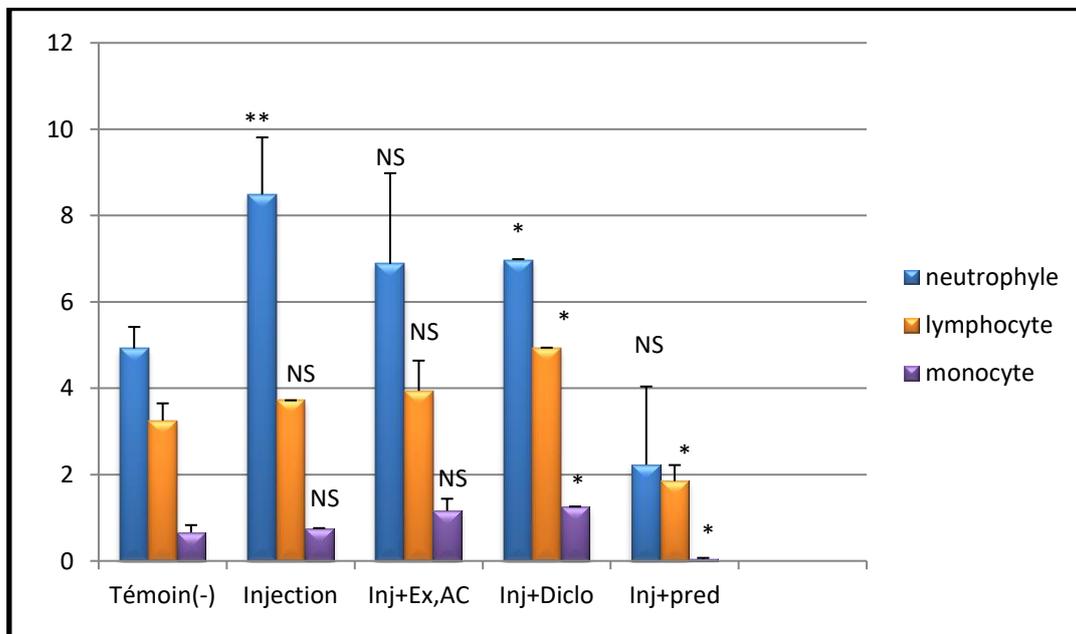


Figure 32. Taux de neutrophyle et lamphocyte et monocyte groupe traité comparer avec Temoin (-)

- D'après la figure 31 montrée lors du traitement d'extraits aqueux d'*Artemisia compansris* L à la dose de 200 mg/ml, a provoqué une diminution non significative ($p > 0,05$) du taux de neutrophiles, lymphocytes et monocytes dans le sang par rapport aux témoins oedémateux, ce n'est pas non plus important pour le témoin.
- Des rats traités avec différents produits (diclofénac et prednisone) à la dose de 20 mg/mL ont montré une différence significative ($P < 0,05$) des neutrophiles en diclofénac seul, des lymphocytes et des monocytes à l'exception de la prednisone dans les neutrophiles il y a une différence non significative a été observée et il s'agit d'une légère différence par rapport à l'œdème et au contrôle
- Comme pour les lots de rat oedémateux au niveau des neutrophiles, une différence significative a été observée ($P < 0,001$). De plus, il n'y avait pas de différence significative ($p > 0,05$) dans le niveau de lymphocytes et de monocytes par rapport aux rats témoins.
- **I-4-3-Effet anti-inflammatoire sur l'expression des plaquettes :**

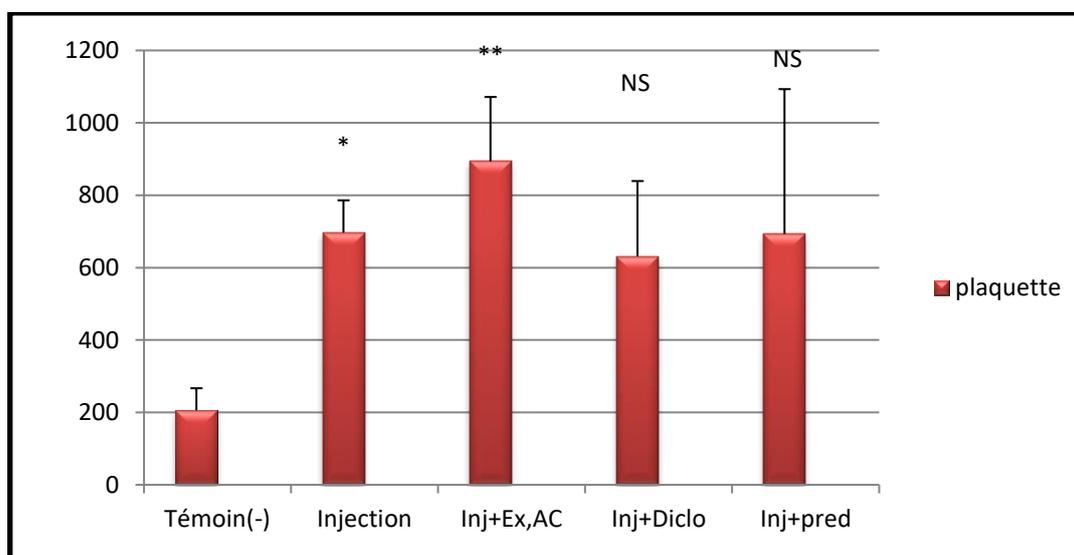


Figure 33. Taux de plaquettes sanguin groupe traité comparer avec Témoin (-)

Selon la figure 33 le taux des plaquettes des groupes témoins d'œdème et rats traités avec un extrait aqueux d'*Artemisia compansris* Lélevé ($p < 0,01$) par rapport aux rats témoins .

Il n'y a pas de différence significative ($p > 0,05$) entre les taux de plaquettes enregistrés dans le lot de prednisone et de diclofénac par rapport au témoin.

II-Discussion:

L'*Artemisia campestris* L est une plante médicinale qui est utilisée en médecine traditionnelle dans de nombreux endroits du monde. qui joue un rôle très important dans la phytothérapie pour traiter plusieurs maladies ce qui a intéressé les chercheurs dans plusieurs laboratoires phytochimiques et pharmacologiques

De nombreuses études phytochimiques de cette plante révèlent la présence de polyphénols, flavonoïdes, taninset des huiles essentielles, ce qui confirme une multitude propriété biologique de cette plante.

D'après les résultats obtenus dans le tableau (2), il apparaît que le rendement de l'extrait acétonique est supérieur à celui de l'extrait aqueux avec 12,18%, selon étude de **Kourdes H et Melkia E, (2017)** montrent sur la même plante que le rendement le plus élevé le rendementde était observé dans l'extrait méthanolique avec (7,78%) inTébessa, ce qui est inférieur à notre rendement. trouvé dans notre étude pilote.

L'acétone est un meilleur extracteur que l'eau pour les principes actifs végétaux car elle améliore leur disponibilité et donc leur extraction. Période de récolte.

De nombreuses études ont également rapporté que le rendement de l'extraction chimique dépend du type de solvant avec une polarité variable, le temps d'extraction, la température, le rapport échantillon/solvant, la composition chimique et les propriétés physiques des extraits.

Concernant le rendement en huile essentielle d'*Artemisia campestris* nous avons trouvé est 0.79 %. Ce rendement peut être considéré comme important par rapport à certains échantillons de la même espèce qui sont exploitées industriellement comme source d'huiles essentielles. La teneur en huile essentielle des parties aériennes d'*Artémisia campestris* L obtenu est plus élevée que celle rapportée pour l'*Artémisia campestris* de (**Anis Bertilla en 2019 et Souhila Touil, en 2012**), qui sont de l'ordre de 0.29% et 0.3%.successivement notre rendement en huile essentielles d'*Artémisia campestris* est légèrement proche de celui enregistré par **Akrout et al., 2001**(Tunis) , **Dob et al., 2005** (Algérie) et par **Rani et al., 1985** (Maroc), qui sont de 0.7%.Comparativement à une étude antérieure a été réalisépar **Fabien et al (2002)** en France , révèle que le rendements végétatif est de 1.4% qui est supérieure au rendement de notre extraitLes différences dans les résultats des rendements

d'*Artemisia compastris* L. semblent dépendre de la génétique caractéristiques de la plante , géographiques endroits, par conséquent différents climats conditions dans lesquelles il a poussé , partie de la plante, le stade phénologique et le méthode utilisée pour obtenir l'huile essentielle . En effet, ces facteurs influencent la voies de biosynthèse et, par conséquent, la proportion relative de la caractéristique principale composés .

Les métabolites secondaires qui contiennent les composés actifs retrouvés dans le domaine de l'armoise qui ont été détectés grâce à notre expérience sont : les tanins, les saponines, les alcaloïdes, les flavonoïdes (tableaux (03) et (04)).

Etude quantitative d'extraits bruts de plante d'*Artemisia*, au moyen de dosages Spectrophotomètre, destiné à déterminer la teneur en polyphénols total, flavonoïdes . La raison principale du choix de ce matériau réside dans le fait que la majorité lui attribue des propriétés antioxydantes. Par le biais du figure24, il a été constaté que la quantité de polyphénols présents dans l'extrait acétonique est supérieure à celle dans l'extrait aqueux .

L'activité antioxydante des composés phénoliques a été liée aux produits chimiques qu'ils contiennent structures. La relation structure-activité de plusieurs composés phénoliques (ex. Flavonoïdes, acides phénoliques, coumarines, tanins, etc.) ont été étudiés. En général c'est gratuit essentiellement le piégeage des radicaux et l'activité antioxydante de ces classes de composés dépend du nombre et de la position des groupes hydroxyles des donneurs d'hydrogène dans le anneau aromatique de molécules phénoliques (**I. Kostova et al. 2011**).

Nous expliquons pourquoi la quantité de polyphénols apparaît plus dans l'extrait acétonique que dans l'extrait aqueux, que les substances moins polaires (dérivés de l'acide phénolique) ne sont pas isolées quantitativement en utilisant l'eau pure comme solvant d'extraction (**Cazes, 2005**).

Selon (**Chirinos et al., 2007**),l'extraction de l'eau purifiée donne un extrait à haute concentration en impuretés (acides organiques, glucides et protéines solubles) qui peuvent interférer dans identification des composés phénoliques. L'examen quantitatif des polyphénols a donné une teneur de plus par rapport à celle elle a été trouvée par Boujrrouf Mourad et al 2011 dans son étude sur le même type de valeur il a enregistré $88,61 \pm 0,02 \mu\text{g}/\text{mg}$.

Cette différence peut être due à la faible spécificité du réactif 'Folin-Ciocalteu'. C'est le principal inconvénient de ce dosage colorimétrique. Le réactif est très sensible à la réduction de tout groupe non hydroxyle.

Selon **Figure 19** et d'après la courbe de titrage, la quantité des flavonoïdes, dans l'extrait aqueux est supérieure à celle dans l'extrait acétonique

Saudi et al. (2010) ont trouvé une teneur de 131,89 mg EQ/g d'extrait de feuille aqueux, ce qui est plus que ce que nous avons obtenu dans notre extrait aqueux lors de notre expérience.

Selon **Lapronik et ses collaborateurs 2005**, la dose de flavonoïdes dépend de la dissolution des flavonoïdes dans des solvants.

Solubilité qui dépend du nombre, type et emplacement de la liaison des glucides avec les flavonoïdes.

De même, de nombreuses études ont montré que des facteurs externes, tels que des

Facteurs géographiques, climatiques, génétiques, maturité des plantes et le temps de stockage peut fortement affecter la teneur en flavonoïdes des extraits (**Aganga, A.A., et Mosase, K.W., 2001**).

La concentration de flavonoïdes dans les extraits de plantes dépend également du type la norme utilisée (quercétine) peut également modifier les résultats (**Ghedadba, N, 2015**).

Un antioxydant est un agent qui empêche ou ralentit l'oxydation en neutralisant les radicaux libres combat le stress oxydatif responsable de vieillissement cellulaire, il a donc un effet anti-âge. Parmi les molécules antioxydantes, trouvées : polyphénols, flavonoïdes, l'activité anti-radicalaire des différents extraits a été évaluée par le test DPPH qui est souvent utilisé pour la rapidité des résultats car il sert à cribler les activités antioxydantes des molécules présentes dans les extraits végétaux (**Yi et al., 2008**). Cette méthode est basée sur la réduction d'une solution alcoolique de DPPH en présence d'hydrogène ou d'antioxydants donneurs d'électrons (**Bortolomeazzi et al., 2007**) indiquant le degré de décoloration, le potentiel de piégeage des antioxydants présents dans les extraits (**Molyneux, 2004**). La connaissance de la cinétique de cette activité permet de déterminer les concentrations qui correspondent à 50% d'inhibition

(IC50), l'IC50 a été utilisée pour calculer la concentration l'échantillon testé doit réduire les radicaux libres de 50 %.

Il est calculé graphiquement par graphiquesderégression linéaire du pourcentage d'inhibition en fonction de différentes concentrations de fractions utilisées. IC50 est inversement proportionnel à la capacité antioxydants composés. Plus la valeur IC50 est faible, plus l'activité antioxydante du composé est élevée.

Dans le cas de l'évaluation de l'activité antioxydante selon la valence en acide ascorbique, la méthode consiste à comparer l'absorbance de nos échantillons avec celle de a ligne d'étalonnage qui relie l'absorbance à la concentration d'acide ascorbique.

Les Figures 26, 27, 28,29 indiquent qu'il existe une corrélation positive, une corrélation directe entre l'activité antibactérienne des extraits et le radical libre DPPH.

Le pouvoir réducteur de l'acétone, de l'extrait aqueux et de l'acide ascorbique est développé avec en augmentant la concentration, les valeurs d'IC50 obtenues pour l'extrait aqueux et acétonique étaient respectivement de $0,45 \pm 0,035$ et $0,43 \pm 0,0343$.. Par ailleurs, l'antioxydant standard (acide ascorbique) a présenté une valeur d'IC50 de $0,072 \pm 0,01826$, avec un pourcentage d'inhibition de 90,15 %.

On constate donc que l'activité antibactérienne des extraits aqueux et acétonique est inférieure à la standard.

Akrout et al (2011) ont étudié l'activité antioxydante de trois extraits *d'Artemisia campestris*, Ils ont trouvé une valeur IC50 de 2,053 mg/mL pour l'extrait d'éthanol à 50%, ce qui indique une inhibition plus élevée si on la compare à notre extrait d'acétone (0,43 mg/ml). Il semble que le pourcentage d'inhibition des radicaux libres augmente avec l'augmentation de la concentration des standards utilisés tels que l'acide ascorbique, le BHA, le Torolox, le BHT, ou pour différents extraits de plantes.

Plus la concentration de l'extrait est élevée, plus le taux d'inhibition est élevé. Nous expliquons ce phénomène par le transfert d'électrons uniques localisés dans l'orbite externe de DPPH, et après avoir atteint une certaine concentration, l'antioxydant réagira complètement avec le radical, et lorsque nous augmenterons la concentration, l'activité antioxydante restera Fixe car cela est associé à la saturation les couches d'électrons pour l'activité de piégeage des radicaux doivent être interprétées avec

prudence car absorption du DPPH selon le pH et le type de solvant ajouté à l'antioxydant. composition chimique et la polarité des antioxydants est cruciale pour leur capacité à piéger les radicaux libres. Changement de couleur du violet au jaune par réduction radicale DPPH en présence d'un piègeur de radicaux (Cai et al., 2003).

Plus de perte de couleur elle est plus rapide lorsque le donneur d'hydrogène est considéré comme un puissant antioxydant (Belmoktar, 2015), été démontré que les molécules antioxydantes telles que l'acide ascorbique, flavonoïdes et les tanins réduisent et décolorent le DPPH en raison de leur capacité à céder l'hydrogène (Bougandoura & Bendimerad, 2012)

L'activité antibactérienne a été évaluée dans un milieu gélosé pouvant être visualisé comme un support 3D, un filet composé de différentes molécules pouvant ralentir ou bloquer la diffusion des éléments chimiques présents dans un échantillon ces différentes molécules peuvent migrer de différentes manières dans la gélose. Le DMSO a été choisi pour diluer les échantillons, car il est considéré comme une barrière à tout effet de l'alcool dissous dans *Artemisia compastris L.* Ainsi, il permet d'obtenir dans le milieu une répartition homogène des extraits et d'augmenter le contact bactéries / composé. Les résultats se présentent sous la forme de diamètres d'inhibition. Ce dernier s'explique par la règle suivante. Plus le diamètre d'inhibition est grand, plus l'activité antibactérienne de l'échantillon testé est importante. Les différences d'activité antibactérienne des extraits d'huile essentielle d'absinthe peuvent être dues à des différences dans leur composition qualitative et quantitative, cette dernière s'avérant efficace contre tous en étant sensible .

Il est très sensible à *Pseudomonas aeruginosa* grame ⁻ à 100% d'huile pure, car le diamètre d'inhibition atteint 15,5, tandis que les deux souches *Staphylococcus aureuse* grame ⁺ et *Escherichia coli* grame ⁻ sont résistantes.

Selon le tableau 07. Dans la souche *P. aeruginosa*, elle a montré une inhibition grand, et c'est l'inverse de ce qui a été trouvé par (Erel et al., 2012) dans son expérience sur la même espèce, où *Staphylococcus aureus* était la bactérie la plus sensible aux huiles essentielles.

Les huiles essentielles évaluées dans ce travail contiennent une variété de composés phytochimiques qui peuvent être considérés comme responsables d'une plus ou moins grande partie de l'activité. L'activité antibactérienne de l'huile essentielle peut être due

à la présence de synergies entre les composants principaux et autres constituants de l'huile entraînant des degrés divers d'activité antibactérienne (Akrouit et al., 2010) pour *Artemisia compastris L.*

Le mode d'action des extraits dépend du type de micro-organisme et du type d'extrait et sa concentration en général, selon le tableau (07), les résultats ont montré que la souche Gram négatif chez *Escherichia coli* est plus résistante que Gram positif, où le diamètre de l'inhibition de chacun d'eux variait entre 8-12 mm, cette différence peut s'expliquer grâce à la structure de la membrane externe. Beaucoup de ses œuvres a confirmé la plus grande résistance des bactéries Gram⁻ par rapport aux bactéries Gram⁺. Les bactéries Gram négatives possèdent une membrane externe entourant la paroi cellulaire limitant ainsi la diffusion de composés hydrophobes à travers ce lipopolysac-couverture charide. Cette découverte peut être due à l'effet de certains composés d'une part et à la présence d'une couche de les lipopolysaccharides (LPS) des bactéries peuvent agir comme une barrière actif contre toute biomolécule entrante.

D'après les résultats des extraits aqueux et acétoniques, il a été constaté que les bactéries Gram négatives ont une plus grande sensibilité que les bactéries Gram positives, et cela est montré dans le tableau 7, cela peut s'expliquer par le fait que la structure des enveloppes cellulaires, y compris cytoplasme, composant de la membrane et de la paroi cellulaire, diffère chez les bactéries Gram positives et chez les bactéries Gram négatif.

Certains auteurs ont noté que l'activité antibactérienne des composés phénoliques est probablement due à leur capacité à se combiner avec des protéines solubles extracellulaires ainsi qu'avec des parois cellulaires bactériennes.

Prévisibilité claire concernant le degré d'hydroxylation et la toxicité des composés phénoliques vis-à-vis des micro-organismes.

Nous expliquons l'activité de *Pseudomonas aeruginosa* dans tous les extraits (aqueux, acétone, huile essentielle) par la présence de composés phénoliques hydroxylés qui ont l'activité antimicrobienne la plus élevée, la présence de groupements hydroxyles phénoliques capables de former des liaisons hydrogène avec les sites actifs de les enzymes cellulaires cibles, et de plus, l'hydrolyse des phénols conduit simple ; et des tanins et des flavonoïdes pour augmenter la toxicité.

L'acétone et les extraits aqueux sont relativement faibles contre le microorganisme: *Staphylococcus aureus*, il a été montré que l'inhibition de ces bactéries par des agents antimicrobiens nécessite de fortes concentrations. *Staphylococcus aureus* est la cause d'un certain nombre de maladies chez les humains et les animaux (**Plotowski M.C, 1987**). La sensibilité de *S. aureus* pourrait s'expliquer par la possibilité de sensibilité des bactéries Gram (+) aux changements environnementaux externes, tels que la température, le pH et les extraits naturels en raison de l'absence de membrane externe (**Plotowski M.C, 1987**); Ainsi, la paroi cellulaire peut être pénétrée plus facilement et les polyphénols cytosoliques peuvent perturber la membrane plasmique, perturbant la force motrice des protons, le flux d'électrons, le transport actif et la coagulation du contenu des cellules (**Burt, 2004**). Ainsi, la différence allogénique des bactéries joue un rôle important dans leur sensibilité.

Les résultats négatifs ne signifient pas l'absence de constituants bioactifs, ni que la plante est inactive. Les composés actifs pourraient être présents en quantités insuffisantes dans les extraits bruts pour montrer l'activité avec la dose (**El Abed et al, 2014**).

A partir d'une comparaison de l'effet antibactérien de l'extrait d'huile essentielle d'*Artemisia compassris L* et l'effet des antibiotiques contre les bactéries pathogènes a révélé que l'extrait peut être une alternative naturelle aux antibiotiques utilisés.

L'activité anti-inflammatoire de la plante a été évaluée par l'observation du développement de l'œdème et par le test FNS. Dans ce l'étude, la première question concernait la validation de la méthode en testant le diclofénac, un anti-inflammatoire non stéroïdien, et la prednisone (un anti-inflammatoire stéroïdien) sont efficaces contre l'œdème carraghénane (**Ravi et Al, 2011**). Chez les animaux témoins, une injection plantaire de carraghénine a entraîné un œdème localisé et une augmentation progressive du diamètre des pattes atteintes jusqu'à 4 heures.

Chez les témoins oedémateux, la diminution de l'oedème pendant 4 h indique due aux effets des produits administrés au cours de cette étude. L'administration orale d'extrait d'*Artemisia compastris* indique la meilleure efficacité thérapeutique étroitement apparentée, efficacité démontrée, dose-dépendante (**200 et 100 mg/kg**) dans la prévention de l'oedème inflammatoire carraghénanique. La cinétique de l'extrait aqueux a réduit l'augmentation de l'œdème.

Selon la figure 30 Il a été prouvé qu'il n'y avait pas de différence significative ($p > 0.05$) entre notre extrait et les anti-inflammatoires standards, car il atteignait son activité maximale dans les quatre heures avec un taux d'inhibition . Cette réaction inflammatoire provoque des lésions tissulaires et conduit ainsi à la synthèse de nombreux médiateurs chimiques responsables du processus inflammatoire. Cette réponse inflammatoire est multiphasique, la première phase survenant immédiatement après son administration, provoquant la libération d'histamine et de sérotonine par les mastocytes.

Ainsi la bradykinine est libérée au cours de la deuxième phase (deuxième heure), un maximum de végétation a été observé à la troisième heure d'expérimentation au moment de la libération des prostaglandines au site de l'inflammation. libération d'histamine et de sérotonine, ces facteurs provoquent des changements vasculaires qui conduisent à Perfusion plasmatique (**Subhan et al., 2007 ; Akinedele et Adeyni, 2007**),

Ces médiateurs augmentent la perméabilité capillaire dans une zone. En conséquence, la sécrétion s'échappe de la circulation sanguine dans l'espace interstitiel. Cette exsudation est à l'origine d'un œdème localisé, qui à son tour exerce une pression sur les terminaisons nerveuses et limite ainsi la sensation de douleur. L'épaisseur de l'œdème atteint son maximum 6 heures après l'application (**Joachim et al., 2011**). Ces changements sont déclenchés par la protéine kinase C (PKC), qui favorise une activité accrue de la phospholipase A2 (PLA2) (**Viradji, 2011**). La PLA2 catalyse l'hydrolyse des phospholipides membranaires en acide arachidonique, ce dernier impliqué dans la synthèse des eicosanoïdes, des prostaglandines et des leucotriènes, qui constituent la première étape de la réaction inflammatoire (**Malik, 2007**). De plus, la PKC favorise également la sécrétion et l'activation de plusieurs médiateurs immunitaires tels que les cytokines et les chimiokines qui augmentent et maintiennent la réponse inflammatoire de la peau (**Denning, 2004**). L'effet anti-inflammatoire des stérols, des saponines peut être dû à l'inhibition de la cyclooxygénase et à la libération de cytokines pro-inflammatoires telles que TNF- α , IL-1 β , IL-6 et nitrique oxyde (**Patoka, 2003 ; Awad et al., 2005 ; Araiko et al., 2007**).

La quantité maximale de végétation à la troisième heure d'expérimentation peut s'expliquer par le moment de la libération médiée par les prostaglandines cyclooxygénase (COX)

Au site de l'inflammation se trouvent au sein de cette plante des inhibiteurs de la cyclooxygénase qui conduiraient à une inhibition de sa synthèse les prostaglandines; Cette découverte donne à la plante un mécanisme d'action anti-inflammatoire.

L'inflammation est similaire à celle des anti-inflammatoires et peut s'expliquer par la présence de composés bioactifs tels que les composés phénoliques et les saponines (Santangelo, 2007). .plusieurs Des études ont montré que les polyphénols et leurs métabolites inhibent Les activités enzymatiques du métabolisme de l'acide arachidonique sont réduites production de médiateurs inflammatoires tels que l'acide arachidonique, les oxydes nitriques, les prostaglandines et les leucotriènes (Kim et al., 2004 ; Guo et al., 2009). Les polyphénols sont donc responsables des activités anti-inflammatoires et donc de leur utilisation comme agents chimiopréventifs European Scientific Journal ESJ ISSN : 1857-7881 (imprimé) e – ISSN 1857-7431 Édition février 2021, Vol. 17, Potentiel n° 7 (Sahu et Saxina, 2013).

De plus, la présence de tanins et aussi flavonoïdes et alcaloïdes. Ils aller dans le même sens que le travail (Sasidharan et al., 2010; Yin et al., 2013) ces composés, en particulier, le flavonoïde A Action inflammatoire (Olaleye et al., 2004 ; Sani et al., 2014 ; Banerjee et al 2014).

Lee et al. (2004) spectacle cet hydroxyle tétraméthoxy une flavone isolée de *A. absinthium* a montré un effet inhibiteur sur les médiateurs inflammatoires en supprimant NfκB.

Les résultats obtenus dans cette étude confirment également que l'activité anti-inflammatoire de l'extrait aqueux d'*Artemisia campestris* est largement liée à une partie de l'effet de l'extrait sur l'infiltration des cellules inflammatoires également, que leurs médiateurs les ont relâchés sur le lieu de l'agitation. Pour cela, la migration cellulaire et la production de médiateurs clés spécifiques de l'inflammation ont été vérifiées dansNos études.

Il est connu qu'après un œdème de la patte de rat induit par la carraghénane, il existe des modifications des paramètres sanguins suggérant une réaction de phase aiguë

conduisant à un déséquilibre hémostatique. L'augmentation induite par la carraghénane du nombre total de globules blancs et de plaquettes au site de l'inflammation se produit en raison de la libération de cytokines inflammatoires pour remplir leurs fonctions phagocytaires (**Kumar et Robbins, 2007; Kumar et al., 2013**), ce qui augmente le recrutement des neutrophiles (qui représentent la première ligne de défense). Figure 30 indiquait qu'il y avait une différence non significative pour l'extrait aqueux d'*Artemisia compastris* L. et la prednisone par rapport au témoin, tandis que le diclofénac présentait une différence significative, $p < 0,05$, ce qui indique une efficacité positive de l'extrait aqueux. De plus, il a été bien établi que le diclofénac et d'autres médicaments anti-inflammatoires inhibent la migration cellulaire. (**S. Cuzzocrea et al. 1999**) Certaines études ont montré une capacité anti-inflammatoire à réduire l'expression de plusieurs molécules d'adhésion telles que la L-sélectine (molécule d'adhésion endothéliale ou mastocytaire), la E-sélectine, la molécule d'adhésion intercellulaire (ICAM) et la molécule d'adhésion des cellules vasculaires (VCAM). , qui à son tour conduit à une diminution de l'interaction des leucocytes avec l'endothélium est également capable d'affecter la fonction des leucocytes polymorphonucléaires ainsi que de réduire la chimiotaxie et ainsi générer des radicaux superoxydes et neutraliser la production de protéase à partir de celui-ci. possibilité d'inhiber l'infiltration cellulaire.

La MPO est une protéine sécrétée par les neutrophiles et constitue un indicateur fiable pour évaluer le degré d'infiltration des neutrophiles (**Abdel-Lateff A et al. 2020**). L'hypochloreux est produit par sa réaction avec H_2O_2 et les halogénures

L'acide, qui possède un puissant oxydant aux activités bactéricides (**Alblihed MA et al. 2020**). Cependant, un niveau élevé de MPO indique une lésion tissulaire dans la réponse inflammatoire aiguë (**Cui L et al. 2020**). Conformément aux rapports précédents (**Abdel-Lateff A et al. 2020, Cui L et al. 2020, Zhang H et al. 2020**), cette étude a révélé une augmentation de l'activité MPO et des niveaux de MCP-1 dans les tissus œdémateux des pattes. Cela indique que le carraghénane a été induit par l'infiltration de neutrophiles au niveau des sites inflammatoires. Il existe des preuves suggérant que le diclofénac inhibe la production de leucotriènes par les cellules inflammatoires , ce qui peut contribuer à l'inhibition de la migration polymorphonucléaire vers les sites d'infection. Par conséquent, cet effet a été activé à la fois par l'inhibition totale et différentielle de l'influx leucocytaire et par la réduction

de la perfusion dans l'œdème inflammatoire. Cet effet peut s'expliquer par la présence de flavonoïdes, de polyphénols et de tanins qui ont une activité antioxydante évidente et la capacité de modifier de nombreuses enzymes et récepteurs cellulaires (**Hodek, P. et al, 2002.**)

Le NFS a montré que le nombre de plaquettes dans les lots traités d'*Artemisia compasstris L* était proche de témoin. En fait, les lamelles sont en plus de leurs lamelles principales leur fonction est l'agrégation plaquettaire lors de la coagulation sanguine (**Fujimori et al., 1998**). Ils ont également la capacité de reconnaître les corps étrangers et d'initier la modulation des réponses inflammatoires (**Klinger, 1997**). Lors de phénomènes inflammatoires, les médiateurs inflammatoires provoquent une augmentation de la production de plaquettes (**Weill et al, 2003 ; Esmon, 2005**) et la diminution serait corrélée à une diminution de la production de molécules pro-inflammatoires.

Les plaquettes ont été reconnues non seulement pour jouer un rôle majeur dans l'hémostase, mais aussi pour participer à l'inflammation et aux réponses immunitaires innées et adaptatives (**J. W. Semple et al 2011**). L'agrégation plaquettaire et le dépôt de fibrine ont été rapportés dans les tissus du pied enflammés (**N. Busso et al .2008**). Il a été démontré que les plaquettes s'agrègent aux leucocytes et interagissent avec les neutrophiles, les monocytes et les lymphocytes, jouant ainsi un rôle crucial dans le processus inflammatoire (**D. Duerschmiedet al 2013**). L'extrait va agir sur ces médiateurs en inhibant leur synthèse, ce qui justifie la différence de numération plaquettaire entre les rats oedémateuses. Souris traitées et non traitées. La différence significative ($p < 0,01$) du nombre de plaquettes, qui a été observée dans le groupe traité avec l'extrait aqueux, indique un effet inhibiteur possible des composants d'*Artemisia compasstris L*, sur l'agrégation plaquettaire, ce qui peut contribuer à l'anti-processus inflammatoire.

Dans les lymphocytes et les monocytes, la relation n'était pas significative entre les souris oedémateuses et les souris témoins, et cela s'explique par la courte période de traitement. La période est insuffisante pour que les cellules (lymphocytes, monocytes) deviennent sensibles à l'inflammation, et donc aucun dommage n'apparaît au niveau des cellules tissulaires (foie, rein, cœur .ect), ainsi que le mode d'administration du traitement (par voie orale) qui nécessite une longue période de temps pour affecter toutes les cellules.

Car l'apparition de cet effet nécessite soit un délai supérieur à ce délai soit une injection intra-parentérale Pour espionner toutes les cellules et montrer les dégâts aux organes nobles

Conclusion

Conclusion

De nos jours, un grand nombre de plantes aromatiques et médicinales possède des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacie, cosmétologie et l'agriculture. Ce regain d'intérêt vient d'une part du fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances bioactives, et d'autre part les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs qui se retournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme.

Dans le présent travail, différents Extraits d'*Artemisia campestris* ont été étudiés: quelques propriétés phytochimique et activités antioxydantes, antibactérienne et l'activité anti-inflammatoire des extraits bruts.

Afin d'identifier les classes phytochimiques majoritaires présentes, nous avons eu recours à des tests phytochimiques par plusieurs méthodes qualitatives basées sur des phénomènes de précipitation ou de coloration à l'aide des réactifs spécifiques. Les résultats de ce screening phytochimique confirment la richesse de cette plante en composés phénoliques (flavonoïdes libres et tanins alcaloïde et saponine).

Quantitativement, L'étude des extraits a montré des teneurs variées en polyphénols totaux, flavonoïdes. Il ressort de ces analyses que *Artemisia campestris* est riche en poly phénols et flavonoïdes.

L'évaluation, in vitro, de l'activité antioxydante des extraits par la méthode piégeage du radical libre DPPH, l'activité antioxydante totale (TAC) a révélé un très bon pouvoir antioxydant pour l'ensemble des extraits étudiés.

Les résultats obtenus à partir des expériences in vitro concernant trois souches bactériennes, à savoir *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*, confirment l'effet inhibiteur significatif de l'extrait acétonique d'*Artemisia campestris* L. sur *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa*. De plus, l'extrait aqueux présente un effet inhibiteur important sur l'ensemble des souches étudiées.

En ce qui concerne l'huile essentielle de plante étudiée, possèdent un effet inhibiteur fort vis-à-vis de toutes les souches étudiées.

conclusion

Les résultats de ce travail montrent que l'espèce *Artemisia campestris L.* est l'une des sources naturelles de composés antibactérienne d'importance élevée.

Les résultats obtenus à l'issue de l'étude de l'activité anti-inflammatoire in vivo, réalisée sur des cellules de macrophages de rats (Albino Wistar), ont montré que les extraits exercent un effet anti-inflammatoire.

Références bibliographiques

Références

A

- **Abdel-Lateff A, Alarif WM, Algandaby MM, Alburae NA, Abdel-Naim AB (2020)** Euryops arabicus displays anti-inflammatory activities in experimental models. *J Ethnopharmacol* 247:112278
- **Abdelqader ElGuerraf, Sana Ben Jadi, Nurgul Karadas Bakirhan, Merve Eylu Ikiymaci, Mohammed Bazzaoui, Sibel Aysil Ozkan, ElArbi Bazzaou (2022)** Antibacterial activity and volatile organic compounds sensing property of polypyrrole-coated cellulosic paper for food packaging purpose. *Polymer Bulletin* 79:11543–11566 .
- **Abdelouahed El Mekki (2019)**: Analyse de l'activité de glissement de terrain et relation avec les conditions climatiques Exemple : région de Souk Ahras Nord-est Algérien ,page 5-6.
- **Abidi. A., Sebai. E., Dhibi. M., Alimi. D., Rekik, M., B'chir. F., ... & Akkari. H. (2018)**. Chemical analyses and anthelmintic effects of *Artemisia campestris* essential oil. *Veterinary parasitology*, 263, P 59-65.
- **Aganga, A.A., et Mosase, K.W. (2001)**. Tannins content, nutritive value and dry matter digestibility of *Lonchocarpus capussa*, *Ziziphus mucropata*, *Sclerocarya birrea*, *Kirkia acuminata* and *Rhus lancea* seeds. *Animal Feed Science and Technology*. 91 : (1-2), 107-113
- **Aicha, N., Ines, S., Mohamed, B. S., Ines, B., Soumaya, K., Kamel, G., ... & Leila, C. G (2008)** . Chemical composition, mutagenic and antimutagenic activities of essential oils from 44 (Tunisian) *Artemisia campestris* and *Artemisia herba-alba*. *Journal of Essential Oil Research.*;20(5):471-7.
- **Akindele, A.J. & Adeyemi, O. (2007)**. Antipyretic activity of *Byrsocarpus coccineus* Schum and Thonn. *Internat J Pharmaocol*, 4: 357–612.
- **Akong Kong .2003**. *Pseudomonas aeruginosa* on Chocolate Agar Plate. Editions shutterstock .
- **Akrout, A., El jani, H., Amouri, S., Neffati, M. (2010)**, "Screening of Antiradical and Antibacterial Activities of Essential Oils of *Artemisia campestris* L., *Artemisia herba alba* Asso, & *Thymus capitatus* Hoff. Et Link.

References bibliographiques

- Growing Wild in the Southern of Tunisia”, Science and technology, V. 2 n°1, 29-39.
- **Akrouit A., Gonzalez L.A., El Jani H.J., and Madrid P.C. (2011).** Antioxidant and antitumor activities of *Artemisia campestris* and *Thymelaeahirsuta* from southern of Tunisia. *J. Food. Chem. Tox.* **49**: 342–347.
 - **Alain Badoc (2017).** LES ASTÉRACÉES. Docteur en biologie et physiologie végétale (Lille 1, 1988) Maître de conférences à l'UFR des sciences pharmaceutiques de l'Université de Bordeaux. Edition canal U
 - **Alblihed MA (2020)** Astragalin attenuates oxidative stress and acute inflammatory responses in carrageenan-induced paw edema in mice. *Mol Biol Rep* 47:6611–6620
 - **Ali kalla (2012).** Etude et valorisation des principe active de quelques plantes du sud algérien : pituranthos scoparius , rantherium et traganum nudatum .memoire doctorat en siences .phytochimie..universite mentouri-constantine
 - **Ali thayer (2020)** .Terpenes.Edition chemistry1science
 - **Al jahid, A., Elamrani, A., Lahlou, F.A., Hmimid, F., Bourhim, N., Blaghen, M., Eddine, J.J. (2017).** Chemical Composition and Antibacterial Activity of the Essential Oil Isolated from the Seeds of Moroccan *Artemisia campestris* L. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 20, 375 - 384.
 - **Allal ,N et Benhamida ,M.(2021)** . etude phytochimique et evaluation des activitesbiologiques de l’artemesiacampestris . département : de biochimie et biologie cellulaire et moléculaire. mémoire présenté en vue de l’obtention du diplôme de master. domaine : science de la nature et de la vie, spécialité : biochimie appliquée, université frères mentouriconstantine 1faculté des sciences de la nature et de la vie.p .3 .5
 - **Al-Snafi, A. E. (2015).** The pharmacological importance of *Artemisiacampestris*-A review. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*, 5(2), 88-92.
 - **Amar J, Mulazzi I, Richard L, Bouhanick B, Chamontin B (2005)** . C-réactive protéine et risque cardiovasculaire. *STV*; 17/1 : 33-38.
 - **Ammar. S., Noui. H., Djamel. S., Madani. S., Maggi. F., Bruno. M., ... & Benelli. G. (2020).** Essential oils from three Algerian medicinal plants (*Artémisia campestris*, *Pulicaria arabica*, and *Saccocalyxatureioides*) as new

References bibliographiques

- botanical insecticides?. *Environmental science and pollution research international*. And Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpenes. PARIS, P 2670- 2672.
- **A.N.D.I, (2013)** : les grands carrefours de développement "la wilaya d'El-oued et la ville aux mille et une couples", guichet unique décentralisé d'Ouargla. Agence national de développement de l'investissement.
 - **Aniya Y., Shimabukuro M., Shimoji M., Kohatsu M., Gyamfi M.A., and Miyagi C (2000)**.Antioxydant and hepatoprotective actions of the medicinal herb *Artemisia campestris*from the Okinawa Islands. *J. Biol. Pharm. Bull.* **23 (3)**:309–312.
 - **Anne-Cécile FOURNET-FAYARD (2017)**,infusion, décoction & macération. Article.Edition delicesdinities .
 - **Anne-Sophie Limonier (2018)**.La Phytothérapie de demain : les plantes médicinales au cœur. D'état Docteur en pharmacie. pharmacie.Université de la Méditerranée Aix Marseille ,p.20 .
 - **Antenne Reunion (2012)**.Précautions d'utilisation de la phytothérapie.magazine.Edition LINFO.RE.
 - **Arumugam Gnanamani, Periasamy Hariharan and Maneesh Paul-Satyaseela.(2017)**.Frontiers in *Staphylococcus aureus* . Staphylococcus aureus: Overview of Bacteriology, Clinical Diseases, Epidemiology, Antibiotic Resistance and Therapeutic Approach.DOI: 10.5772/67338
 - **Autard melody (2017)** . Place et intérêt de l'aromathérapie en cancérologie . D'état Docteur en pharmacie. pharmacie. Université de la Méditerranée Aix Marseille ,p.50
 - **Ayat Abou Shama.(2021)**.Types d'huiles essentielles et leurs méfaits. Edition altibbi .
 - **Azzi R (2012)** . Contribution a l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucre dans l'ouest algérien : enquête ethno pharmacologique, analyse pharmaco-toxicologique de figuier (*ficus carica*) et de coloquinte (*citrulluscolocynthis*) chez le rat WISTAR. Thèse de doctorat, P 75.

B

- **Baba Aissa, F,(1991)**. Les plantes médicinales en Algérie. Coédition Bouchene et Addiwane, Alger, Algérie, p.181.
- **Badiaga M. (2012)**. Etude ethnobotanique, Phytochimique et activités biologiques de *Nauclea latifolia* Smith, une plante médicinale africaine récoltée au Mali. Université Blaise Pascal – Clermont Ferrand II, Français et Université de Bamako Faculté des Sciences et Technique.136p.
- **Banerjee S, Chanda A, Adhikari A, Das AK, Biswas S. 2014**. Evaluation of phytochemical screening and anti inflammatory activity of leaves and stem of *Mikania scandens* (L.) wild. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 4(4): 532-536.
- **Bassam Abdul Rasool Hassan (2012)** Medicinal Plants (Importance and Uses) Article in *Pharmaceutica Analytica Acta* .DOI: 10.4172/2153-2435.1000e139
- **Baykanerel S., Reznicek G., Şenol S-G., Karabay, yavaşoğul N-U., Konyalioğlu S., Zeybek A-U. (2011)**. “Antimicrobial and antioxidant properties of *Artemisia* L. species from western Anatolia” , *Turk. J.Biol*, n° 35 : 1-10.
- **BEDDAR Wafa et GOMRES Zohra (2021)**.Inventaire des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies de l’appareil respiratoire dans la région de Hammam Dalaa (M’sila, Algérie). . universite mohamed boudiaf - m'sila. Mémoire Master Académique. .sciences de la nature et de la vie.ecologie des milieux naturelles,p.09
- **BEKHECHI, C. ABDELOUAHID, D.(2014)**.les huiles essentielles. Office des publications universitaires p 55
- **Belkacem GORDO , Seghir HADJADJ-AOUL , Mohammed GHERIB. (2021)**.Redécouverte de *Crepis arenaria* (Pomel) Pomel subsp. *arenaria* (Asteraceae) en Algérie (Monts des Ksour, Aïn Sefra). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, Vol. 90, Articles, pp. 361-370
- **Belmokhtar. 2015**. Identification et caractérisation des molécules du métabolisme secondaire de *Retama monosperma*. L Boiss, intérêt

References bibliographiques

- pharmaceutique. Thèse de doctorat, Université des sciences et de la technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, 97p.
- **Benattia Zoulikha et Hellali Ahlam (2019).** Evaluation de l'activité antioxydant et antimicrobienne des différents extraits de la plante Juniperus
 - **Ben Moussa (2007).** phytotherapie_.cour.edition pharmacie.univ-batna2.dz
 - phoenicea L.Master Académique . biologie .biotechnologie vegetale.universite mohamed boudiaf - m'sila,p.17
 - **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, vol. 2, no 6, p. 191-197.
 - **Ben Sassi A., Harzallah-Skhiri F., and Aouni M. (2007).** Investigation of some medicinal plants from Tunisia for antimicrobial activities.*J. Pharmaco. Bio.* **45 (5):** 421–428.
 - **BentabetLasgaa N (2015).** Étude phytochimique et évaluation des activités biologiques de deux plantes Fredoliaaretioides et echiumvulgare de l'ouest algérien. Thèse de doctorat, P 20-21
 - **ben zana laila ,dahma fatima (2022).**Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Metlili.mémoire master.Université de Ghardaia,p.4
 - **Berrouane N. (2014).** Étude de l'effet protecteur de l'extrait *d'Artemisia campestris* sur le stress oxydant induit chez le rat par le tétrachlorure de carbone (ccl4), magister en sciences agronomiques, alimentation et nutrition, Ecole nationale supérieur Agronomique El-Harach-Alger. P : 148.
 - **Berset C., (2006).** Antioxydants phénoliques. Structures, propriétés, sources végétales. *In* Les polyphénols en agroalimentaire. Ed. Tec & Doc, Lavoisier, p. 265-294.
 - **Berthelot. (2015).**Urée-B Enzymatique colorimétrique.Doi .BSIS33-F
 - **Bhupendra Koul , Pooja Taak , Anil Kumar , Taslimahamad Khatri and Indraneel Sanyal.(2017).**The Artemisia Genus: A Review on Traditional Uses, Phytochemical Constituents, Pharmacological Properties and Germplasm Conservation.Article.Journal of Glycomics & Lipidomics.DOI: 10.4172/2153-0637.1000142

References bibliographiques

- **BNOUHAM, Mohamed, MEKHFI, Hassane, LEGSSYER, AbdelKhaleq, et al (2002).** Ethnopharmacology Forum Medicinal plants used in the treatment of diabetes in Morocco. *Int J Diabetes & Metabolism*, , vol. 10, p. 33-50.
- **Boizot N., and Charpentier .J.P. (2006).** Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre foustier. Le cahier des techniques de l'Inra. pp 79-82. (cited in DjemaiZoueglache S, 2008).
- **Boudjourf M. (2011).** Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits d'*Artemisia campestris L.* *Men.Mag. Bio., Université de Sétif*. P : 99.
- **Boudjouref, M. (2018).** Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits d'*Artemisia campestris L* (Doctoral dissertation).
- **Boudjlal, A., Henchiri, C., SARI. M. (2013).** Herbalists and wild medicinal plants in M'Sila (North Algeria): An Ethnopharmacology survey. *Journal of ethnopharmacology*, vol. 148, no 2, p. 395-402.
- **Boukehili Khouloud , Lamia Boutabia , Salah Telailia , Mohcen Menaâ (2018):** Les orchidées de la région de Souk-Ahras (Nord-est algérien) : inventaire, écologie, répartition et enjeux de conservation :167-179
- **Boukhalkhal S, Gourine N, Pinto DC, Silva AM, Yousfi M (2020) .** UHPLC-DAD-ESI-MSn profiling variability of the phenolic constituents of *Artemisia campestris L.* populations growing in Algeria. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology.*;23:101483.
- **Boulanouar, B., Abdelaziz, G., Aazza, S et al.(2013).** Antioxidant activities of eight Algerian plant extracts and two essential oils. *Industrial Crops and Products*, vol. 46, p. 85-96
- **bourgou.s, r. serairi beji1,2, f. medini1, r. ksouri1., (2016).** Effet du solvant et de la méthode d'extraction sur la teneur en composés phénoliques et les potentialités antioxydantes d'*Euphorbia helioscopia*, *Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology*, vol 28(12), page1649-1655.
- **Bruneton, J. (2009).** Pharmacognosie: Phytochimie, Plantes médicinales. 4^{ème} édition. Edition Lavoisier Tec & Doc. Médicales Internationales, Paris, p 261 , 308 , 571.
- **Bruneton, J. (1999).** Pharmacognosie, Phytochimie – Plantes médicinales – 3^{ème} Ed Techniques et documentations. Paris. pp: 227-310-312-313-314.494.

C

- **capa comum, (2010).**Coumarine: Aflatoxine, Ombelliférone, Brodifacoum, Coumaphène, Dicoumarol, Furocoumarine, Acénocoumarol, Esculine, Esculétine Impressão sob demanda.Books LLC.Edition amazon .
- **CHabrier, J.(2010).** Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Henri Poincaré - Nancy 1.P 42
- **CHALCHAT, Jean-Claude, CABASSU, Patrick, PETROVIC,S.D.,et al (2003).**Composition of essential oil of *Artemisia campestris* L. from Serbia. *Journal of Essential Oil Research*, ,vol.15, no 4, p. 251-253
- **Cheok C, Chin N, Yusof Y, Talib R, Law C (2013).** Optimization of total monomeric anthocyanin (TMA) and total phenolic content (TPC) extractions from mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.) hull using ultrasonic treatments. *Industrial crops and Products.*;50:1-7.
- **CHEOK, C. Y., SALMAN, H. A. K. & SULAIMAN, R.(2014).** Extraction and quantification of saponins: A review. *Food Research International*, 59, 16-40.
- **Chevalier A.(2001).** Encyclopédie des plantes médicinales, Identification, préparations, soins, Paris, 2ème, 335p.
- **CHOUANA Toufik (2017).**Caractérisation structurale et activités biologiques des polysaccharides d'*Astragalus gombo bunge*.Etat docteur d'universite .nutrition et sciences des aliments. l'Université Kasdi Merbah de Ouargla,p.72
- **christophe descroix,(2016).**Les plantes médicinales. Edition wordpress
- **Cui L, Zhu W, Yang Z, Song X, Xu C, Cui Z, Xiang L (2020)** Evidence of anti-inflammatory activity of Schizandrin A in animal models of acute inflammation. *Naunyn-Schmiedeberg's archives of pharmacology*, pp 1–9
- **Cuvelier ME., Maillard MN., (2012).** Stabilité des huiles alimentaires au cours de leur stockage. *Oléagineux Corps gras Lipides*, 19 (2), 125-132.

D

- **Danie Poiret (2014).**Balnéo-phytothérapie ou bain aux herbes officinales.Edition mr-plantes

References bibliographiques

- **Das T K., Banerjee D., Chakraborty D., Pakhira M C, Shrivastava B, Kuhad R C., (2012).** Saponin: Role in Animal system. *Vet. World.* 5(4): 248-254
- **D. Duerschmied, G. L. Suidan, M. Demers et al.,** “Platelet serotonin promotes the recruitment of neutrophils to sites of acute inflammation in mice,” *Blood*, vol. 121, no. 6, pp. 1008–1015, **2013**.
- **Denning, M. F. (2004).** Epidermal keratinocytes: regulation of multiple cell phenotypes by multiple protein kinase c isoforms. *Int J BiochemCellBiol*, 36 (7), p1141–1146. 38. Diallo, A (2005) . Etude de la phytochimie et des activites biologiques de *Syzygiumguineense* Willd. (MYRTACEAE). Thèse de Doctorat ,Mali.
- **Delphine Tordjman (2019).** Tout savoir sur la phytothérapie article. . Editions doctissimo
- **Dib, I., Angenot, L., Mihamou, A., Ziyat, A., & Tits, M. (2017).** *Artemisiacampestris* L.: Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological review. *Journal of Herbal Medicine*, 7, 1-10.
- **DJAMA Sara & KAROUR Tinhinane (2020).** Les alcaloïdes : Classification, extraction, criblage et activités biologiques. Mémoire master En sciences alimentaires. biochimie de la nutrition. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, p.09
- **Djebblahi messaouda (2021)** .evaluation in vitro des activités antioxydante, antidiabétique et anti-alzheimer des extraits naturels d'une plante de la famille des apiaceae. mémoire master académique. chimie. Chimie , pharmaceutique. universite mohamed boudiaf-m'sila, p.23
- **Djeddi, S. (2008).** Etude phytochimique, biologique et chimiométrique des substances naturelles isolées de: *Centaurea pullata* L. d'Algérie et *Centaurea grisebachii* (Nyman) Heldr. ssp. *grisebachii* de Grèce. Thèse de doctorat université de Annaba, Algerie.
- **Djeridane A ., Yousfi M ., Najemi B ., Vidal N ., Lesgards JF ., and Stocker P . (2007).** Screening of some Algerian medicinal plants for the phenolic Compounds and their antioxidant activity .*Eur. Food Res. Technol.* **224**: 801-809.

References bibliographiques

- **DJIDEL, Saliha, et al (2014)** . Radical scavenging, reducing power, lipid peroxidation inhibition and chelating properties of extracts from *Artemisia campestris* L. Aerial parts. Annual Research & Review in Biology, , vol. 4, no 10, p. 1691.
- **Dob T., Dahmane D., Berramdane T., and Chelghoum C. (2005)**. Chemical Composition of the Essential Oil of *Artemisia campestris* L. from Algeria. *J. Pharm. Bio.* **43**(6): 512–514.

E

- **Eda S, Kaufmann J, Roos W, et al.** Development of a New Microparticle-Enhanced Turbidimetric. *J. Clin Lab Anal.*, **1998**, Vol. 12, pp. 137-144.
- **EL abed, N., Guesmi, F., Mejri, M., Marzouki, MN., Ben hadj ahmed, S., (2014)**. Phytochemical screening and assessment of antioxidant, antibacterial and cytotoxicity activities of five tunisian medicinal plants. *International journal of pharmaceutical research and bio-science*, 3(4): 770-789.
- **Elbidi., A. (2016)**. Screening phytochimique de quelques plantes steppiques
- **Erel, Ş. B., Reznicek, G., Şenol, S. G., Yavaşoğlu, N. Ü. K., Konyalioğlu, S., Zeybek, A. U. (2012)**. Antimicrobial and antioxidant properties of *Artemisia* L. species from western Anatolia. *Turkish Journal of Biology*, 36(1), 75-84
- **Eric Lorrain (2019)** Grand Manuel de phytothérapie. Editions Dunod
- **Esmon (2005)**. The interaction between Inflammation and coagulation. *Br. J. Haematol*, 131:417-430.

F

- **Fabien Juteau a , Ve´ronique Masotti a , Jean-Marie Bessie`re b , Josette Viano a (2002)**. Compositional characteristics of the essential oil of *Artemisia campestris* var. *glutinosa*. *Biochemical Systematics and Ecology* 30 1065–1070
- **Fang J,(2014)**. Bioavailability of anthocyanins. *Drug Metabolism Review* 46(4):508-520.

References bibliographiques

- **Fatima KHOLKHAL, Hamadi Abderrahmane LAZOUNI', Mourad BENDAHOU, Ikram BOUBLENTA, Sari Daoudi CHABANE et Tarik CHAOUCH:(2013)** Étude phytochimique et évaluation de l'activité antioxydante de *Thymus*. Afrique SCIENCE 09(1) 151-158
- **Ferchichi L., Merza J., Landreau A., Le Ray A.M., Legseir B., Seraphin D., and Richomme P. (2006).** Occurrence of isocoumarinic and phenolic derivatives in *Artemisia campestris L. subsp. campestris*. *Biochem Syst. and Ecol.* **34**: 829-832.
- **Fernando Piterà, Marcello Nicoletti,(2018).** Précis de gemmothérapie - Fondements scientifiques de la Méristémothérapie. Book, pp. 904. Edition amyris .
- **FerradjiA., 2011.** Activités anti oxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies Pistacialentiscus. Université Ferhat Abbas ,Setif. fodder legumes. Anim. Feed. Sci. Technol. Vol (119) : 345–361.
- **fettah asma,(2019).** étude phytochimique et évaluation de l'activité biologique (antioxydante - antibactérienne) des extraits de la plante *teucrium polium l.* sous espèce thymoïdes de la région beni souik, biskra. thèse de doctorat en chimie. chimie organique et phytochimie. universite mohamed khider biska, p. 11,p, 13
- **FRANÇOIS RENOUF DE BOYRIE. (2014).**Créer son jardin Mandala LES PLANTES MÉDICINALES book;p.48 .Éditions Dangles
- **Frank Robertson,(2014)** . What are cultivated plants?. Edition Quora
- **Fujimori, H., Ozaki, K. & Nomuras, S. (1998).**Characterisation of platelets abnormalities of Tester Moriyama (TM) rats with storage pool deficiency. *Lab. Anim. Sci*, 48, 5 : 490-495.

G

- **Gayet, C. (2013).** Guide de poche de phytothérapie. Editions Quotidien Malin, p 29.
- **Ghanai, R., Houmani, Z., Houmani, N. (2018).** Chemical Composition and Antibacterial Activity of *Artemisia campestris ssp. glutinosa* (J. Gay) Batt. and

References bibliographiques

- A. judaïca ssp. sahariensis (Chev.) Species Endemic to the Algerian Sahara. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 21(3), 779-788.
- **Ghedadba, N., Hambaba, L., Ayachi, A., Aberkane M.C., Bousselsela, H., ET Oueld Moukhtar, S.M., (2015).** Polyphénols totaux, activités antioxydant et antimicrobienne des feuilles de Marrubium deserti de Noé ex Coss. Phytothérapie. 13 :2 , 118 -129
 - **Ghissi, Z., Sayari, N., Kallel, R., Bougatef, A., & Sahnoun, Z. (2016).** Antioxydant, antibacterial, anti-inflammatory and wound healing effects of Artemisia campestris aqueous extract in rat. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 84, 115- 122.
 - **Graham H.D. (1992).** Stabilisation of the Prussian blue colour in the determination of polyphenols. *J. Agric. Food Chem.* 40:801-805.
 - **G. T.Kulkarni, K.Gowthamarajan, K. M. NSatish,, & BSuresh (2002).** Gommes et les mucilages: applications thérapeutiques et pharmaceutiques. *Natural Radiance produit*, 10–17.
 - **guehiliz naoual (2016).** contribution à l'étude des plantes spontanées dans l'oued de biskra. diplôme de magister en sciences agronomiques. agriculture et environnement en régions arides. université mohamed khider- biskra, p. 16

H

- **Haioun Amina Hamoudi & Fatima zohra (2015).** Activité antioxydante et anti-inflammatoire de la plante médicinale Algérienne Anethium graveolens et leur effet cardioprotectrice contre la toxicité de la stress oxydatif . mémoire Master. Sciences Biologiques. Toxicologie et Santé. Université des Frères Mentouri Constantine. p.20
- **Harkati B. (2011).** Valorisation et identification structurale des principes actifs de la plante de la famille Asteraceae : Scorzonera undulata. Thèse doctorat : Chimie organique. Constantine : Université de Mentouri Constantine. P : 4-5.
- **Helen West, RD, (2022).** What Are Essential Oils, and Do They Work?. review. Edition healthline

References bibliographiques

- **Hodek, P., P. Trefil, and M. Stiborová. 2002.** Flavonoids-potent and versatile biologically active compounds interacting with cytochromes P450. *Chem.-Biol. Interact.* 139:1–21.
- **Hurabielle M., and Eberle J. (1982).** Flavonoids of *Artemisia campestris* ssp. *glutinosa*. *Planta Med.* **46** (2):124–125.

I

- **immune lila et melle zebiche nouara (2016).** Synthèse et activités biologiques de quelques molécules hétérocycliques. mémoire de master. chimie pharmaceutique. université mouloud mammeri de tizi-ouzou, p3, p.4
- **iserin p., masson m., restellini j. p., ybert e., de laage de meus 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. 2^{ème} édition de vuef, hong kong: 335.

J

- **jacques e. poisson.(2022).** Alcaloïdes. Edition universalis.fr
- **Janssen AM Scheffer JJC, Baerheim Svendsen A (1976-1986).** Antimicrobial Activity of Essential Oils: A Literature Review. Aspects of the Test Methods. *Planta Medica* 1986;395-98.
- **jean Bruneton, (1999).** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3^{ème} édition, 1999. édition tec et doc
- **Jean Bruneton, (2009).** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Lavoisier. 4^{éd.} 1292 pages
- **Jean-François Fortier, (2009).** Tanin : définition. dictionnaire. Edition aquaportail
- **Jean-Michel Moral.(2012).** Historical review of medicinal plants' usage. Biljana Bauer Petrovska. National Institutes of Health. (January 2012). Doi : 10.4103/0973-7847.95849 *Traité pratique de la phytothérapie.. Editions Grancher.*

References bibliographiques

- **Jerkovic, I., Mastelic, J., Milos, M., Juteau, F., Masotti, V. et Viano, J. (2003).** Chemical variability of *Artemisia vulgaris L.* essential oils originated from the Mediterranean area of France and Croatia. *Flavour and Fragrance Journal*, Ed, 18(5) : 436-440.
- **Joa O.M., Vasconcelos., Artur M.S.S and Jose A.S.C. (1998).** Chromones and flavones from *Artemisia campestris Subsp Maritima*. *Phytochemistry*. **49 (5):** 1421-1424
- **Juteau F., Masotti V., Bessière J-M., Viano J. (2002).** Compositional characteristics of the essential oil of *Artemisia campestris var. glutinosa*. *Bioch. Syst. Ecol.* **(30):** 1065-1070.
- **J. W. Semple, J. E. Italiano Jr., and J. Freedman,** “Platelets and the immune continuum,” *Nature Reviews Immunology*, vol. 11, no. 4, pp. 264–274, 2011.

K

- **Kabouya imane, Chenni faiza, Bendjeddou ghania.(2022).** Les plantes médicinales et formes d'utilisations pour le traitement des troubles fonctionnels intestinaux .Mémoire Master Académique. Sciences de la Nature . et de la Vie . biotechnologie végétale . université mohamed boudiaf - m'sila,p.10
- **Kadi, I., Ouinten, M., Gourine, N., & Yousfi, M. (2017).** Synergistic anti nociceptive activity of combined aqueous extracts of *Artemisia campestris* and *Artemisia herba-alba* in several acute pain models. *Natural product research*, 33(6), 875-878.
- **Khechana, S.(2007).** Etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée de Oued-Souf (Sud-Est algérien). Mémoire de Magister en Hydrogéologie non publié, Université Badji Mokhtar, Annaba.
- **Khezzani B., & Bouchemal S. (2018).** Variations in groundwater levels and quality due to agricultural overexploitation in an arid environment: the phreatic aquifer of the Souf oasis (Algerian Sahara). *Environmental Earth Sciences*, 142-.
- **Kim HP., Mani I., Iversen L., Ziboh V .(1998).** Effects of naturally-occurring flavonoids and biflavonoids on epidermal cyclooxygenase and

References bibliographiques

Ipoxygenase from guinea- pigs. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 58(1), 17-24

- **Klinger, M.H. (1997).** Platelets and inflammation. *Anat Embryol*; 196 : 1-11.
- **Kourdes H et Melkia E,(2017).** Evaluation de l'effet larvicide des extraits d'*Artemisia campestris* à l'égard de *Culex pipiens*. Mémoire de master. Université Chikh larbi tébessi. Tebessa.
- **Kyeong W.Y., Anwar M., and Jong H.K. (2007).** Effects of the Aqueous Extract from *Artemisia campestris* ssp. *caudata* on Mycorrhizal Fungi Colonization and Growth of SandDune Grasses. *J. Plant. Biology.* 50 (3): 358-361.
- **Kundan Singh Bora ,Anupam Sharma.(2010).**The Genus *Artemisia*: A Comprehensive Review. Article .L.R. Institute of Pharmacy, Solan, Himachal Pradesh, India, and 2University Institute of Pharmaceutical Sciences, Panjab University, Chandigarh, India. DOI: 10.3109/13880209.2010.497815

L

- **Lacaille-Dubois, M. A. (2000).** Biologically and Pharmacologically active saponins from plants : recent advances in Saponins in Food, Feedstuffs and Medicinal plants. Marston A. and Oleszek W., Ed. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, pp 205.
- **SAIGHI Lamia (2013).** Etude de l'état sanitaire de la subéraie de Ouled Bechih. Effet des facteurs biotiques. Mémoire magister. biologie environnementale. universite mohamed cherif messaadia souk – ahras, p.18
- **Lapornik, B., Prošek, M., Et Wondra, A. G. (2005).** Comparison of extracts prepared from plant by-products using different solvents and extraction time. *Journal of food engineering*, 71:2, 214- 222.
- **Laraba Meriem et al .(2016).** Etude in vitro de l'activité antioxydante des polyphénols isolés à partir d'une plante médicinale. Mémoire master. Toxicologie et Santé. Université des Frères Mentouri Constantine. p,26
- **laura minet .(2015).** les troubles de la ménopause : prise en charge et place de l'homéopathie. D'état de docteur en pharmacie. sciences pharmaceutiques. universite de bordeaux ,p.53

References bibliographiques

- **Lefloch, E. (1983).** Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- **Leon Kouassi,(2021).**Extraction de plante médicinale.Article .Edition fourni-labo

M

- **mahajan dhanraj,r c.(2015).**pharmacognosy glycosides, b pharm second year, rcpiper. Edution slideshare
- **Malik, H .(2007).**Phtalazinones et 2,3-benzodiazépinones dérivées de l'azélastine :Synthèses et activités anti-cytokine.Université, Louis Pasteur (Strasbourg I)
- **Mamy Harisoa Rafamantanana. (2012) .** Mise au point et validation de méthodes analytiques pour le contrôle de qualité de plantes médicinales malgaches et la mise en place de cultures locales mise en place de cultures locales. Docteur en Sciences Pharmaceutiques et Biomédicales. Université catholique de louvain ,p.31
- **mariah.(2020).** aromathérapie. Edition vitaminonline
- **Marie-Jo Menozzi, Audrey Marco, Sébastien Léonard ,(2011).**Les plantes spontanées en ville.Acceptaflore -Revue bibliographique.Plante & Cité ,p.03
- **marwane,(2021).**qu'est ce que le tanin?. Article .EditionExtensohair
- **Matteo Delbrück ,(2022).**terpènes : définition, effets et présence.Article. Swiss Organic Partners AG.Edition alpinols.
- **MÉGANE FORESTIER,(2021).**Plantes sauvages et plantes cultivées . Article. Edition blog secrets d'épices et de pam
- **Megdiche-Ksouri, W., Trabelsi, N., Mkadmini, K., Bourgou, S., Noumi, A., Snoussi, M., ... & Ksouri, R (2015) .** *Artemisia campestris* phenolic compounds have antioxidant and antimicrobial activity. Industrial Crops and Products.;63:104-13.
- **Memmi A., Sansa G., Rjeibi I., El ayeb M., Srairi-Abid N., Bellasfer Z.,and Fekhih A. (2007).** Use of medicinal plants against *scorpionic* and *ophidian*venoms.*Arch. Inst. Pasteur. Tunis.* **84 (1-4):** 49-55.

References bibliographiques

- **merad farida et mahiout tassadit, (2019)**. contribution à l'étude de conformité des drogues pour tisanes vendues en officines. diplôme de docteur en pharmacie. médecine. pharmacie. université mouloud mammer, p . 19
- **MERGHEM R , (2019) : LES TERPENES ET LEURS DERIVES** Edition fac, umc
- **MESSAI LAID,(2011)**.etude phytochimique d'une plante medicinale de l'est algerien (*Artemisia herba alba*).Mémoire Doctorat des sciences.En Chimie Organique .Phytochimie .universite mentouri constantine,p.08
- **Mohammed Tahar BEN MOUSSA, Redouane Amine CHERIF, Samia LEKHAL, Abdelhakim BOUNAB, Youcef HADEF ,(2020)**. Dosage des composés phénoliques et détermination de l'activité antioxydante des extraits méthanoliques de *Brocchia cinerea* VIS de l'Algérie (Sud-Est). Revue Algérienne de Pharmacie, Vol. 04 Num. 01 (2022) 2602-975X
- **Mouldi, G. et Louhaichi, M. (2021)**. Managing Agrosilvopastoral Systems: understanding ecological and medicinal importance of indicator species: *Artemisia campestris* L.: ecologically important with allelopathic and antifungal constituents. Journal of Ecology and Forages unit, 163-227.
- **Mucciarelli, M., Maffei, M. (2002)**. Artemisia: Introduction to the Genus Vol. 18 Ed Colin W.W. in Taylor & Francis. Ed. London and New York. PP. 10-16.
- **Murray R (1984)** . Alanine aminotransferase. Kaplan A et al. Clin Chem The C.V. Mosby Co. St Louis. Toronto. Princeton; 1088-1090.
- **Myriam Gorzkowski ,(2018)**.Gemmothérapie : tout savoir sur la médecine des bourgeons.Article . Edition pharma-gdd.

N

- **Naili M.B., Alghazeer O.A., Saleh N.A., Al-Najjar A.Y. (2010)**. Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of *Artemisia campestris* (Astraceae) and *Ziziphus lotus* (Rhamnaceae). *Arab. J. Chem.* **3**: 79–84.
- **N. Busso, V. Chobaz-P'eclat, J. Hamilton, P. Spee, N. Wagtmann, and A. So,(2008)**.“Essential role of platelet activation via protease activated receptor 4 in tissue factor-initiated inflammation,” *Arthritis Research & Therapy*, vol. 10, no. 2, article no. R42.

References bibliographiques

- **Nicolas bremand.(2020).**La flore sauvage. Article.Edition wordpress

O

- **Olaleye SB, Oke JM, Etu AK, Omotosho IO, Elegbe RA. 2004.** Antioxidant and antiinflammatory properties of a flavonoid fraction from the leaves of *Voacanga africana*. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, 19(1): 69-76
- **Oscar LAGUNA,(2019).**Valorisation des composés phénoliques de colza et de tournesol : du fractionnement des matières premières à la synthèse de molécules multifonctionnelles. grade de docteur. En Biochimie et Physicochimie alimentaire .de l'université de montpellier ,p.36).
- **OULLAI Lynda ,CHAMEK Cylia.(2018) .**Contribution à l'étude ethnopharmacognosique des plantes médicinales utilisées pour le traitement des affections de l'appareil digestif en Kabylie. Docteur en Pharmacie. Pharmacie. UniversitéMouloud mammeri, p. 11,p.12

P

- **Pavela R. (2009).** Larvicidal effects of some Euro-Asiatic plants against *Culexquinquefasciatus*Say larvae (Diptera: Culicidae). *J. Parasitol Res.***105**: 887–892.
- **Paul-André Calatayud, Nicolas Desneux et Philippe Le Gall.(2013) .**Book. Interactions insectes-plantes.Institut de Recherche pour le Développement (IRD - France) Department Member,p.219
- **PHAM Émilie Thi Ngoc Diêm.(2013).** Rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge homéopathique a travers la loi hpst – enquete a l'officine.d'Etat de Docteur en Pharmacie. Pharmacie.universite de lorraine 2013,p.37
- **Philippe BOUCHET,(2023).** « TANINS ou TANNINS ».Edition Encyclopædia Universalis, s.v. [en ligne].

References bibliographiques

- **Philippe DELRAN, (2014).**Les techniques d'extraction de plantes. Article. Edition biolineaires
- **Plotowski M.C. 1987.**"Evaluation of technetium labelling effect on Pseudomonas aeruginosa surface properties", Ann. Ins. Pasteur/Microbiol. 183: 415-426.
- **Price CP, Trull AK, Berry D, et al (1987).** Development and validation of a particle-enhanced turbidimetric immunoassay for C-reactive protein. J of Immunol Methods,, Vol. 99, pp. 205-211.
- **Pritam Juvatkar.(2021).**Resins.Academic-in-charge, HOD department of Pharmacognosy and Phytochemistry at Konkan Gyanpeeth Rahul Dharkar College of Pharmacy and Research Institute. Edition Slide share
- **Pritam Juvatkar.(2022).**Glycoside and its classification.Edution slideshare

Q

R

- **Radhia REMICHE et Kheira BELKAHLA .(2020),** Etude des quelques caractéristiques phytochimiques d'un hydrodistillat « extrait traditionnel » de la plante
- **RAMLI Imene. (2013).**etude, in vitro, de l'activite anti leishmanienne de certaines plantes medicinales locales : cas de la famille des lamiacees.mémoire Magister.Biologie Appliquée.universite constantine 1,p.29
- **Rauter A.P., Branco I., TostaoZ ., Pais M.S., Gonzalez A.G et Bermejo J.B. (1989).** Flavonoids from *Artemisia campestris Subsp Maritima*. *Phytochemistry*. **28 (8):** 2173-2175.
- **robin deschepper .(2017).** variabilité de la composition des huiles essentielles et intérêt de la notion de chémotype en aromathérapie.D'état de docteur en pharmacie. Pharmacie. Université de la Méditerranée Aix Marseille ,p.11

S

- **Safa N ,Fatma H (2018).** Evaluation de l'activité biologique de la plante médicinale de la région d'Eloued Ephedra alata "alenda"(In vitro et In vivo) .

References bibliographiques

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques .p 28

- **Salima Rayene Kadri et Salah Chaouche(2018)** : La remontée des eaux dans la région du Souf : une menace sur un écosystème oasis , journals open edition .
- **Samouelian, F., Gaudin, V., & Boccara, M. (2009).** Génétique moléculaire des plantes. Edition Quae, p 21, 22.
- **Sandrine Catalan-Massé.(2018).**L'homéopathie ,Article.journaliste. Edition programme-tv.
- **Sani YM, Musa AM, Pateh UU, Haruna AK, Yaro AH, Sani MB, Magaji MG. 2014.** Phytochemical Screening and Preliminary Evaluation of Analgesic and AntiInflammatory Activities of the Methanol Root Extract of *Cissus Polyantha*. Bayero Journal of Pure and Applied Sciences, 7(1): 19-23
- **Sanjai Sinha, MD.(2020).**Quels sont les terpènes du cannabis et leurs utilisations médicinales ? . Article. Edition Sensi Seeds
- **Sara Saouli .(2019).**Taxonomies et principe actifs des plants médicinales .mémoire master académique .chimie .chimie pharmaceutique .université Mohammed moudiaf-M 'sila ,p.31
- **S. Cuzzocrea, G. Costantino, E. Mazzon, B. Zingarelli, A. De Sarro, and A. P. Caputi,** “Protective effects of Mn(III)tetrakis (4- benzoic acid) porphyrin (MnTBAP), a superoxide dismutase mimetic, in paw oedema induced by carrageenan in the rat,” *Biochemical Pharmacology*, vol. 58, no. 1, pp. 171–176, 1999.
- **Sefi M., Fetoui H., MakniM., and Najiba Zeghal N. (2010).** Mitigating effects of antioxidant properties of *Artemisia campestris* leaf extract on hyperlipidemia, advanced glycation end products and oxidative stress in alloxan-induced diabetic rats. *J. Food. Chem.Toxicol.***48**: 1986–1993.
- **Sefi M., Fetoui H., Soudani N., Chtourou Y., Makni M., Zeghal N., (2012).***Artemisia campestris* leaf extract alleviates early diabetic nephropathy in rats by inhibiting protein oxidation and nitric oxide end products. *Pathology –Research and Practice*,vol208,p-p 157-162.
- **Senju O, Takagi Y, Uzawa R, et al (1986)** . A new immuno quantitative method by latex agglutination-application for the determination of serum C

References bibliographiques

reactive protein (CRP) and its clinical significance. *J Clin Lab Immunol.* Vol. 19, pp. 99-103.

- **Sens-Olive, G., (1979).**« Les huiles essentielles: généralités et définitions », dans *Traité de phytothérapie et d'aromathérapie*. Maloine, 204 p
- **STÉPHANIE CHAILLOT,(2022).**Macération . Article .Edition futura-sciences
- **Stéphanie Le Guillou ,(2022).**Infusion.Article. Edition futura-sciences.
- **Stéphanie Petit.(2019).**Qu'est ce que l'homéopathie?.article. Edition pharma7lyon
- **Susie Camp.(2018).**What is the difference between wild and cultivated plants?. Edition Quora

T

- **Taleghani, A., Emami, S.A., &Tayarani-Najaran, Z. (2020).** Artemisia:apromising plant for the treatment of cancer. *Bioorganic&MedicinalChemistry*, 28(1), 115180.
- **Tanaka, Y., Sasaki, N., Ohmiya, A. (2008).** Biosynthesis of plant pigments: anthocyanins, betalains and carotenoids. *Plant Journal* 54: 733-749..

U

V

- **Valant-Vetschera K.M., Fischer R., and Wollenweber E. (2003).** Exudate flavonoids in species of *Artemisia* (Asteraceae-Anthemideae): new results and chemosystematic interpretation. *Biochem. Syst. Ecol.* **31**: 487-498.
- **Varsha, S., Tahira, B., Rana, T. et Shahdab, H. (2021).** Phytochemical studies on some selected species of *Asteraceae* family of Rajasthan, India. *Journal of Plant Archives*, 21(2): 62-65.
- **Vincken J.P., Heng L., D.E Groot A. et Gruppen H.(2007).** Saponins, classification and occurrence in the plant kingdom. *Phytochem.* 68: 275–297.
- **Violaine Badie.(2019).**Gemmothérapie : comment se soigner avec des bourgeons ?.Edition doctissimo

W

- **Wacila KHoualdia , Hammar Yahia (2017)**, contribution a l'étude de la secheresse et concepts des modeles probabilistes « cas de la region de souk-ahras, algerie » pp.149-158
- **Weill, B., Bateux, F. & Dhainaut, J. (2003)**. Immunopathologie et reactions inflammatoires. Eds, De Boeck, Universite (Paris) ; 12-23.
- **Winn-Deen E S, David H, Sigler G, y Chavez R (1988)**. Clin Chem;34:2005

X

- **Xavier Gruffat(2021)** .10 aliments riches en flavonoïdes. Pharmacien. article. Edition creapharma.
- **Xavier Gruffat.(2022)** Littérature sur les plantes médicinales, NPR (radio américaine),Phytothérapie .. Editions creapharma.
- **Xavier Gruffat .(2022)** . mucilage. Editions creapharma.

Y

- **Yin NS, Abdullah S, Phin CK. 2013**. Phytochemical constituents from leaves of *Elaeis guineensis* and their antioxidant and antimicrobial activities. Int. J. Pharm. Pharmaceut. Sci., 5(4): 137-140
- **Yoman hallaq,(2021)** .il est utilisé depuis des milliers d'années pour soulager la douleur et se débarrasser de l'anxiété et du stress.Edition arabicpost
- **yoshitsugy Hokama et al(1986)**. Journal of Clinical Lab. Status 1987; 1: 15 – 27. 4. Kari Pulki et al. Sacand J Clin Lab Invest; 46: 606 – 607.

Z

- **Zergui fatima zohra .(2016)**.Contribution à l'étude phytochimique et possibilités de valorisation d'une espèce dunaire du littoral oranais *Matthiola sinuata* (L).RBr.1812 . Mémoire Magister . des sciences de l'environnement. Biodiversité et conservation des zones humides. Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbes ,p.17

References bibliographiques

- **Zitouni A. (2017).** Profil polyphénolique et activité antioxydante de deux plantes médicinales Pistacialentiscus. L et Gymnocarposdecander. Forsk .Thèse de Doctorat en Biologie Cellulaire et Biochimie. Université Abou BekrBelkaid Tlemcen. Algérie.129p.
- **Zhang H, Shang C, Tian Z, Amin HK, Kassab RB, Abdel Moneim AE, Zhang Y (2020) :** Diallyl disulfide suppresses inflammatory and oxidative machinerics following carrageenan injection-induced paw

Annexes

I-Appariillage utilise:



Balanceagitateur magnétique rotavapor (Büchi)-



Spectrophotomètre Bain-marieultrason



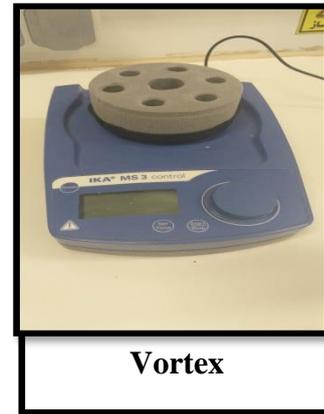
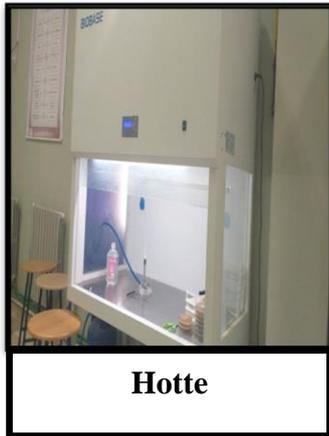
autoclave



Hotte



Centrifugeuse



Activité antibacterienne :

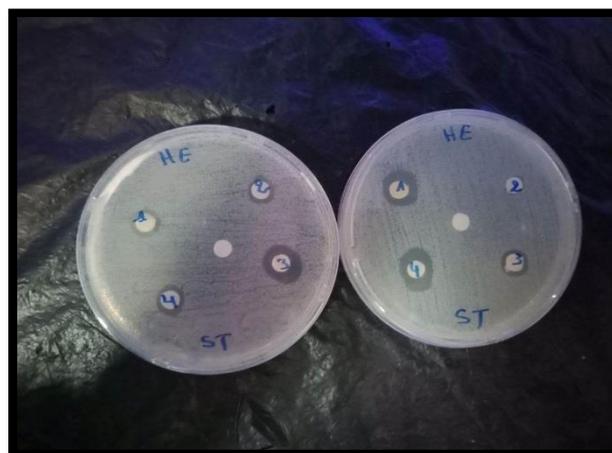
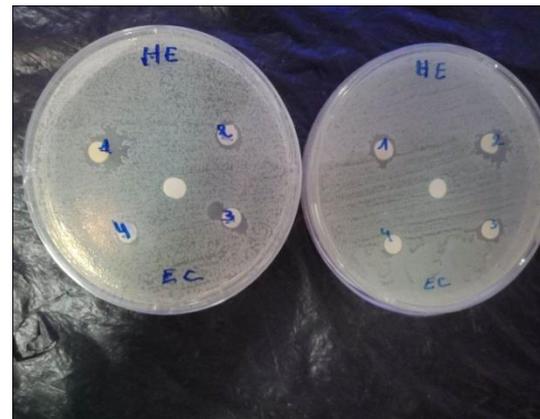
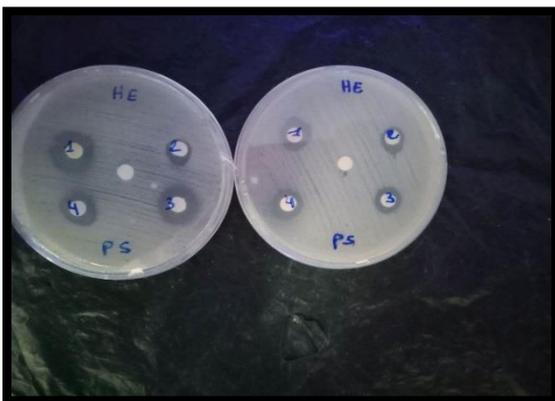


Figure .Réseltats huiles essentielles des test antibacterienne

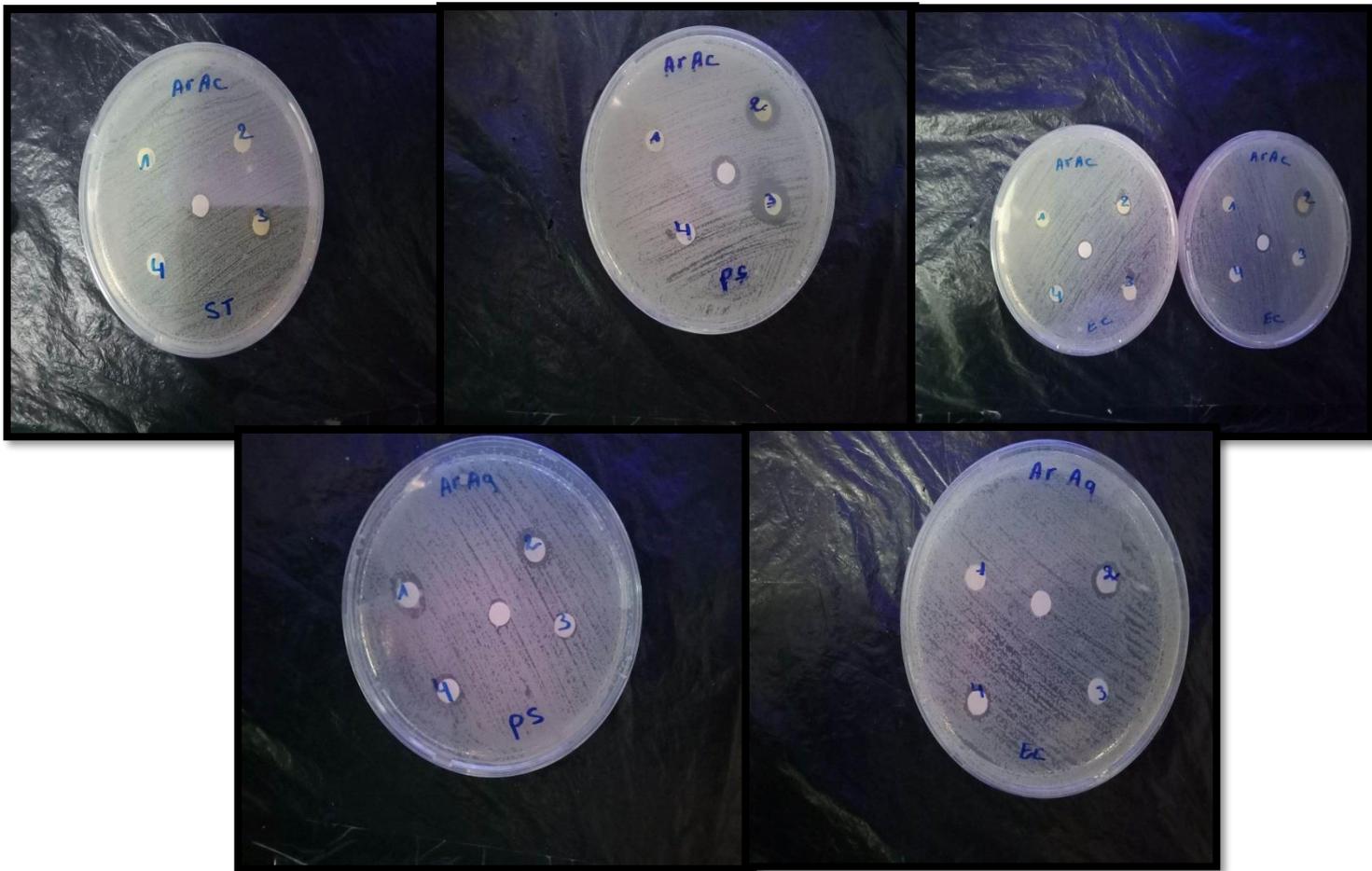


Figure . resultats extraits acétone et aqueux des toutes souche bacterienne