

Democratic and popular algerian republic

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research

جامعة الشاذلي بن جديد الطارف

Chadli Bendjedid El Tarf University

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculty of Natural and Life Sciences

Department of Biology



Mémoire de fin d'Etude

Présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master en

« Biotechnologie Et Valorisation Des Plantes »

THEME

Valorisation D'une Espèce De La Famille Des Asteraceae, *Centaurea Shaerocephala L*, Aspect Phytochimique Et Antibactérien Dans La Région De Chihani ; Wilaya D'El Taref

Présenté par :

➤ **Khelifa Ouisal**

Devant le jury composé de :

Président :	TOUILWided	MCA	U.ChadliBenDjedidElTarf
Examineur :	GHERIB Imane	MAA	U.ChadliBenDjedidElTarf
Promoteur :	FELLAH Imane	MCA	U.ChadliBenDjedidElTarf

➤ La date de soutenance : 14- 06- 2026

Année Universitaire : 2025/2026

Remerciements

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nous tenons à adresser nos plus sincères remerciements à Madame **Fellah Imane** pour l'honneur qu'elle nous a accordé en acceptant d'encadrer ce mémoire. Sa disponibilité, sa patience, ses précieux conseils ainsi que son accompagnement tout au long de ce travail ont été d'une aide inestimable.

Nous avons eu le privilège de bénéficier de son savoir, de son sérieux et de ses encouragements constants, qui nous ont permis d'avancer avec confiance et de mener ce travail à son terme dans les meilleures conditions.

Qu'elle trouve ici l'expression de notre profonde gratitude et de notre grand respect.

Nous espérons que ce mémoire sera à la hauteur de ses attentes et de la confiance qu'elle nous a accordée.

Nous tenons à remercier les membres du jury Madame **Touil Wided** . Et Madame **GHERIB Imane** Pour leur présence, pour leur lecture attentive de ce mémoire, ainsi que pour les remarques Qu'ils m'adresseront lors de cette soutenance afin d'améliorer mon travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à Université Chadli Bendjedid, et plus particulièrement à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, pour les conditions favorables d'étude et de formation qu'elle nous a offertes tout au long de notre parcours universitaire.

Nous exprimons également notre gratitude à l'ensemble des enseignants pour leur dévouement, leur soutien et les connaissances précieuses qu'ils nous ont transmises, contribuant ainsi à la réalisation de ce travail de recherche

Nos remerciements le plus sympathique à tous nos collègues de promotion BTVP pour les Bons moments que nous avons passés ensemble.

De peur d'en avoir oublié, nous souhaitons remercier tous ceux qui ont contribué de près où Loin à l'élaboration de mémoire ainsi qu'à la réussite de parcours universitaire.

Dédicace



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdoulilah, pour tout... pour la force accordée dans les moments de faiblesse, pour la patience face aux épreuves et pour la lumière qui a éclairé mon chemin jusqu'à l'achèvement de ce travail

Je dédie ce travail:

À moi-même À la persévérance que j'ai su préserver, à la discipline que j'ai acquise et aux efforts que j'ai choisi de ne jamais abandonner. Je me le dédie avec gratitude, fierté et respect.

À mon cher mari **Bilel**, Je te remercie pour ton soutien, ta patience et ton encouragement tout au long de la réalisation de ce mémoire. Sans ton aide précieuse et ta confiance en moi, ce travail n'aurait pas été le même.

À mes chères jumelles **Taline & Toulina**, Vous êtes la lumière de ma vie et ma plus belle source de bonheur et de motivation. Je vous dédie ce travail avec tout mon amour, en espérant être toujours un exemple de persévérance pour vous

À ma chère maman **Houda**, Pour ton amour infini, tes sacrifices et ton soutien constant tout au long de mon parcours. Je te dédie ce travail avec toute ma gratitude, mon respect et mon affection.

À mon cher père **Slimane**, Pour tous les efforts, les sacrifices et les précieux conseils que tu m'as offerts tout au long de ma vie. Je te dédie ce travail avec un profond respect, une immense gratitude et tout mon amour.

À ma sœur **Randa** et à mon frère **Sadek** bien-aimés, pour leur soutien indéfectible, leur affection et leurs encouragements tout au long de mon parcours. Je leur dédie ce modeste travail en témoignage de ma profonde gratitude et de mon immense reconnaissance.

Résumé

La valorisation des plantes spontanées consiste à transformer la flore qui pousse naturellement en ressources à haute valeur ajoutée. L'objectif de cette étude est de contribuer à la valorisation d'une espèce de la famille des Astéracées, *Centaurea sphaerocephala* L, dans la région de Chihani-Drean, wilaya D'El Tarf, nord-est Algérien. Cette plante possède une importance pharmacologique notable, notamment en médecine traditionnelle locale. L'étude a débuté par une enquête ethnobotanique visant à collecter des informations sur son utilisation en phytothérapie, suivie d'une étude phytochimique, étude histologique et enfin, d'une évaluation de l'activité antibactérienne. D'après les résultats de l'enquête ethnobotanique, 60 % de la population interrogée ne connaît pas la plante ; cependant, parmi les utilisateurs, la décoction représente le mode d'emploi le plus fréquent (59 %), principalement pour traiter les coliques, les ballonnements et les troubles digestifs (71 %). Le screening phytochimique a révélé la présence de plusieurs métabolites secondaires dans la partie aérienne de la plante, notamment des flavonoïdes (+++), des saponosides (++), des tanins (++), des alcaloïdes (++), des coumarines (++) et des stérols/terpènes (+). Les coupes histologiques ont montré une organisation typique des tissus végétatifs (feuilles et tiges). Les essais antimicrobiens ont démontré que les extraits aqueux et méthanoliques de *Centaurea sphaerocephala* L. présentent un pouvoir antibactérien variable selon les souches testées (*Bacillus spp.*, *Escherichia coli* ;et *champignons*), avec une sensibilité plus marquée à l'extrait aqueux. Enfin, afin de préserver cette espèce et de valoriser son potentiel thérapeutique, il est nécessaire d'intensifier les actions de recherche et de conservation.

Mots clés : *Centaurea sphaerocephala* .L - flavonoïdes- alcaloïdes - activité antibactérienne, .

Summary

The valorization of spontaneous plants consists of transforming naturally growing flora into high value-added resources. This study aims to contribute to the valorization of a species belonging to the Asteraceae family, *Centaurea sphaerocephala* L., in the Chihani–Drean region, wilaya of El Tarf, in north-eastern Algeria. This plant holds notable pharmacological importance, particularly in local traditional medicine.

The study began with an ethnobotanical survey aimed at collecting information on its use in herbal medicine, followed by a phytochemical analysis, a histological study, and finally an evaluation of its antibacterial activity.

The results of the ethnobotanical survey revealed that **60%** of the respondents were unfamiliar with this plant; however, among those who use it, decoction was found to be the most common method of preparation (**59%**), primarily to treat colic, bloating, and digestive disorders (**71%**).

Phytochemical screening revealed the presence of several secondary metabolites in the aerial parts of the plant, notably flavonoids (+++), saponosides (++), tannins (++), alkaloids (++), coumarins (++), as well as sterols and terpenes (+).

Histological sections revealed a typical tissue organization of the vegetative organs (leaves and stems). Antimicrobial assays demonstrated that the aqueous and methanolic extracts of *Centaurea sphaerocephala* L. exhibit variable antibacterial activity depending on the tested strains (*Bacillus* spp., *Escherichia coli*, and fungi), with greater sensitivity observed toward the aqueous extract.

Finally, in order to preserve this species and harness its therapeutic potential, it is essential to intensify scientific research efforts and conservation measures.

Keywords: *Centaurea sphaerocephala* L. — flavonoids — alkaloids — antibacterial activity

ملخص

يتمثل تثمين النباتات التلقائية في تحويل النباتات التي تنمو بصورة طبيعية إلى موارد ذات قيمة مضافة عالية. تهدف هذه الدراسة إلى المساهمة في تثمين نوع نباتي ينتمي إلى الفصيلة النجمية (*Asteraceae*) ، وهو *Centaurea sphaerocephala* L ، في منطقة شيجاني-الزرعان بولاية الطارف، شمال شرق الجزائر. تتمتع هذه النبتة بأهمية دوائية بارزة، لا سيما في الطب التقليدي المحلي.

انطلقت الدراسة بإجراء مسح إثنوبوتاني بهدف جمع المعلومات المتعلقة باستخدامها في العلاج بالنباتات، ثم أعقب ذلك بدراسة كيميائية نباتية، وأخرى نسيجية هستولوجية، وأخيراً تقييم للنشاط المضاد للبكتيريا.

كشفت نتائج المسح الإثنوبوتاني أن 60% من المستجوبين لا يعرفون هذه النبتة؛ غير أن التحضير بالغليان (الديكوكسيون) يمثل الطريقة الأكثر استخداماً بين مستعمليها بنسبة 59%، وذلك أساساً لعلاج المغص والانتفاخ واضطرابات الجهاز الهضمي بنسبة 71%.

أظهر الفرز الكيميائي النباتي وجود عدة نواتج كيميائية ثانوية في الجزء الهوائي من النبتة، أبرزها: الفلافونويدات (+++) ، والصابونوزيدات (++) ، والعفص (++) ، والقلويدات (++) ، والكومارينات (++) ، فضلاً عن الستيرويدات والتيربينات (+) .

كشفت المقاطع الهستولوجية عن تنظيم نسيجي نموذجي للأعضاء الخضرية (الأوراق والسيقان). وأثبتت الاختبارات المضادة للميكروبات أن المستخلص المائي والميثانولي لهذا النبات يمتلكان نشاطاً مضاداً للبكتيريا يتفاوت بحسب السلالات المختبرة (*Bacillus spp.*)، (*Escherichia coli*)، والفطريات، مع حساسية أعلى تجاه المستخلص المائي.

وختاماً، من أجل الحفاظ على هذا النوع النباتي وتثمين إمكاناته العلاجية، يستوجب الأمر تكثيف جهود البحث العلمي وأعمال الصون والحماية.

الكلمات المفتاحية: *Centaurea sphaerocephala* L — فلافونويدات — قلويدات — نشاط مضاد للبكتيريا.

Liste des tableaux

N	Titre	Page
01	Tableau 01: Classification systématique	18
02	Tableau 02 : Les métabolites secondaires du genre <i>Centaurea</i> et leurs activités biologiques.	20
03	Tableau 03: tests phytochimiques des extraits du <i>Centaurea Sphaerocephala</i> L (feuille et tige) préparés par macération.	53
04	Tableau 04 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Méthanoïque dans milieu Gélouse « MH » de <i>Centaurea Sphaerocephala</i> L	55
05	Tableau 05 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Aqueux dans milieu Gélouse « MH » de <i>Centaurea Sphaerocephala</i> L	55
06	Tableau 06 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Méthanoïque dans milieu Gélouse « Nutritive » de <i>Centaurea Sphaerocephala</i> L	56
07	Tableau 07 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Aqueux dans milieu Gélouse « Nutritive » de <i>Centaurea Sphaerocephala</i> L	56

Liste des figures

N	Titre	Page
01	Figure 01 : Planche Botanique de la Famille des Astéracées	12
02	Figure 02 : les fruits de la famille des Astéracées	13
03	Figure 03 : Répartition Mondiale de la famille des Astéracées	14
04	Figure 04 : Espécimen de <i>Centaurea Centaurée à tête sphérique L. borrianensis</i>	19
05	Figure 05 : Matériels au laboratoire (cliché. khelifa ; 2026)	24
06	Figure 06 : Localisation géographique de la région la commune de Chihani la wilaya d'El-Tarf	27
07		29
08	Figure 08 : Le séchage de la plante (feuilles, et tiges) (cliché. khelifa Ouisal; 2026)	29
09	Figure 09 : Conservation des deux parties de la plante (feuilles et tiges) séchées (cliché. khelifa Ouisal; 2026)	29
10	Figure 10 : La réalisation de la coupe des feuilles et des tiges (cliché. khelifa Ouisal; 2026)	30
11	Figure 11 : La coloration des parois (cliché. khelifa Ouisal ; 2026)	31
12	Figure 12 : Observation des coupes histologiques sous microscope optique (cliché. khelifa Ouisal; 2026)	32
13	Figure 13 : préparation de l'extrait aqueux (feuilles et tiges) <i>Centaurea Sphaerocephala L</i> (cliché khelifa Ouisal; 2026)	32
14	Figure 14 : extrait méthanoïque (feuilles et tiges) de la plante <i>Centaurea Sphaerocephala L</i> (cliché. Khelifa Ouisal ; 2026)	33
15	Figure 15 : Les différentes dilutions (cliché Khelifa Ouisal; 2026)	35
16	Figure 16 : Les souches bactériennes utilisées (cliché par KHELIFA ; 2026)	36
17	Figure 17 : Préparation du gélose nutritive et Mueller Hinton (cliché par Khelifa Ouisal ; 2026)	48
18	Figure 18 : Préparation des inoculum (cliché par Khelifa Ouisal; 2026)	49
19	Figure 19 : Incubation à 37°C (cliché par Khelifa Ouisal; 2026)	40
20	Figure n 20 : pourcentage de la connaissance <i>Centaurea Sphaerocephala L</i> dans la région « Chihani- Drean- El Taref ».	42
21	Figure 21 : pourcentage d'utilisation du <i>Centaurea Sphaerocephala L</i> dans la région d'étude selon les sexes	42
22	Figure 22 : pourcentage de l'utilisation de <i>Centaurea Sphaerocephala L</i> selon le mode d'emploi	43
23	Figure 23 :pourcentage d'utilisation de <i>Centaurea Sphaerocephala L</i> selon la partie utilisée	44
24	Figure 24 : pourcentage de le voie d'utilisation de <i>Centaurea Sphaerocephala L</i>	44

25	Figure 25: pourcentage de l'utilisation thérapeutique de la plante de Centaurea Sphaerocephala L	45
26	Figure 26 : coupe transversale de la feuille de Centaurea Sphaerocephala L (GX40	50
27	Figure 27 : une coupe transversale d'une tige de la plante de Centaurea Sphaerocephala L (GX10)	50

Liste des abréviations

% : pourcentage

°C : Degré Celsius

MH : Muller Hinton

E. coli: Escherichia coli

NaCl : chlorure de sodium

G : gramme

Mg : milligramme

Mm : millimètre

ml : millilitre

PAM : plantes médicinales et aromatiques

NaOH : Hydroxyde de sodium

H₂SO₄ : Acide sulfurique

FeCl₃ : Chlorure de ferrique

Sommaire

Dédicace	
Résumé	
Summary	
ملخص	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction.....	1
La 1ère Partie : Etude Bibliographique	
Chapitre I: Généralité sur les plantes médicinales	
I.1. Généralités sur les plantes médicinales	2
I.2. Définition des plantes médicinales	2
I.3. Origines des plantes médicinales.....	3
I.4. Partie utilisé	3
I.5. Cueillette, séchage et conservation des plantes médicinales	4
I.5.1. Cueillette	4
I.5.2. Séchage	4
I.5.3. Conservation	4
I.6. Les différents modes de préparation des plantes médicinales	4
I.6.1. La plante sèche et la poudre	5
I.6.2. L'infusion.....	5
I.6.3. La décoction.....	5
I.6.4. La macération.....	5
I.6.5. Le cataplasme.....	5
I.7. Composantes des plantes médicinales	5
I.7.1. Définition de principe actif	5
I.7.1.1. Composés du métabolisme primaire	5
I.7.1.2. Composés du métabolisme secondaire.....	6
I.8. La phytothérapie	7
I.8.1. Historique de la phytothérapie	7

I.8.2. Définition de La phytothérapie	8
I.8.3. Les avantages et les Inconvénients de la phytothérapie.....	8
I.8.3.1. Les avantages de la phytothérapie.....	8
I.8.3.2. Les Inconvénients de la phytothérapie	8

Chapitre II : La famille des Astéracées

II.1. Généralité	10
II.2. Critères d'identifications	10
II.3. Répartition et Habitat	12
II.4. Usages Généraux.....	13
II.4.1. Plantes Comestibles	13
II.4.2. Plantes Médicinales	13
II.4.3. Plantes Toxiques.....	13
II.4.4. Plantes Ornementales.....	14
II.5. Les espèces de <i>Centaurea</i> les plus connues	14

Chapitre III : Etude Phytochimique de la plante « *Centaurea Sphaerocephala* L »

III.1. Histoire de la nomenclature	16
III.2. Définition	16
III.3. Classification systématique.....	17
III.4. Description et répartition botanique.....	17
III.5. Usage traditionnel	18
III.5.1. Principaux m.étabolites secondaires.....	18
III.6. Activités biologiques.....	19

La 2ème Partie : matériel et méthodes

1. Matériels	21
2. Méthodes.....	23
2 .1. Enquête ethnobotanique	23
2.1.1- Présentation de site d'étude.....	25
2.1.2. Récolte, Séchage et conservation « <i>Centaurea Sphaerocephala</i> L ».....	27
2.2. Étude histologiques	28

2.2.1. Réalisation des coupes.....	28
2.2.2. Coloration des parois.....	28
2.2.3. Montage entre lame et lamelle	30
2.3. Screening photochimique de la plante <i>Centaurea Sphaerocephala L</i>	31
2.4. L'activité antimicrobienne	35
2.4.1. Préparation des dilutions de l'extrait.....	35
2.4.2. Souches bactériennes testée.....	36
2.4.3. Description des bactéries étudiées.....	37
2.4.4. Milieu	37

3ème partie : Résultats et Discussions

1. Interprétation de l'enquête ethnobotanique.....	42
2. L'interprétation des coupes histologiques.....	46
3. Interprétation de screening phytochimique.....	48
4. Résultats du test du pouvoir antibactérien	49

Conclusion.....	55
------------------------	-----------

Référence Bibliographique.....	57
---------------------------------------	-----------

Annexes

Introduction

Introduction

Les plantes médicinales représentent depuis des siècles une source essentielle de soins et de prévention. Leur utilisation, enracinée dans les traditions populaires, s'est progressivement enrichie par des observations empiriques et des études scientifiques. En Algérie, l'histoire de la phytothérapie remonte au IX^e siècle, avec les premiers traités d'Ishâ-Ben-Amran sur les drogues simples. Durant la période coloniale, des botanistes tels que Fourment et Roques (1942) ont catalogué près de 200 espèces, confirmant la richesse floristique du pays.

Selon **Mimouna et al., (2014)**, la phytothérapie demeure largement répandue pour traiter diverses affections chroniques ou métaboliques (diabète, rhumatismes, troubles digestifs). Les principes actifs des plantes, souvent liés aux métabolites secondaires, sont exploités pour leurs propriétés anti-inflammatoires, antimicrobiennes, antioxydantes et antiseptiques. Les huiles essentielles, flavonoïdes, alcaloïdes et tanins constituent des molécules d'intérêt thérapeutique majeur, utilisées aussi bien en médecine que dans l'industrie cosmétique et alimentaire (**Bammou et al., 2020**).

Ainsi, l'étude des plantes médicinales s'inscrit dans une double perspective : préserver un savoir traditionnel transmis oralement et développer une approche scientifique moderne permettant de valoriser leurs composés bioactifs. La famille des Astéracées, riche en espèces et largement répandue en algérie, illustre parfaitement cette complémentarité entre usages populaires et investigations phytochimiques.

Selon **Spichiger et al, (2002)**, le terme « Asteraceae » vient du grec aster (étoile). C'est l'une des plus grandes familles de plantes à fleurs, regroupant plus de 1300 genres et environ 21 000 espèces . En Algérie, on compte 109 genres et 408 espèces (Silvant, 2015). Présentes dans les régions tropicales et subtropicales, notamment en zones semi-arides et désertiques (**Kennouche, 2017**).

Centaurea sphaerocephala L., connue sous le nom de centaurée à tête sphérique, fait partie des plantes médicinales présentes dans le territoire Algérien. Les propriétés biologiques de cette plante ont été peu étudiées si bien que nous nous intéressons dans la présente étude à la valorisation de cette espèce d'après une étude ethnobotanique et une vérification de la composition chimique des extraits de la plante, et à la fin l'évaluation in vitro de l'effet antibactérienne de l'extrait des feuilles et des tiges dans la région de Chihani – Drean- El Taref.

Le manuscrit est repartie comme suit:

La 1ère partie : Etude bibliographique sur les plantes médicinales et leurs importance.

La 2 ème partie : Matériel et les méthodes nécessaire pour la réalisation de notre étude ,

La 3 ème partie: Une interprétation des résultats et leurs discussions .

Et la fin une conclusion.

Première partie :
Étude Bibliographique

CHAPTRE I :

Généralité sur les plantes médicinales

I.1. Généralités sur les plantes médicinales

Depuis des siècles, les plantes médicinales sont considérées comme une source majeure des produits utilisés en médecine alternative. Le traitement par les plantes est reconnu pour sa facilité d'utilisation, son efficacité ainsi que ses bienfaits incontestables. Ainsi on peut se soigner par les plantes, et mettre au service ces propriétés préventives et curatives.

Selon **(Baba Aissa, 2000)**, L'utilisation des plantes médicinales est vieille d'un millier d'années, les premières écritures sur les plantes médicinales en Algérie et dans le Maghreb remontent au 9ème siècle où Ishâ-Ben-Amran a laissé de divers traités sur la médecine et les drogues simples.

Pendant le colonialisme Français de 1830 à 1962, des botanistes ont réussi à cataloguer un grand nombre d'espèces médicinales dans un livre publié en 1942 par Fourment et Roques. Ils ont mentionné 200 espèces décrites et étudiées, la plupart d'entre elles existent dans le Nord d'Algérie et seulement 6 espèces au Sahara. Aujourd'hui, en Algérie, la phytothérapie est très répandue pour traiter plusieurs maladies telles que le diabète, le rhumatisme, la minceur et même les maladies incurables **(Belkhodja, 2016)**.

De nos jours, nous comprenons de plus en plus, que les principes actifs sont souvent liés aux métabolites secondaires des plantes médicinales, qui sont largement utilisés en thérapeutique, comme des agents préventifs, anti-inflammatoires, antimicrobien, antiseptiques, diurétiques, mais essentiellement comme des antioxydants pour la lutte contre le stress oxydatif. **(Mimouna et al., 2014)**

Les huiles essentielles des plantes médicinales et aromatiques sont très recherchées, car Elles sont généralement dotées de propriétés biologiques intéressantes. Certaines ont des Propriétés pharmaceutiques reconnues, d'autres sont utilisées comme bases de parfums ou Comme additifs alimentaires. **(Bammou et al., 2020)**

I.2. Définition des plantes médicinales

Les plantes médicinales sont utilisées par l'homme depuis près de 7000 ans. Elles désignent une plante ou une partie d'une plante possédant des propriétés médicamenteuses par l'action synergique de ses composés actifs sans avoir des effets nocifs aux doses recommandées. Les médicaments à base de plantes sont précisément définis par un nom scientifique selon le système binominal (genre, espèce variété et auteur). L'approche scientifique des plantes médicinales, avec les études pharmacologiques et toxicologiques, a permis de décrypter leur composition chimique, de mettre en évidence les effets thérapeutiques ou encore de déterminer les doses thérapeutiques ou toxiques

de certaines plantes. A la différence d'un médicament chimique dont l'action est ciblée par la molécule de synthèse sur un site récepteur, les propriétés thérapeutiques d'une plante médicinale viennent de l'action synergique de l'ensemble de ses différents éléments, l'action de la phytothérapie dépend donc de la composition de la plante. Les plantes médicinales ont des effets curatifs et préventifs (**Simon, 2001**).

I.3. Origines des plantes médicinales

Les origines des plantes médicinales se divisent en deux sources principales qui se complètent :

En premier lieu, les plantes "en gras " ou "de cueillette "qui poussent naturellement et spontanément dans les forêts, les montagnes et les plaines sans intervention humaine, récoltées directement dans leur milieu afin de profiter de leur grande diversité et de leurs propriétés traditionnelles, comme le thym sauvage ou la lavande. **Bruneton, J. (2016)**

Puis en second, les plantes en gras que l'homme a domestiquées et plantées dans les meilleures conditions possibles. Elle assurent des quantités suffisantes et les drogues recueillies sont homogènes par leur aspect et par leur composition chimique, ce qui permet de préserver les espèces menacées et de garantir une production stable. **Fleurentin, J. (2013)**

Ainsi, ces deux catégories constituent le fondement historique et contemporain de l'usage des plantes médicinales dans le traitement et la prévention. (**Pinkas, 1986**).

I.4. Partie utilisé

Le segment du végétal qui contient les principes actifs et qui est exploité à des fins thérapeutiques. Selon l'espèce, il peut s'agir des feuilles comme celles de la menthe ou du thym, elles sont les parties les plus utilisées avec un taux de (23.7%), suivies par les fruits et graines (13.8%), la partie aérienne (08.95 %), des racines et rhizomes (>10%), la tige (07.05%), les fleurs et les graines (>4%), encore des gommés et résines (3%). Ces parties sont récoltées et préparées par divers procédés « séchage, décoction, infusion, extraction » afin d'être utilisées aussi bien dans la médecine traditionnelle que dans l'industrie pharmaceutique moderne, ce qui illustre la richesse

et la diversité des plantes médicinales ainsi que la variété des méthodes permettant d'en tirer profit. (Nabila TAHRI et allal Douira, 2012.)

I.5. Cueillette, séchage et conservation des plantes médicinales

I.5.1. Cueillette

Les racines, organes souterrains, doivent être déterrées à l'automne ou au début du printemps, période pendant laquelle elles sont en pleine énergie. Concernant les feuilles, il est préférable de les récolter avant que la plante médicinale ne soit en pleine floraison ou ne monte en graine. De même, les fleurs doivent être récoltées de préférence avant la pleine floraison de la plante médicinale, ou avant qu'elle ne monte en graine. Quant aux graines, il convient de les cueillir au début de leur éclosion, sans attendre qu'elles soient totalement ouvertes. Enfin, les fruits sont récoltés lorsqu'ils sont mûrs et bien colorés. (Marschner, 1995)

I.5.2. Séchage

Le séchage consiste à déshydrater le végétal. C'est une opération importante qui permet la conservation des principes actifs de la plante et sa protection contre toute dépréciation ou pourriture. Il existe plusieurs méthodes de séchage naturel à l'air libre, telles que le séchage à plat (les parties végétales sont étalées horizontalement sur des claies ou des filets) et le séchage par suspension (les plantes à tiges sont suspendues en petits bouquets dans un lieu sec et aéré). Lors du séchage, On doit respecter certaines règles :

- Une température stable et relativement comprise entre 30 et 40°C).
- La teneur finale en eau de la plante varie entre 10 et 15%.
- Lieu de séchage doit être Sec, bien aéré et à l'abri du soleil. (Djeddi, 2012).

I.5.3. Conservation

La conservation se fait dans des pots en verre munie de couvercles hermétiques et parfaitement étiqueté dans un endroit sec, à l'abri de la lumière et de l'humidité, ou dans des sacs en papier kraft, cartons ondulés garantis non traités, et sacs de jute. de préférence dans une pièce où la température ne dépasse pas 10 à 15°C. (Boukouche Chaima 2023)

I.6. Les différents modes de préparation des plantes médicinales

Il existe de nombreuses façons d'utiliser les plantes en phytothérapie selon le trouble ou l'affection à traiter.

I.6.1. La plante sèche et la poudre

La plante sèche est la forme d'utilisation la plus simple et la moins onéreuse, elle peut être réduite en poudre ou hachée ou cryo-broyée. Les poudres végétales doivent être conservées avec soin dans des récipients fermés car elles s'oxydent à l'air. **Bruneton, J. (2016).**

I.6.2. L'infusion

Cette technique est pratiquée pour les plantes dont on utilise les parties fragiles feuilles, fleurs, en mettant la quantité recommandée dans une théière, puis verser le volume d'eau bouillante indiqué, et laissez le temps nécessaire de l'infusion (3-5mn pour les plantes fraîches, et 5-15mn pour les plantes sèches). **Wichtl, al. (2003).**

I.6.3. La décoction

On utilise cette technique pour les parties des plantes les plus dures pour lesquelles l'extraction est difficile comme les racines et l'écorces et les fruits, en mettant la quantité recommandée dans l'eau froide, puis porter doucement à ébullition et laisser bouillir le temps nécessaire. **Sofowora, A. (2010).**

I.6.4. La macération

Mettre la quantité recommandée de partie de la plante dans un récipient adapté généralement alcool, huile. Et le laisser tremper à froid pendant le temps nécessaire (de quelques heures à quelques semaines selon le cas), puis filtrer le jus qui reste. **Baba Aissa, F. (1999)**

I.6.5. Le cataplasme

Est une préparation d'une partie de plante sous forme d'une pâte pour être appliquée sur la peau. La plante peut être broyée, hachée, à chaud, à froid, ou mélangée de la farine pour obtenir une bonne consistance (**LABRE, 2007**).

I.7. Composantes des plantes médicinales

I.7.1. Définition de principe actif

Selon (**Pelt, 1980**), c'est une molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme ou l'animal. Le principe actif est contenu dans une drogue végétale ou une préparation à base de drogue végétale.

I.7.1.1. Composés du métabolisme primaire

Les premiers produits de photosynthèse sont des substances de bas poids moléculaires tels : les sucres ; les acides gras et les acides aminés.

A. Les lipides : Les lipides sont des composés organiques hydrophobes, insolubles dans l'eau

mais solubles dans des solvants organiques. Ils sont principalement constitués de glycérol et d'acides gras, avec des rôles essentiels dans les plantes comme source d'énergie, composants des membranes cellulaires, protection contre la déshydratation et agents de signalisation cellulaire.(Djamaï, W. 2013).

Les triglycérides stockent l'énergie dans les graines et les fruits, tandis que les phospholipides forment la structure des membranes. Les cires protègent les plantes contre les agressions environnementales et certains lipides participent à la régulation des réponses cellulaires. Bruneton, J. (2016).

B. Les glucides : Les glucosides sont des composés organiques très répandus. Ils ont une action sur le cœur en l'aidant à maintenir le rythme cardiaque en cas d'affaiblissement Wichtl, M. & Anton, R. (2003).

C. Les protéines : Les protéines sont de grosses molécules composées d'acides aminés, jouant des rôles essentiels dans divers processus biologiques. Merghem, R. (2022).

I.7.1.2. Composés du métabolisme secondaire

En dehors des principes issus du métabolisme de base comme les glucides, les lipides, les protéides et qui sont retrouvées de façon universelle chez tous les êtres vivants, d'autres principes sont retrouvés également et qui sont spécifiques d'une famille de plantes et parfois d'une seule plante. Ceci permet de dire que les plantes sont de véritables usines chimiques et dont les propriétés thérapeutiques sont liées à l'un des constituants ou parfois ou souvent à l'association de ceux-ci. (Valnet, J. 1983)

A. Les huiles essentielles : Ce sont des molécules à noyau aromatique et caractère volatil offrant à la plante une odeur caractéristique et on trouve ces molécules dans les organes sécréteurs. Ces huiles jouent un rôle de protection des plantes contre un excès de lumière et attirent les insectes pollinisateurs. Ils sont utilisés pour soigner des maladies inflammatoires telles que les allergies, eczéma et les problèmes intestinaux (Iseran et al, 2001). Ainsi que dans l'industrie cosmétique et alimentaire (Kunkele et Lobmeyer, 2007).

B. Les flavonoïdes : Ils sont à l'origine de la coloration des feuilles, fleur, fruit ainsi que d'autres parties végétales, les flavonoïdes sont des antibactériennes, certains flavonoïdes ont aussi des propriétés anti-inflammatoires et antivirales (Iseran et al, 2001).

C. Les alcaloïdes : Sont des substances naturelles azotées à réaction basique fréquente issues d'acides aminés. Tous les alcaloïdes ont une action physiologique intense, médicamenteuse ou

toxique. Très actifs, les alcaloïdes ont donné naissance à de nombreux médicaments (Ali-Delille, 2013).

- D. Tanins :** C'est une substance amorphe contenue dans de nombreux végétaux. Elle est employée dans la fabrication des cuirs car elle rend les peaux imputrescibles. Elle possède en outre des propriétés antiseptiques mais également antibiotiques, anti-inflammatoires, anti-diarrhéiques, hémostatiques et vasoconstrictrices (diminution du calibre des vaisseaux sanguins) (Ali Delille, 2013).
- E. Substances Amères :** Qui forment un groupe très diversifié de composants dont le point commun est l'amertume de leur goût. Cette amertume stimule les sécrétions des glandes salivaires, ces sécrétions augmentent l'appétit et améliorent la digestion et l'absorption des éléments nutritifs adaptés, le corps est de ce fait mieux nourri (Iseran et al, 2001).
- F. Terpènes :** Ces molécules forment des huiles essentielles, parfums, goût des plantes, pigments (carotène), hormones (acide abscissique), des stérols (cholestérol) (Hopkins, 2003).
- G. Les phénols :** Les phénols ou les acides phénoliques sont des petites molécules constituées d'un noyau benzénique et au moins d'un groupe hydroxyle, les phénols possèdent des activités anti inflammatoires, antiseptiques et analgésiques (Iserin et al. 2001).

I.8. La phytothérapie

I.8.1. Historique de la phytothérapie

Les soins par les plantes, aussi appelées « la phytothérapie », est une science millénaire très ancienne basée sur un savoir empirique qui s'est transmis et enrichi au fil d'innombrables générations. Au cours de l'évolution, l'homme venait d'acquérir des bonnes et des mauvaises expériences avec les différentes espèces (herbes, arbres, mousse, champignon...etc.). A l'origine, la transmission du savoir se fait de façon orale et se perpétue avec la tradition. (Fleurentin, J.2013).

La phytothérapie a été pendant des siècles utilisée par les chamans, les druides et les prêtres dans leurs pratiques mystiques et c'est au fil des siècles que l'homme a surexploiter les vertus thérapeutiques des plantes. Durant des milliers d'années, la phytothérapie a constitué la principale source de remèdes contre de nombreuses maladies. (Abdiche et al. 2011)

Aujourd'hui, elle est encore abondamment utilisée avec succès dans le monde par des millions d'êtres humains pour qui la médecine occidentale reste en grande partie inaccessible. (Bourry 2013)

I.8.2. Définition de La phytothérapie

Le terme « Phytothérapie », provient du grec « phyto » qui signifie « plante » et « thérapie » qui signifie « soigner ».

La Phytothérapie peut se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes. On peut la distinguer en différents types de la Phytothérapie :

- Aromathérapie
- Gemmothérapie
- Herboristerie
- Homéopathie

Phytothérapie pharmaceutique. (Bourry 2013)

I.8.3. Les avantages et les Inconvénients de la phytothérapie

I.8.3.1. Les avantages de la phytothérapie

Malgré les énormes progrès réalisés par la médecine moderne, la phytothérapie offre de multiples avantages car la structure biochimique des molécules des plantes médicinales se rapproche des substances vivantes du monde animal.

Et à l'exception de ces cents dernières années, l'humanité a que les plantes médicinales pour soigner plusieurs maladies. (Iseran, 2001)

L'efficacité des médicaments tel que les antibiotiques a été diminué à cause de la résistance des bactéries et des virus qui se sont peu à peu adapter aux médicaments et leur résistent de plus en plus, et aussi sont peu adaptés aux pathologies chroniques. (LABRE.,2007).

I.8.3.2. Les Inconvénients de la phytothérapie

La phytothérapie est une thérapeutique souvent peu toxique mais qui exige un certain nombre de précautions, telle qu'une bonne connaissance des plantes car certaines peuvent être toxiques ou manifester des réactions allergiques à certains sujets. (Berlencourt, 2013).

Il faut s'assurer du diagnostic et être attentif aux doses, en particulier pour les jeunes enfants, les femmes enceintes ou allaitant et les personnes âgées. Certaines plantes ne peuvent être utilisées en même temps que d'autres médicaments ou présentent une certaine toxicité si le dosage est augmenté ou si le temps de traitement est prolongé (Boucherie et Benrabia, 2017).

Chapitre II :

La famille des Astéracées

II.1. Généralité

Le mot « aster » vient du grec et signifie étoile, en allusion à la forme caractéristique de la fleur. La dénomination scientifique Asteraceae a été proposée par Martynov en 1820, tandis que l'appellation plus ancienne Compositae remonte à Giseke, qui l'a introduite en 1792. **Quézel, (1962)** et **Santa,(1963)**. La famille des Astéracées, constitue l'un des groupes végétaux les plus vastes et dominants parmi les angiospermes. Souvent appelée famille du tournesol, est l'une des plus grandes familles de plantes à fleurs, Ce groupe botanique regroupe des dicotylédones et comprend plus de 1300 genres ainsi qu'environ 21 000 espèces (**Spichiger et al., 2002**). En Algérie, il en existe 109 genres et 408 espèces (Silvant, 2015). La plupart des espèces d'Astéracées sont des plantes herbacées annuelles, bisannuelles ou vivaces, mais il existe également des arbustes, des vignes et des arbres.

Cependant, ils sont abondants principalement dans les régions tropicales et subtropicales limitées aux régions semiarides et désertiques, moins souvent dans les forêts tropicales (**Kennouche, 2017**). La sauterelle (*Pulicaria vulgaris*) appartient à la famille des Astéracées, dont la floraison dure de juillet à septembre. C'est une plante annuelle, sa disparition est liée à la diminution des zones humides, au remplissage des mares. (**Babali et Bouazza, 2016**).

II.2. Critères d'identifications

- **Croissance** : D'un point de vue global, les astéracées sont représentées dans presque toutes les formes de croissance. On trouve aussi bien des herbes annuelles que des plantes vivaces. Les semi-arbrisseaux et les arbustes à feuilles persistantes sont également répandus parmi les astéracées. **Bonnier, G.(1990)**.
- **Hauteur**: 30 à 60 cm **Bonnier, G. (1990)**.
- **Caractéristique typique** : Les Astéracées ont la caractéristique commune d'avoir des fleurs réunies en capitules, c'est-à-dire serrées les unes à côté des autres, sans pédoncules, placées sur l'extrémité d'un rameau ou d'une tige et entourées d'une structure formée par des bractées florales. Cette structure en forme de coupe ou de collerette est appelée un involucre. **Raynal, A. (1994)**.
- **Feuille** : la feuille des plantes de cette famille n'a rien de caractéristique. **Botineau, M.(2010)**.
- **Fleur** : inflorescences ou capitules simulant une fleur simple, et comprenant un réceptacle élargi sur lequel sont insérées les fleurs élémentaires et un involucre formé de petites folioles. Les fleurs élémentaires sont de deux formes:
 - les fleurs tous ligulés (aussi appelées ligules), en forme de languettes. (chicorée, pissenlit, laitue; etc.).

- les fleurs tous tubulés, en forme de tubes, (chardon, cirse, centaurée etc.).
- fleurons périphériques ligulés entourant un disque de fleurons tubulés (marguerite, aster, séneçon etc.). **Bruneton, J. (2016).**

- **Fruit** : les fruits sont des akènes Fleurons tous tubulés Fleurons tous ligulés, souvent couronnés d'une aigrette de soies appelée pappus qui favorise la dispersion des graines par le vent. **Bruneton, J.(2016).**

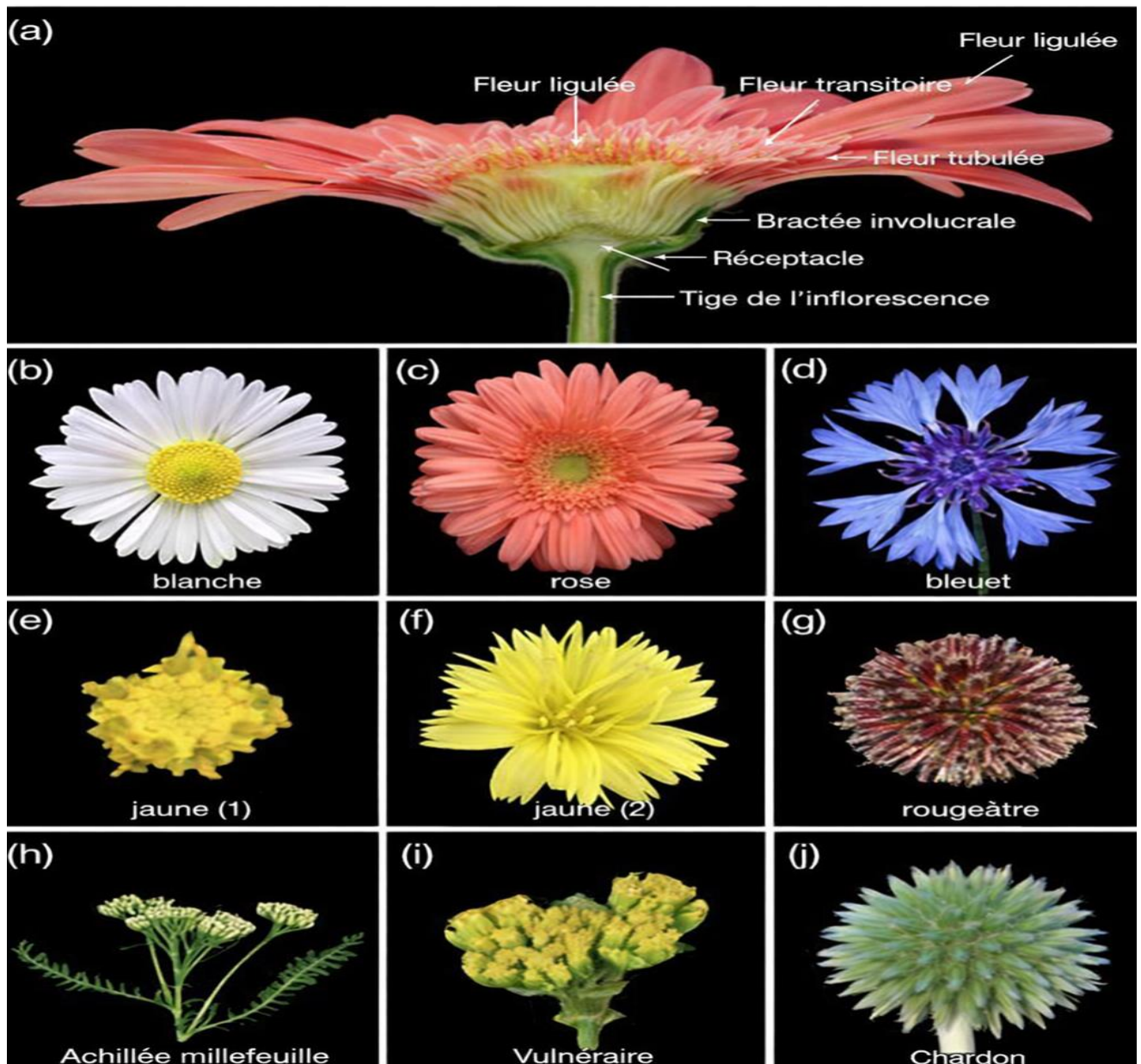


Figure 01 : Planche Botanique de la Famille des Astéracées (Panero et al 2008)

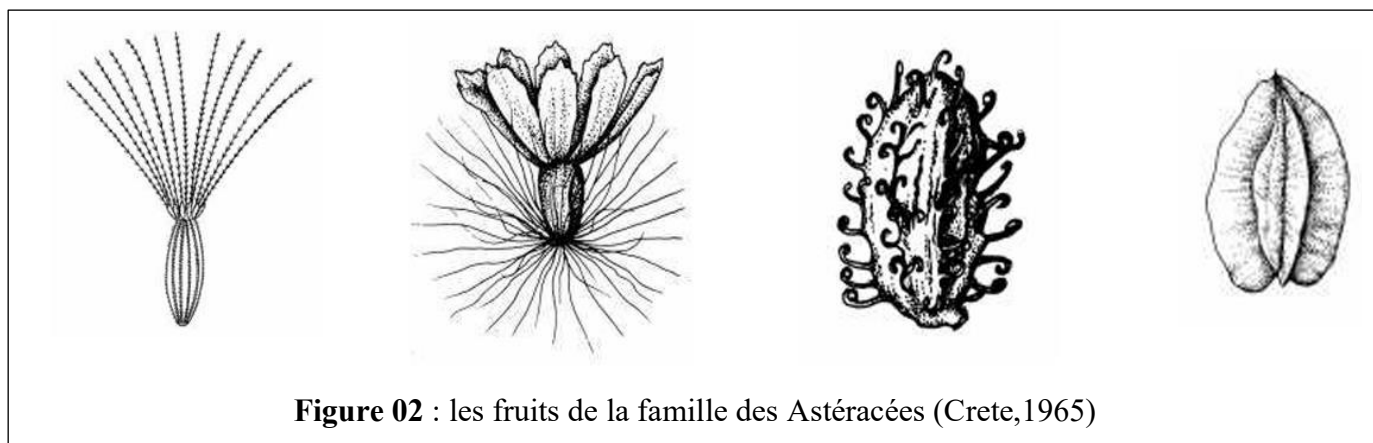


Figure 02 : les fruits de la famille des Astéracées (Crete,1965)

II.3. Répartition et Habitat

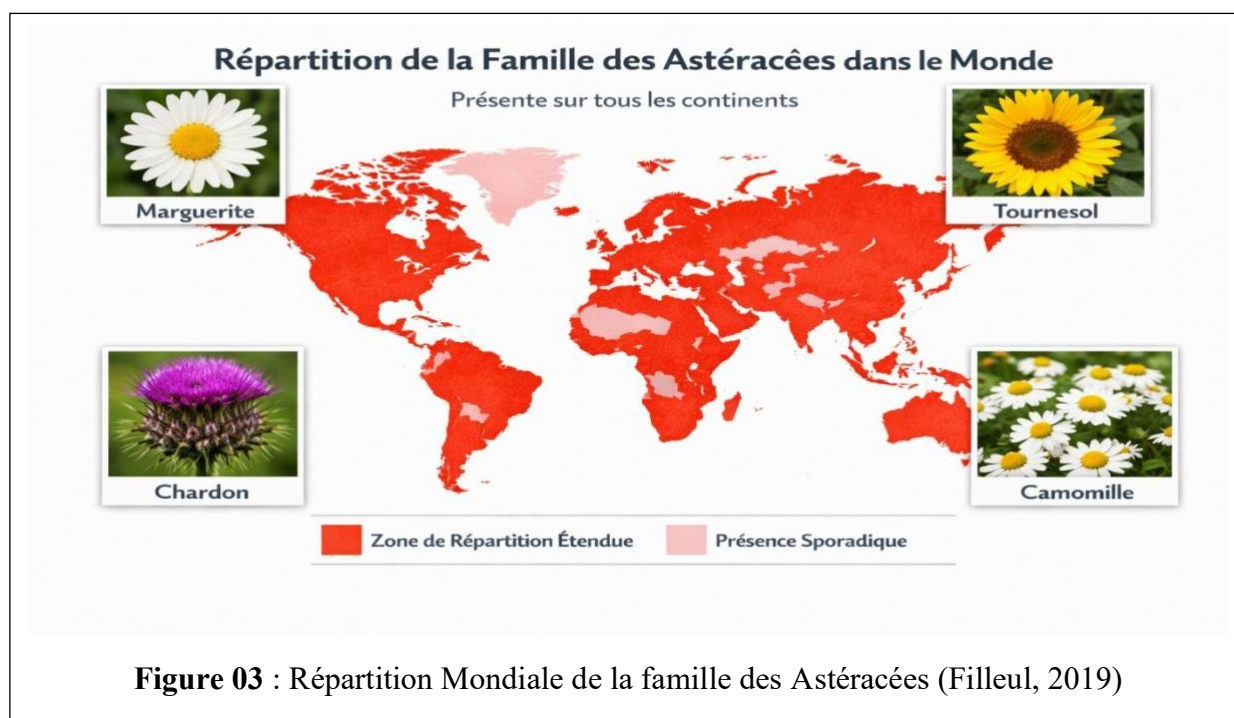
Lorsqu'on parle de la répartition de la famille des Astéracées, on fait référence à son vaste rayonnement géographique qui en fait l'une des familles botaniques les plus présentes dans le monde. Elle s'adapte aux milieux tempérés d'Europe et d'Amérique du Nord, aux zones tropicales riches en diversité d'Afrique et d'Amérique du Sud. **(Funk et al.,).**

On la retrouve aussi dans les déserts arides, où poussent des espèces résistantes à la sécheresse, dans les hautes montagnes telles que l'Himalaya, où certaines espèces s'acclimatent au froid et à l'altitude. Même les îles isolées abritent des espèces particulières qui se sont développées grâce à l'isolement écologique **(Kennouche, 2017).**

Selon **Babali et Bouazza, 2016**, ces plantes possèdent une grande capacité d'adaptation à différents environnements. Elles se répandent dans les prairies et les plaines, où l'on trouve des plantes ornementales comme les chrysanthèmes et les dahlias.

Mais les occupent aussi les terres agricoles qui accueillent des cultures importantes telles que le tournesol, la laitue et l'artichaut. Certaines espèces poussent dans les zones sèches et rocheuses comme les chardons, sont utilisées dans les milieux médicaux et herbacés avec des plantes comme la camomille et le pissenlit, associées à la médecine traditionnelle.

Ce succès s'explique par plusieurs caractéristiques biologiques : des graines légères transportées par le vent sur de longues distances, la force des racines robustes capables de résister à la sécheresse, et l'attraction des insectes pour la pollinisation avec des fleurs qui attirent efficacement les pollinisateurs, garantissant ainsi leur pérennité dans divers habitats naturels. **(Guignard, 1994)**



II.4. Usages Généraux

La famille des Astéracées constitue l'un des groupes végétaux les plus vastes et dominants parmi les angiospermes. Elle regroupe des plantes alimentaires, médicinales, ornementales et parfois toxiques. (Panero, J.L. & Funk, V.A. 2008)

II.4.1. Plantes Comestibles

Il existe de nombreuses espèces comestibles d'une famille des Astéracées. Les espèces alimentaires les plus connues, on retrouve le tournesol (*Helianthus annuus*), cultivé pour ses graines et son huile, l'artichaut (*Cynara scolymus*), et la laitue (*Lactuca sativa*), largement consommée comme légume frais et apprécié pour ses qualités nutritionnelles et sa richesse en fibres. Bianco, V.V. (1995)

II.4.2. Plantes Médicinales

Les Astéracées comprennent également des plantes médicinales de grande utilisation par l'homme depuis près de 7000 ans et que certains animaux les consomment aussi dans un but thérapeutique. Elle est utilisée pour ses vertus calmantes et digestives comme la camomille (*Matricaria chamomilla*), et certaines espèces de chrysanthèmes (*Chrysanthemum*) sont employées dans des préparations traditionnelles. El Mihyaoui, al. (2022).

II.4.3. Plantes Toxiques

Dans la famille des Astéracées il existe aussi des espèces toxiques, et inclut des plantes à manipuler avec précaution, et certaines espèces sauvages peuvent provoquer des irritations cutanées ou des

troubles digestifs. Par exemple Certaines variétés de *Senecio* contiennent des alcaloïdes pyrrolizidiniques dangereux pour le foie. **McLean, (1970).**

II.4.4. Plantes Ornementales

Les Astéracées sont l'une des plus grandes familles de plantes à fleurs, Ce qui fait largement cultivées comme plantes ornementales. Elles embellissent bouquets jardins et jardins grâce à la variété de leurs couleurs formes et de leurs formes. **Grenfell. (1998)**

II.5. Les espèces de *Centaurea* les plus connues

Le genre *Centaurea* regroupe des plantes herbacées annuelles, bisannuelles ou vivaces, à feuilles alternes, dont les fleurs tubulées sont disposées en capitule. Leur couleur varie le plus souvent entre le rose, le pourpre et le violet, avec quelques espèces à fleurs jaunes. Parmi les espèces les plus représentatives, on distingue : **Ghantous, al, (2012)**

- A. *Centaurea cyanus* (Bleuet des champs) :** C'est certainement la plus connue des centaurées. Plante messicole commune et rustique, elle pousse spontanément dans les prés et les champs. Elle est à la fois décorative, comestible et médicinale, reconnue pour ses propriétés calmantes, diurétiques, astringentes et digestives. **Draghici, al (2012)**
- B. *Centaurea montana* (Centaurée des montagnes) :** Plante herbacée vivace mesurant entre 20 et 60 cm de hauteur, elle est utilisée dans la médecine traditionnelle pour soigner le diabète, les diarrhées, les rhumatismes et l'hypertension. Ses fleurs contiennent des substances digestives et diurétiques. **Shoeb, al. (2006)**
- C. *Centaurea calcitrapa* :** D'un point de vue médicinal, les feuilles et les fleurs de cette espèce ont des propriétés toniques, tandis que les fruits et les racines possèdent des propriétés diurétiques. **Csupor, al (2011)**
- D. — *Centaurea sphaerocephala* L. :** Plante vivace à racine épaisse, à tige dressée ou étalée et pubescente, à feuilles lyrées-pennatifides. Son involucre est globuleux, à folioles terminées par un appendice étalé à 5-7 épines divergentes, avec des fleurs purpurines rayonnantes. Elle est présente sur les sables maritimes et les terrains incultes de la région méditerranéenne, notamment en Algérie. **Quezel, al (1963).**

Chapitre III :

Etude Phytochimique de la plante « Centaurea Sphaerocephala L »

III.1. Histoire de la nomenclature

Le genre *Centaurea* était considéré dans la première documentation scientifique officielle à 1753 par Carl Von Linné avec son ouvrage « *Species Plantarum* ». Il a très fortement régressé dans les secteurs de grandes cultures au fur et à mesure du développement de l'agriculture intensive : emploi généralisé d'herbicides, d'engrais et semis denses. C'est cependant une des espèces messicoles qui se rencontre encore indiquant çà et là des pratiques culturales moins agressives vis à vis de la flore et de la faune sauvages soit en bordure de champs soit dans les parcelles en culture biologique. (Corbière L. 1894).

La centaurée tient son nom d'une créature issue de la mythologie grecque, le centaure Chiron : un torse, des bras et un visage d'homme monté sur un cheval sans tête. *Sphaerocephala* est un mot composé du grec aussi « Sphaira » et « kephale » si ta dire tête. Au cours des 19^e et 20^e siècles le nom n'est pas toujours resté le même, on 1838 « *Serdia Sphaerocephala* » et « *Calcitrapoides Sphaerocephala* » on 1973 mais aujourd'hui le nom accepté dans les grandes références comme PLANTS OF THE WORLD ONLINE -KEW- et WORD FLORA ONLINE est ***Centaurea Sphaerocephala L***. La centaurée a des bienfaits thérapeutiques : ses pétales possèdent une action fortifiante, renforcent l'activité du foie et la résistance à l'infection. Les fleurs sont légèrement astringentes et anti inflammatoires, elles seraient également diurétiques et préventives de l'inflammation oculaire. En décoction, elle soulage les douleurs rhumatismales et raffermi la peau. En bain de bouche, elle soigne gingivites et aphtes. La centaurée peut également être utilisée en cuisine : sa racine est sucrée et rafraîchissante. On peut la sucer fraîche comme un bâton de réglisse. Ses violets au mauves feuilles se consomment en salade. (Pignatti, S. 1982).

III.2. Définition

Le genre *Centaurea Sphaerocephala L* est une plante herbacée vivace, sauvage et champêtre qui bénéficie d'une longue floraison en été. Il comporte environ 700 espèces réparties dans le monde. La plus populaire des centaurées est centaurée à tête ronde, à la couleur d'une violette à rose. Il surnommée aussi « Rescapé Maritime » en raison de sa capacité exceptionnelle à survivre dans les environnements côtiers hostiles.(Castroviejo et al., 2006).

Espèce originaire des cotes de la méditerranée occidentale, introduite avec la culture des céréales, principalement des blés et des orges. L'espèce est présente dans presque toute le nord d'Algérie. Au niveau mondial, on la retrouve entre autres, presque toute l'Europe du sud, aux l'Afrique du Nord. En Algérie, elle est largement disséminée au bord des routes, des lieux herbeux,

Chapitre III : Etude Phytochimique de la plante « *Centaurea Sphaerocephala* L »

prairies naturelles et jardins. Son nectar abondant est très apprécié par les abeilles et les papillons. (Greuter, 2008).

La centaurée conjugue des qualités thérapeutiques, culinaires et décoratives (BREMER 1994 ; HELLWIG 2004).

III.3. Classification systématique

La principale classification botanique de l'espèce :

Tableau 01: Classification systématique (Botineau et al.,2010)

Super-Embranchement	Spermatophyta
Embranchement	Angiospermes
Classe	Equisetopsida (Magnoliopsida / Eudicotylédones)
Sous-classe	Magnoliidae (Astéridées)
Ordre	Asterales
Famille	Astéracées : grande famille qui comprend près de 13.000 espèces réparties en 1.500
Tribu	Centaureinae
Genre	Centaurea « plantes herbacées, arbres, arbustes ou lianes qui ont la caractéristique commune d'avoir des fleurs minuscules, réunies en inflorescence. »
Espèce	<i>Centaurea sphaerocephala</i> L / Centaurée à tête sphérique « Assez proches des chardons et des cirses, mais qui s'en distinguent notamment par leurs feuilles non épineuses. »

III.4. Description et répartition botanique

Centaurea Sphaerocephala L connue aussi sous le nom de Centaurée à tête sphérique est une espèce très caractéristique, qui ne pose pas de problèmes de détermination. (Flora Europaea, 1993) La centaurée forme une touffe large et peu dense de 20 à 80cm de hauteur, à racine principale développée, à tiges Robustes, dressées, légèrement pubescentes. Feuilles non décurrentes en forme Alternes, lancéolées à profondément lobées, vert grisâtre, les inférieures Capitules sphériques compacts, diamètre 2–3 cm. Fleurs toutes en tube, Tubulaires et ligulées. Au bout de chaque tige, les fleurs violettes à lavande ou mauves et plumeuses semblent solitaires, les externes longues et rayonnantes ; involucre ovoïde, formé de bractées pubescentes à l'extérieur, brunes ou blanchâtres, à cils aplatis, courts et argentés. Fruits blanchâtres, barbus au niveau de leur insertion sur le

capitule, surmontés d'une aigrette fauve, de même longueur que le fruit (Akènes surmontés d'un pappus écailleux). Floraison de juillet à septembre. (Castroviejo et al., 2006).

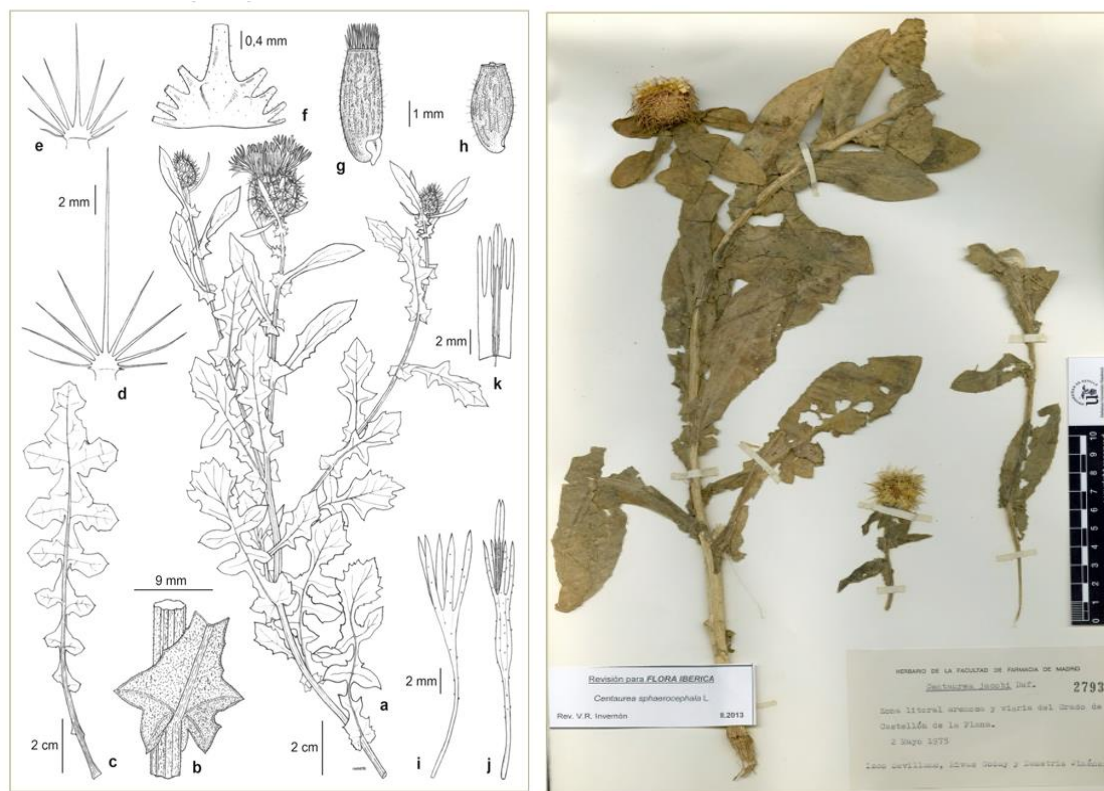


Figure 04 : Espécimen de *Centaurea Centaurée à tête sphérique* L. borrianensis(Castroviejo et al., 2006).

III.5. Usage traditionnel

L'espèce *Centaurea Sphaerocephala* L appartient au genre *Centaurea* est largement utilisée en phytothérapie et dans la médecine traditionnelle méditerranéenne. Les capitules floraux, les feuilles et parfois les racines sont les parties de la plante les plus connues par leurs vertus thérapeutiques. C'espèce est utilisée à la fois en usage externe application des infusions pour soulager les inflammations cutanées et les plaies superficielles. Et pour usage interne principalement pour les décoctions employées pour stimuler la digestion, réduire les douleurs abdominales et traiter certains troubles hépatiques. (Castroviejo, S. et al. 2006).

III.5.1. Principaux métabolites secondaires

Comme toutes les plantes médicinales, *Centaurea sphaerocephala*.L distincts des métabolites primaires (protéines, glucides, lipides), appartiennent à des métabolites secondaires variés.

Centaurea sphaerocephala.L est connus pour leurs propriétés antimicrobiennes et cytotoxiques. Les espèces du genre *Centaurea* renferment 6 principaux groupes phytochimiques, tels que les Flavonoïdes, Composés terpéniques, Composés phénoliques, Alcaloïdes, Acides gras et huiles essentielles. Il ressort des études faites sur ces espèces que les métabolites secondaires dominants

Chapitre III : Etude Phytochimique de la plante « *Centaurea Sphaerocephala L* »

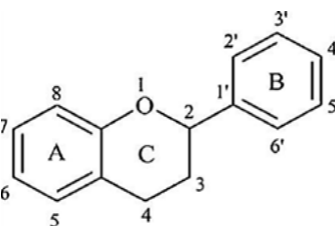
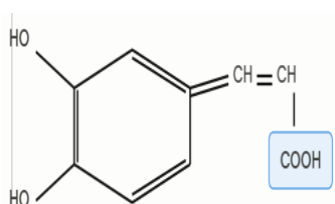
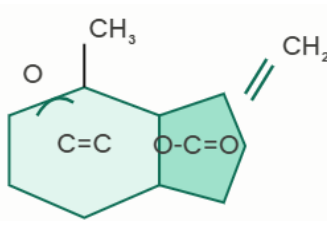
sont les flavonoïdes et les Composés terpéniques et Alcaloïde, responsables de ses principales activités biologiques. (Botanical Realm, 2024)

III.6. Activités biologiques

Les espèces du genre *Centaurea* ont fait l'objet de nombreuses études expérimentales. Diverses activités biologiques sont ainsi révélées, à savoir l'activité Antioxydants, anti-inflammatoires (lutéoline, apigénine), Activité antimicrobienne et cytotoxique (Sesquiterpènes lactones), Effets biologiques variés, parfois toxiques comme Alcaloïdes vrais.

Certaines activités ont été attribuées à l'espèce *Centaurea Sphaerocephala L*. En effet, la richesse de cette espèce en composés terpéniques lui Rôle dans la défense contre les herbivores, par conséquent Activité antimicrobienne et cytotoxique.

Tableau 02 : Les métabolites secondaires du genre *Centaurea* et leurs activités biologiques.

Métabolites secondaires	Exemples de composés	Structure chimique	Activités biologiques	Références
Polyphénols: Flavonoïdes	- Luteoline- Apigénine- Quercétine		Antioxydante, anti-inflammatoire, antimicrobienne, cytotoxique.	(Botanical Realm, 2024)
Composés phénoliques	- Acides phénoliques (acide caféique, acide férulique)		Antioxydante, protectrice cellulaire, anti-radicalaire.	(Botanical Realm, 2024)
composés terpéniques : Lactones sesquiterpéniques	- Cnicine- Cynaropicrine (rapportées dans le genre <i>Centaurea</i>)		Antimicrobienne, anti-inflammatoire, cytotoxique.	(Botanical Realm, 2024)

Deuxième partie : Matériels et Méthodes

1. Matériels**➤ Matériel végétale**

Plante « *Centaurea Sphaerocephala L* » de la région de la commune de Chihani D'el Taref.

➤ Matériel biologique**• Souches bactériennes testées :**

- Bacillus spp,
- E. coli
- Champignons (Fungi).

• Matériels au laboratoire

- Microscope optique
- Sécateur, papier absorbant, sachets en papier
- Micropipette
- Etuve
- Four
- Plaque chauffante
- Fiole
- Flacons en verre fumé et stérilisés
- Erlenmeyer
- Des lames
- Lamelles
- Balance
- Agitateur
- Tamis
- Des écouvillons
- Des boîtes à pétries
- Pipette pasteur
- Disque stérile

- Pince stérile

- **Réactifs**

- Eau distillé

- Eau de javel

- Acide acétique

- NaOH

- Vert de méthyle.

- Rouge congo

- HCL

- FeCL3

- Acide sulfurique

- Ethanol a 75 %

- Méthanol

- Chloroforme

- Gélose Mueller Hinton

- Gélose nutritive

- Eau physiologique

- Solution KCL (1N)



Figure 05 : Matériels au laboratoire (cliché. khelifa ; 2026)

2. Méthodes

2.1. Enquête ethnobotanique

Pour la valorisation de « *Centaurea Sphaerocephala L* » dans notre patrimoine culturel on a mené une enquête sous forme de questionnaire auprès de 100 personnes de la région D'El Taref. L'enquête a été réalisée à l'aide d'une fiche sous forme de discussion avec des personnes prise au hasard.

Fiche d'enquête

Lieux de l'enquête :

N :

L'informateur :

Age :

Sexe :

La plante :

Connaissance :

Oui non

☐☐

Utilisation:

.....
.....

Parties utiliser :

Feuilles	Fleurs	Racines	Plante entière

La forme :

	Feuilles	Fleurs	Racines	Plante entière
Sec				
Frais				

Maladies traitées (cas d'utilisation) :

➤

Voie d'administration :

Interne externe

☐☐

La forme : - poudre : - décoction : - infusion :

- autres :

Posologie : (par jour) :

Durée de traitement :

Efficacité :

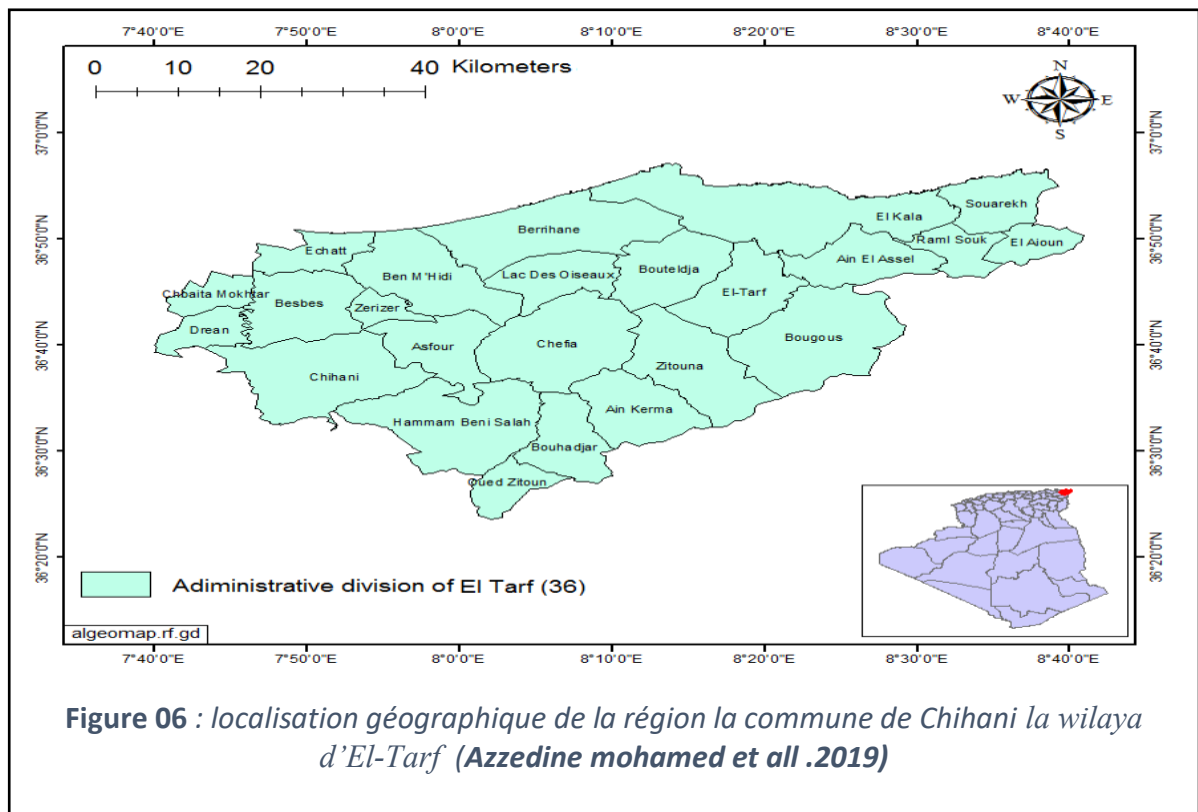
Oui N

☐☐

1.1. Présentation de site d'étude

1.1.1. Situation géographique de la région d'étude

Notre zone d'étude Située à l'extrême nord-est de l'Algérie, la wilaya d'ElTarf, la commune de Chihani est comprise entre les parallèles 36° 30' et 36° 45' de latitude Nord et 7°30' et 7°50' Est des longitudes. Issue du découpage administratif de 1984, elle s'étend sur une superficie de 200,82 km². Elle est délimitée au nord par la commune de Asfour et Besbes, à sud-ouest par la commune de Bouchegeuf, à l'ouest par la commune de Drean, au sud-est par la commune de Hammam Beni Salah.



1.2.1. Les grands traits du cadre physique

➤ Topomorphologie

La topographie de la commune de Chihani, la wilaya d'El Tarf, s'intègre globalement, dans les reliefs de l'extrémité nord-est de la chaîne tellienne algérienne.

Ce sont des reliefs qui s'organisent, généralement, par des plaines basses et fertiles, avec quelques collines dispersées en moyenne environ 63m au-dessus du niveau de la mer.

On y trouve aussi cours d'eau « oued Sybouse » le plus important et qui traverse le territoire les sols agricoles. La majeure partie de la commune occupée par plaines fertiles. Ponctée de collines basses qui lui donnent une diversité naturelle sans caractère montagneux marqué.

➤ **Principaux ensembles topographiques :**

L'analyse détaillée des reliefs de cette commune permet de suivre les grands traits de leur

Organisation et d'identifier la présence de trois grands ensembles topographiques :

- Cours d'eau « oued Sybouse »
- Plaines agricoles
- Collines et élévations

1.2.2. Le couvert végétal de la région

Les types de végétation forestière et la flore de la commune de Chihani varient beaucoup suivant les conditions climatiques et édaphiques. Les plaines agricoles et les zones fertiles occupent une superficie de plus de 70% de sa superficie.

2. Récolte, Séchage et conservation « *Centaurea Sphaerocephala* L »

2.1. Récolte

Une récolte a été réalisée dans la région de Chihani pendant le mois d'avril (le 12 avril 2026) Le matin où les conditions climatiques sont favorables.



Figure 07: La récolte du *Euphorbia paralias* à la région d'El Kala (cliché Khelifa Ouisal, 2026)

2.2. Séchage

Les plantes récoltées (partie aérienne) ont été séchées à l'ombre dans un milieu sec et sur un papier absorbant pendant 20 jours.



Figure 08 : Le séchage de la plante (feuilles, et tiges) (cliché. Khelifa Ouisal ; 2026)

2.3. Conservation

Après le séchage les deux parties (feuilles, et tiges) sont bien conservées dans des sacs en papier dans un milieu sec.



Figure 09 : Conservation des deux parties de la plante (feuilles et tiges) séchées (cliché. Khelifa Ouisal ; 2026)

2. Étude histologiques

2.1. Réalisation des coupes

A l'aide d'un bistouri on découpe les feuilles et des tiges sélectionnée d'une manière à obtenir des tranches transversales très fines. Ces coupes sont déposées dans des récipients prêts à la coloration .

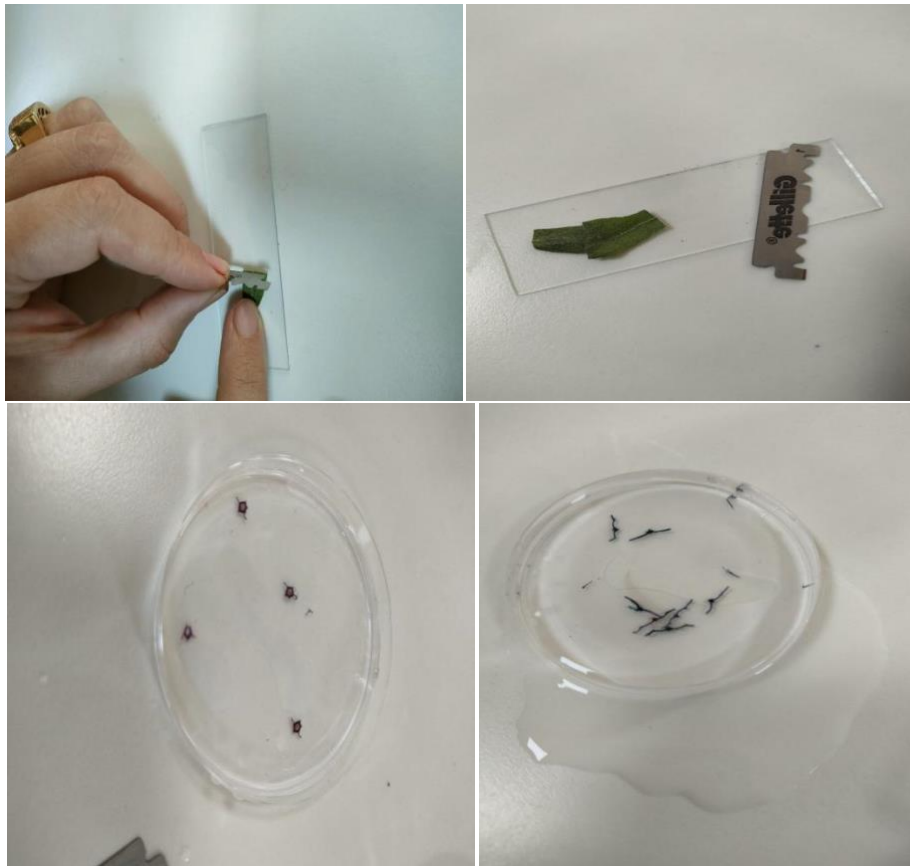


Figure 10 : La réalisation de la coupe des feuilles et des tiges (cliché. Khelifa Ouisal ; 2026)

IV.2.2. Coloration des parois

- Eau de javel pendant 15min afin de vider les cellules de leur contenu cytoplasmique.
- Acide acétique pendant 1min pour neutraliser l'excès d'eau de javel.
- NaOH pendant 1min
- Vert de méthyle pendant 10min pour colorer les parois lignifiées en vert.
- Rouge Congo pendant 15min pour colorer les parois celluloseux en rose.

N.B =il est important de rincer abondamment les coupes entre chaque étape de coloration avec l'eau distillée.. (Langeron, 1934)

- Lavage et placer les coupes dans la solution de rouge du congo (8a10 min) pour colorer les tissus cellulotiques en rose.

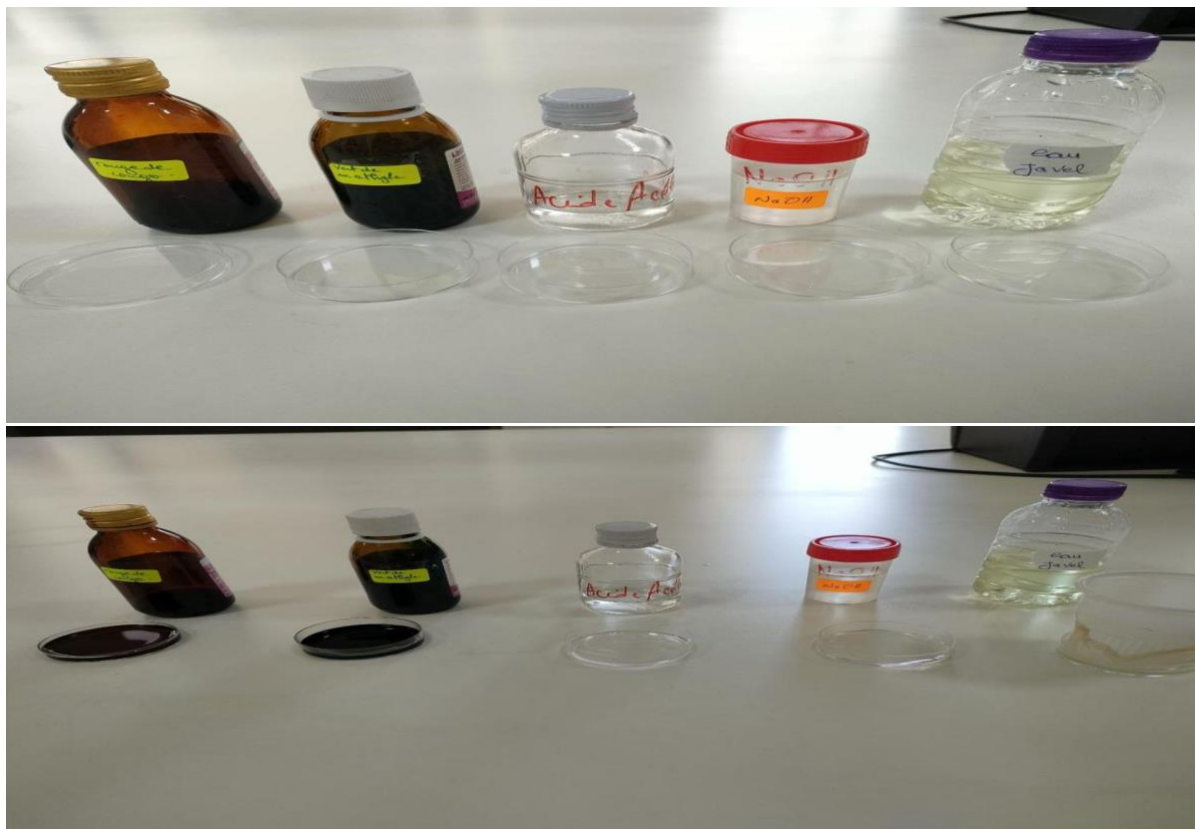


Figure 11 : La coloration des parois (cliché. Khelifa Ouisal ; 2026)

2.3. Montage entre lame et lamelle

Les échantillons sont montés entre lame et lamelle à l'aide du baume de Canada, puis soumis à une observation microscopique au grossissement ($\times 10$) et ($\times 40$). Les coupes présentant la meilleure qualité ont été sélectionnées et photographiées au moyen d'un système photographique couplé au microscope optique.



Figure 12 : Observation des coupes histologiques sous microscope optique (cliché. **Khelifa Ouisal ; 2026**)

➤ Préparation des extraits

• Extrait aqueux

- Préparer une infusion en portant à ébullition, pendant 15 min 1 g de la poudre (feuilles+ tiges).
- On filtre le mélange, puis on rince avec du l'eau chaud jusqu'à obtenir 20 ml de filtrat.

- Le filtrat récupéré conservé à l'obscurité à 4 °C.

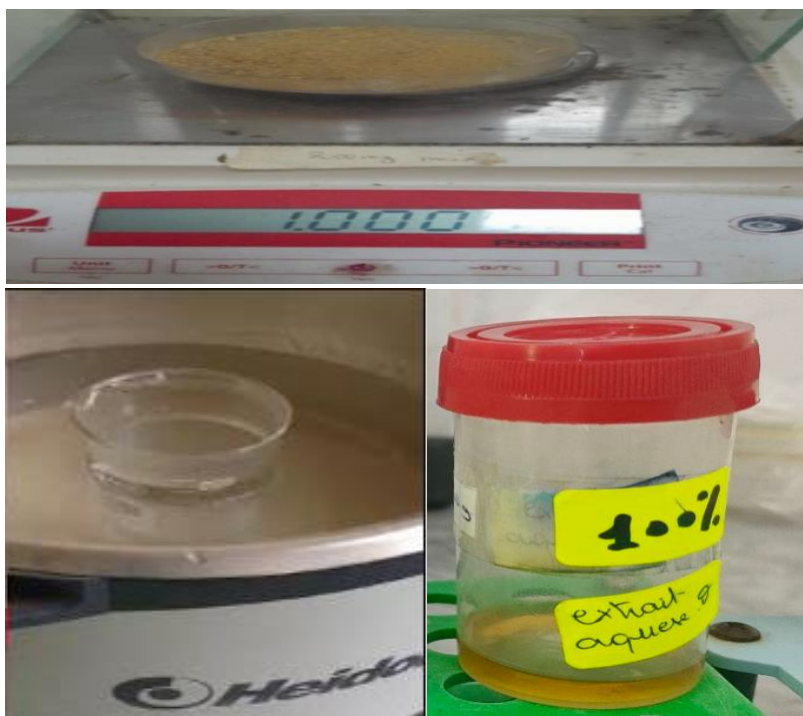


Figure 13 : préparation de l'extrait aqueux (feuilles et tiges) *Centaurea Sphaerocephala* L (cliché *Khelifa Ouisal*; 2026)

- **Extrait méthanoïque**

- Introduire 1 g de poudre végétale de la plante (feuilles / tiges) dans 20 ml de méthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, on le laisse macérer pendant 24h.

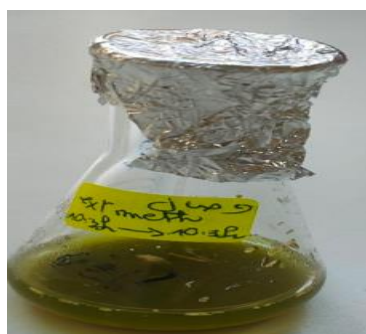


Figure 14 : extrait méthanoïque (feuilles et tiges) de la plante *Centaurea Sphaerocephala* L (cliché. *Khelifa Ouisal*, 2026)

2.3. Screening photochimique de la plante *Centaurea Sphaerocephala* L

2.3.1. Définition

Ce test constitue une analyse qualitative reposant sur des réactions de coloration et/ou de précipitation à l'aide de réactifs spécifiques, dans le but de mettre en évidence les composés

chimiques présents dans la plante *Centaurea Sphaerocephala* L. Cette analyse a été réalisée sur la poudre végétale issue des feuilles et des tiges, ainsi que sur son décocté et son extrait méthanolique.

Les résultats obtenus ont été évalués comme suit :

Symboles	+++	++	+	-	ND
Signification	Fortement positif	Moyennement positif	Faiblement positif	Négatif	Non déterminé

a. Mise en évidence des saponosides

Selon (*Trease & Evans, 1987*), un volume de 5 ml de la solution à analyser est vigoureusement agité avec 10 ml d'eau distillée pendant 2 minutes. La persistance d'une mousse stable au-delà de 15 minutes confirme la présence de saponosides. Les résultats sont classés comme suit:

- **Absence de mousse** : Résultat négatif
- **Mousse inférieure à 1 cm** : Faiblement positif
- **Mousse comprise entre 1 et 2 cm** : Positif
- **Mousse dépassant 2 cm** : Très fortement positif

b. Mise en évidence des tanins

Dix grammes de poudre sèche sont extraits dans une solution hydroalcoolique d'éthanol à 1 %. Après filtration, quelques gouttes de solution de FeCl₃ sont ajoutées au filtrat. L'apparition d'une coloration vert foncé témoigne de la présence de tanins (*Grunwald & Janick, 2006*).

c. Mise en évidence des flavonoïdes

Dix grammes de poudre sèche sont macérés dans 150 ml d'acide chlorhydrique pendant 24 heures. Dix millilitres du filtrat sont ensuite mélangés à de l'hydroxyde d'ammonium (NH₄OH) et laissés au repos pendant 3 heures. L'apparition d'une teinte jaune pâle dans la partie supérieure du tube indique la présence de flavonoïdes (*Solfo, 1973 ; Harborne, 1989*).

d. Mise en évidence des stérols et terpènes

Cinq grammes de poudre végétale sont macérés dans 20 ml d'éther pendant 24 heures. Après filtration et évaporation du filtrat, on ajoute 0,5 ml d'anhydride acétique et 0,5 ml de chloroforme, ainsi qu'une faible quantité d'acide sulfurique. La formation d'un anneau brun-rougeâtre ou brun foncé à l'interface révèle la présence de stérols et de terpènes (*Trease & Evans, 1987*).

e. Mise en évidence des cardénolides cardiotoniques

Cinq grammes de poudre pulvérisée sont macérés dans 40 ml d'eau distillée pendant 24 heures. Après filtration, 10 ml du filtrat sont extraits à l'aide d'un mélange de CHCl_3 et d'éthanol. La phase organique est évaporée, le résidu est repris dans 3 ml d'acide acétique, puis quelques gouttes de FeCl_3 et 1 ml d' H_2SO_4 concentré sont ajoutés le long des parois du tube. L'apparition d'une coloration bleu-vert dans la phase acide confirme la présence de cardénolides (*Harborne, 1994*).

f. Mise en évidence des composés réducteurs

2ml de l'extrait aqueux sont introduits dans un tube à essai, auxquels sont ajoutés 2 ml de liqueur de Fehling. Le mélange est ensuite porté au bain-marie bouillant pendant 8 minutes. La formation d'un précipité rouge brique atteste la présence de composés réducteurs (*Bentabet & Lasgaa, 2015*).

g. Mise en évidence des alcaloïdes

Cinq grammes de poudre végétale sont macérés dans 25 ml d'acide sulfurique à 10 % pendant 24 heures. Après filtration, quelques gouttes du réactif de Mayer sont ajoutées à 1 ml du macéré. L'apparition d'un précipité brun indique la présence d'alcaloïdes (*Kanoun, 2011*).

h. Mise en évidence des coumarines

Quelques gouttes d'eau distillée sont versées sur 10 g de poudre végétale dans un tube recouvert d'un papier imprégné de solution de NaOH, puis chauffé au bain-marie pendant quelques minutes. On ajoute ensuite 0,5 ml de NH_4OH dilué à 10 %. Deux taches sont déposées sur papier filtre et examinées sous lumière UV. La fluorescence des taches confirme la présence de coumarines (*Solfo, 1973 ; Harborne, 1989*).

i. Mise en évidence des glycosides cardiaques

Deux millilitres de chloroforme sont ajoutés à 1 ml de l'extrait. L'apparition d'une coloration brun-rougeâtre après addition d' H_2SO_4 indique la présence de glycosides cardiaques (*YaMF et al., 2009*).

j. Mise en évidence des mucilages

Un millilitre de décocté est introduit dans un tube à essai, auquel sont ajoutés 5 ml d'alcool absolu. L'obtention d'un précipité floconneux après agitation témoigne de la présence de mucilages (*Awor Samseny, 2003*).

k. Mise en évidence des anthraquinones

Un millilitre de NH_4OH est ajouté à 1 ml de l'extrait. Après agitation, l'apparition d'une coloration violette révèle la présence d'anthraquinones (*Olyede, 2005*).

l. Mise en évidence des anthocyanes

Une infusion de 5 g de poudre végétale dans 100 ml d'eau bouillante est réalisée pendant 15 minutes. Après filtration, 2 ml du filtrat sont mélangés à 2 ml d'HCl et quelques gouttes d'ammoniaque. Si la coloration s'intensifie en milieu acide puis vire au bleu-violacé en milieu basique, la présence d'anthocyanes est confirmée (*Debray et al., 1971*).

m. Mise en évidence de l'amidon

Un gramme de poudre est macéré dans 30 ml d'eau distillée chaude pendant 1 heure. Après filtration, quelques gouttes de liqueur de Fehling sont ajoutées à la solution. L'apparition d'une coloration bleu-violacé confirme la présence d'amidon (*Solfo, 1973 ; Harborne, 1989*).

N. Les polyphénols

A 2ml d'extrait est ajoutée une goutte d'une solution éthanoïque de chlorure de fer (FeCl_3). La présence des phénols est mise en évidence par une coloration bleue noirâtre ou vert foncé. (*Koffi N et al, 2009*).

2.4. L'activité antimicrobienne

Ce travail a eu lieu au niveau de laboratoire de polycliniques Merzoug Ibrahim – El Tarf

Deux méthodes ont été utilisées pour l'évaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait de la plante *Centaurea Sphaerocephala* L. La première qualitative.

➤ L'aromatogramme

Nous avons adopté la technique de diffusion sur milieu solide. Elle consiste à déposer des disques de papier buvard imprégnés d'extrait sur deux types de gélose (Mueller Hinton et gélose nutritif) préalablementensemencée avec la bactérie à étudier.

2.4.1. Préparation des dilutions de l'extrait

Les différentes concentrations d'extrait ont été préparées avec l'eau physiologique stérile. On a préparé 5 dilutions de même volume :

- Dans le premier flacon, 10ml de l'extrait concentrée a été déposé.
- Dans le deuxième flacon, 5ml d'extrait + 5ml de l'eau physiologique stérile (dilution à $\frac{1}{2}$).

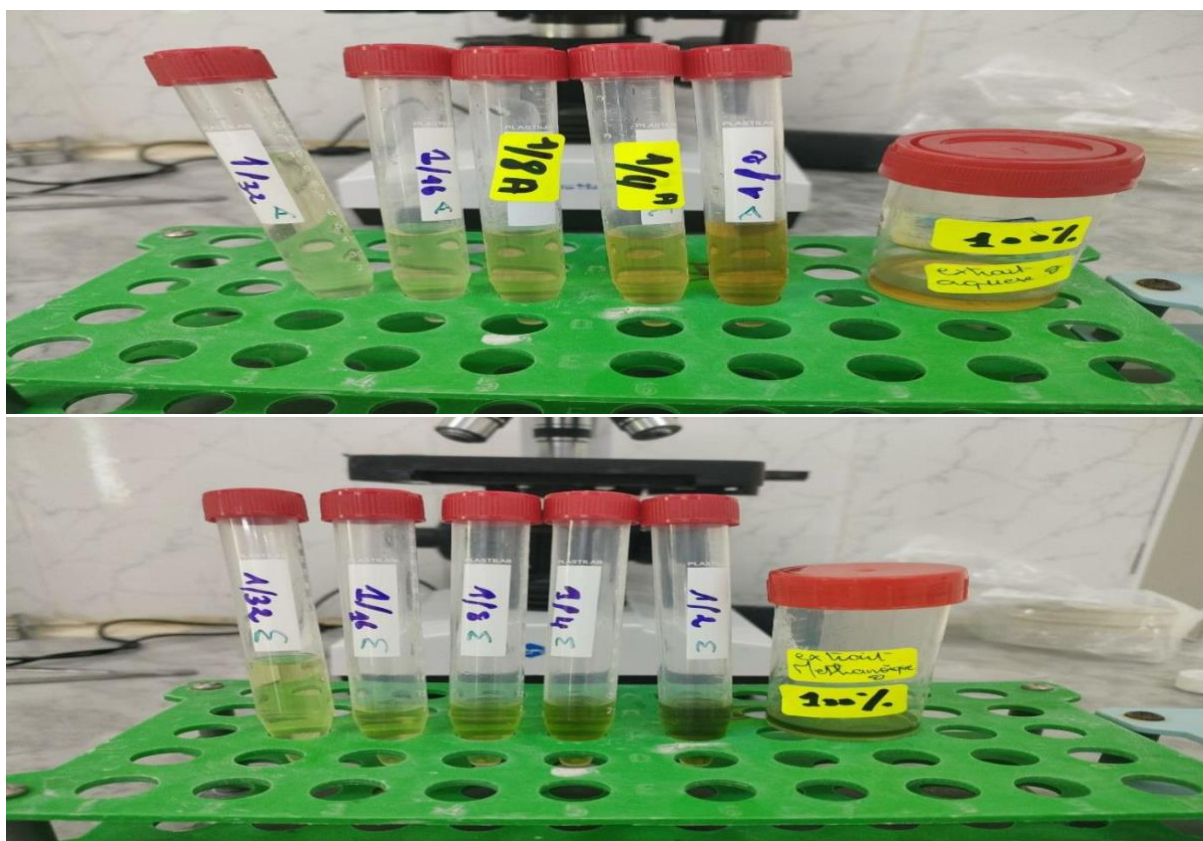


Figure 15 : Les différentes dilutions (cliché Khelifa Ouisal; 2026)

2.4.2. Souches bactériennes testées

- Les souches bactériennes utilisées dans cette recherche pour l'activité antibactérienne sont *Escherichia coli*, *Micrococcus* spp, Champignons (Fungi).

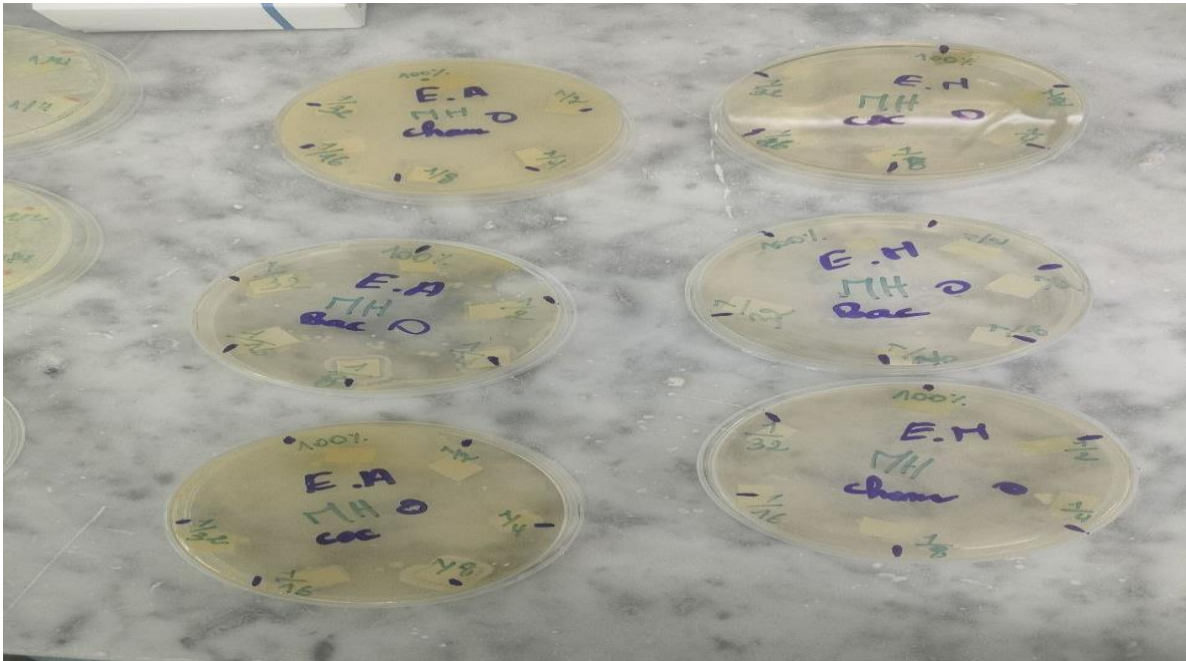


Figure 16 : Les souches bactériennes utilisées (cliché par Khelifa Ouisal ; 2026)

2.4.3. Description des bactéries étudiées

- **Bacillus spp**

Selon **(Madigan & Martinko, 2005)** ce genre regroupe des bactéries Gram-positives, en forme de bâtonnets, capables de former des endospores très résistantes.

Elles sont largement répandues dans le sol, l'eau et les végétaux **(Ryan & Ray, 2004)**.

Certaines espèces sont pathogènes : *Bacillus anthracis* est l'agent du charbon, tandis que *Bacillus cereus* provoque des intoxications alimentaires **(Turnbull, 1996)**.

D'autres sont utiles : *Bacillus subtilis* est un modèle en biologie moléculaire et un producteur d'enzymes industrielles **(Graumann, 2007)**.

Les spores de *Bacillus* résistent à la chaleur, au froid et aux désinfectants, ce qui complique leur élimination en milieu hospitalier **(Madigan & Martinko, 2005)**.

- ***Escherichia coli***

C'est l'espèce dominante de la flore aérobie du tube digestif. Elle peut devenir pathogène si les défenses de l'hôte se trouvent affaiblies ou si elle acquiert des facteurs de virulence particuliers **(Nauciel, 2000)**.

- **Champignons (Fungi)**

Les champignons constituent un règne distinct des bactéries. Ils comprennent des organismes unicellulaires comme les levures (*Saccharomyces cerevisiae*) et des formes pluricellulaires comme les moisissures (*Aspergillus*, *Penicillium*). Ils jouent un rôle écologique majeur comme décomposeurs, recyclant la matière organique dans les sols. Certains champignons sont utilisés en alimentation (pain, bière, fromage), d'autres en médecine (*Penicillium chrysogenum* pour la pénicilline). **(Collins, 2025)**

Cependant, certains sont pathogènes : *Candida albicans* peut provoquer des candidoses, et *Aspergillus fumigatus* est impliqué dans des infections respiratoires opportunistes. **(Wiktionary, 2025)**

4.4- Milieu

- Gélose Mueller Hinton (MH) et Gélose « Nutritive » coulées en boîtes de pétri à une épaisseur de 4mm.

- Les géloses sont séchées avant l'emploi.

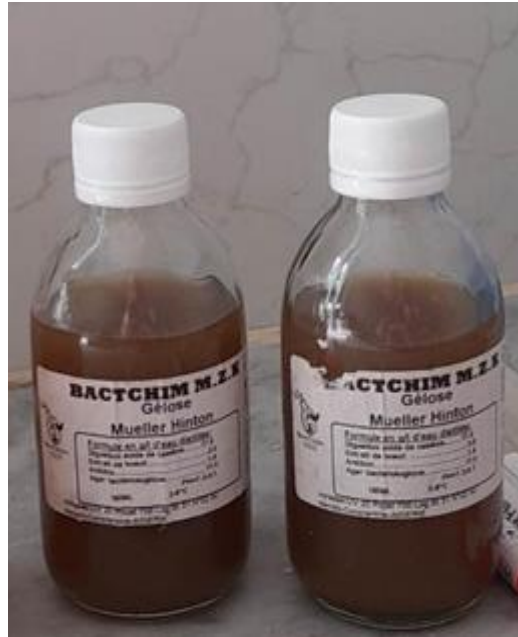


Figure 17 : Préparation du gélose nutritive et Mueller Hinton (cliché par Khelifa Ouisal; 2026)

- **La préparation de l'inoculum**

La préparation de l'inoculum s'effectue selon les étapes suivantes :

- À l'aide d'une pipette Pasteur, quelques colonies bien isolées et morphologiquement pures sont prélevées, puis déchargées dans un tube contenant 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile.
- La suspension bactérienne obtenue est ensuite homogénéisée soigneusement jusqu'à atteindre une turbidité équivalente à 0,5 Mc Farland, correspondant à une densité optique comprise entre 0,08 et 0,10, mesurée à une longueur d'onde de 625 nm.
- Si nécessaire, la concentration de l'inoculum peut être ajustée : un ajout de culture bactérienne est effectué lorsque la suspension s'avère trop diluée, tandis qu'un apport d'eau physiologique stérile est recommandé dans le cas contraire.
- L'ensemencement doit se faire dans les 15 min qui suivent la préparation de l'inoculum.

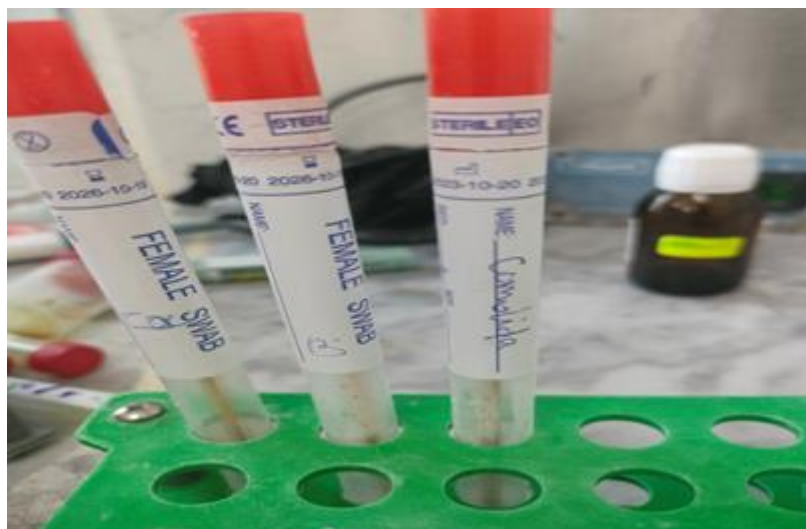


Figure 18 : Préparation des inoculum (cliché par Khelifa Ouisal; 2026)

- **L'ensemencement**

- Une fois le milieu Mueller-Hinton solidifié, immerger un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne.
- L'essorer soigneusement contre la paroi interne du tube afin d'éliminer l'excès de liquide.
- Frotter l'écouvillon sur toute la surface gélosée en effectuant des stries parallèles et serrées, de haut en bas.
- Répéter l'opération deux fois, en faisant pivoter la boîte de 60° à chaque passage et en tournant simultanément l'écouvillon sur lui-même, afin d'assurer une répartition homogène de l'inoculum.
- En cas d'ensemencement de plusieurs boîtes, recharger systématiquement l'écouvillon avant chaque nouvelle boîte

- **Application des disques**

- Déposer délicatement sur la surface gélosée des disques de papier buvard stériles, préalablement imprégnés des différentes concentrations de l'extrait de plante.
- Égoutter légèrement chaque disque avant son dépôt afin d'éviter tout excès de liquide.
- À l'aide d'une pince stérile, appuyer fermement sur chaque disque pour garantir un contact optimal avec la gélose.
- Une fois positionné, aucun disque ne doit être déplacé.

- **Incubation**

Les boîtes ont été incubées à l'étuve à 37°C pendant 24h.

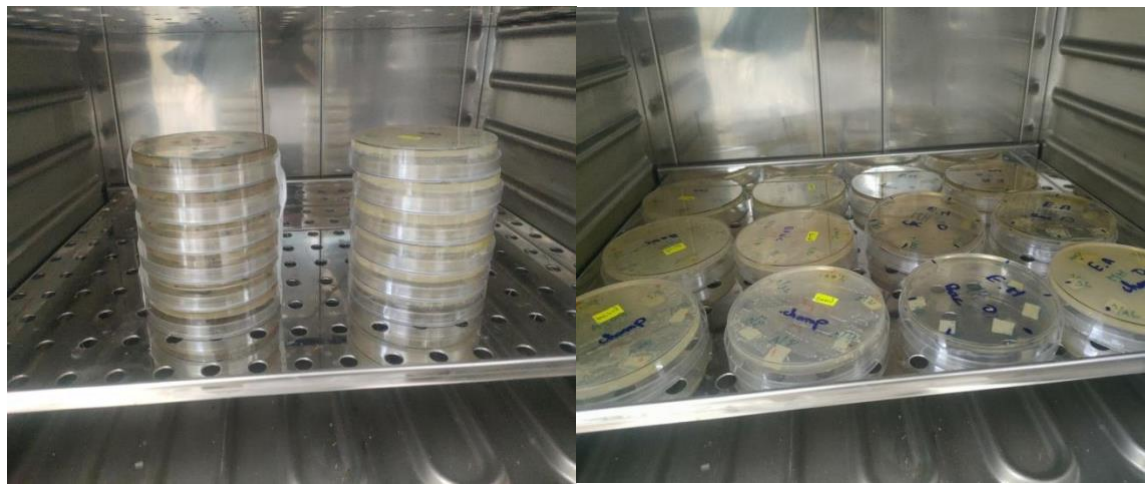


Figure 19 : Incubation à 37°C (cliché par Khelifa Ouisal; 2026)

- **Lecture**

La lecture se fait par la mesure du diamètre de la zone d'inhibition autour de chaque disque.

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 de l'extrait de la molène sinuée :

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

On à mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'extérieur de la boîte fermée.

Le classement des bactéries se fait dans l'une des catégories : sensible ou résistante.

Troisième partie : Résultats et Discussion

1. Interprétation de l'enquête ethnobotanique

A partir des données des fiches de l'enquête ethnobotanique nous avons calculé les différentes fréquences ou pourcentage de l'utilisation du *Centaurea Sphaerocephala* L dans la région d'étude « Chihani- Drean- El Taref ».

a) Connaissance de la plante

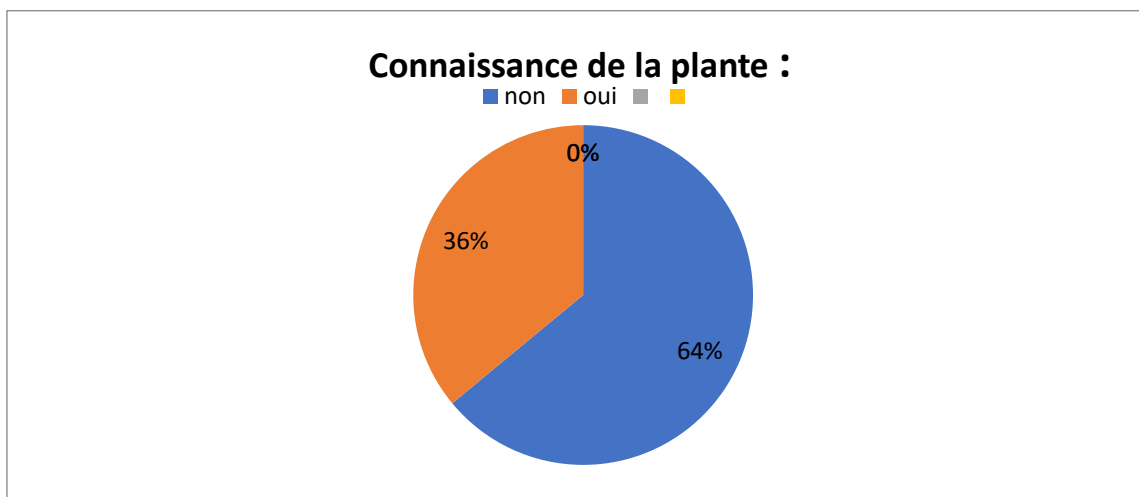


Figure n 20 : pourcentage de la connaissance de *Centaurea Sphaerocephala* L dans la région « Chihani- Drean- El Taref ».

D'après les résultats obtenus, nous avons remarqué que 60 % des personnes ne connaissent pas cette plante et cela peut être due à l'usage limité de l'espèce dans la région.

De même, **BEKHTAOUI FATMA .2022**, a trouvé une connaissance moyenne de l'espèce dans la région d'oran (24%) de la population qui l'utilisent généralement.

b) Utilisation du *Centaurea Sphaerocephala* L selon les sexes

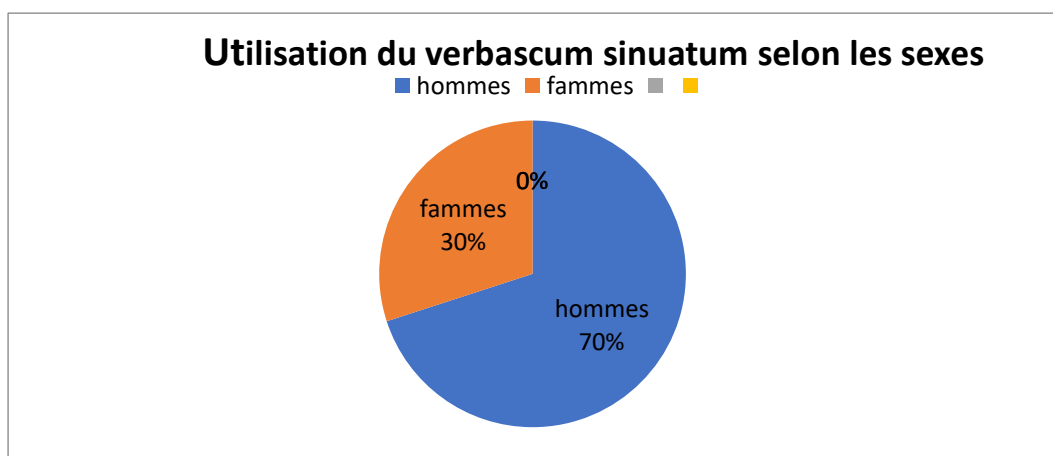


Figure 21 : pourcentage d'utilisation du *Centaurea Sphaerocephala* L dans la région d'étude selon les sexes

Les résultats obtenus montrent que La plante est plus utilisée par les hommes avec un pourcentage de 70 %.

Cette recherche constitue la première étude académique qui aborde de manière systématique l'utilisation de *Centaurea sphaerocephala* L. selon la dimension sociale liée au genre. Les travaux antérieurs n'ont pas mentionné de proportions ou de différences entre hommes et femmes dans l'usage traditionnel de cette plante. Mettre l'accent sur cet aspect représente une contribution originale à l'ethnobotanique en Algérie

c) Utilisation selon le mode d'emploi

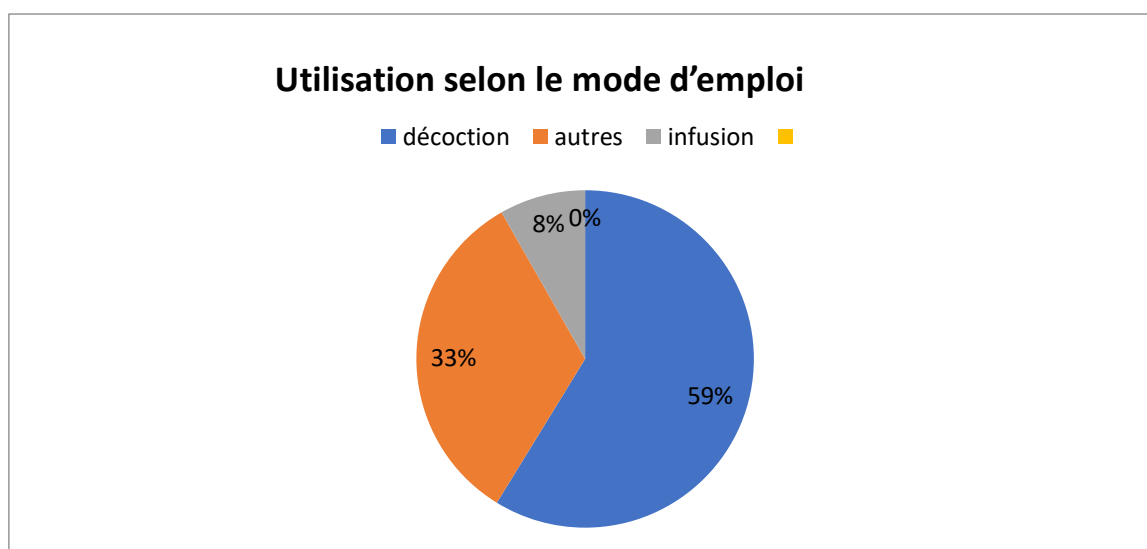


Figure 22 : pourcentage de l'utilisation de *Centaurea Sphaerocephala* L selon le mode d'emploi

Les résultats montrent que la décoction est la méthode la plus utilisée à 59% par rapport aux autres modes d'emploi. 33 % de la population utilisent autres méthodes et 8% utilisent l'infusion comme un mode de préparation.

Par contre **Gimini khadidja** (2022/ Msilla) a trouvé que la décoction constitue le mode d'emploi le plus fréquent (55%). Elle est suivie par la préparation par l'infusion. Les autres modes d'emplois (poudre, cataplasme) représentent respectivement (15%et 5%).

d) Utilisation selon la partie utilisée

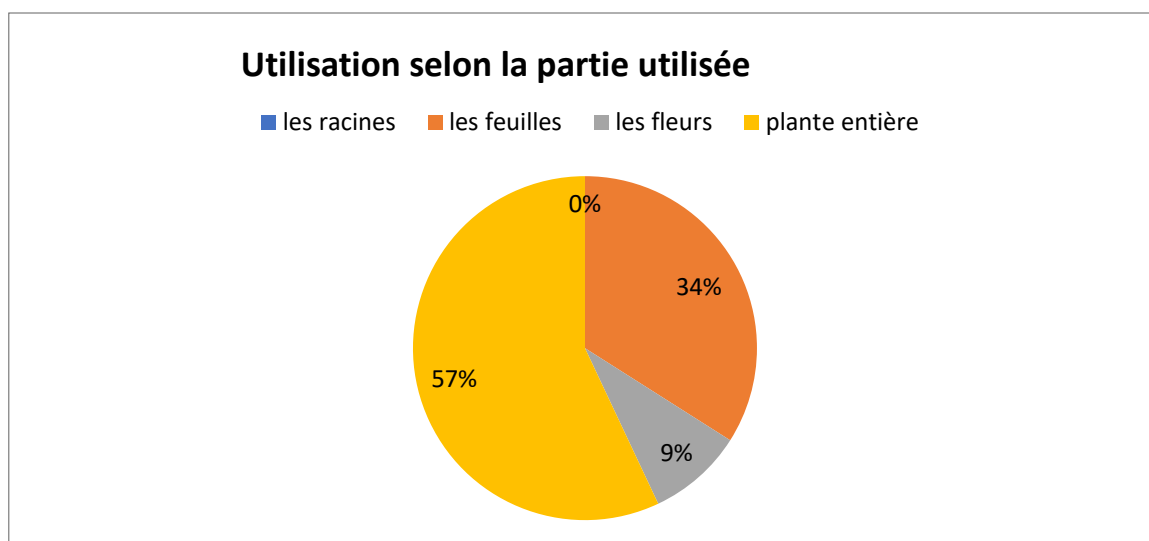


Figure 23: pourcentage d'utilisation de *Centaurea Sphaerocephala L* selon la partie utilisée

D'après des résultats obtenus, la *Centaurea Sphaerocephala L* est utilisé comme plante entière à 57 %, les feuilles 34 %, les fleurs 9%. Et les racines 0%. Ceci peut s'expliquer par le fait que toutes les parties de la plante et surtout les feuilles ont un effet thérapeutique très remarquable.

Selon les résultats de **Gimini khadidja(2022/ Msilla)**, les personnes interrogées utilisent la plante entière à 10 %, les feuilles à 30 %, les fleurs à 40%. Et les racines à 20%.

e) Voie d'utilisation

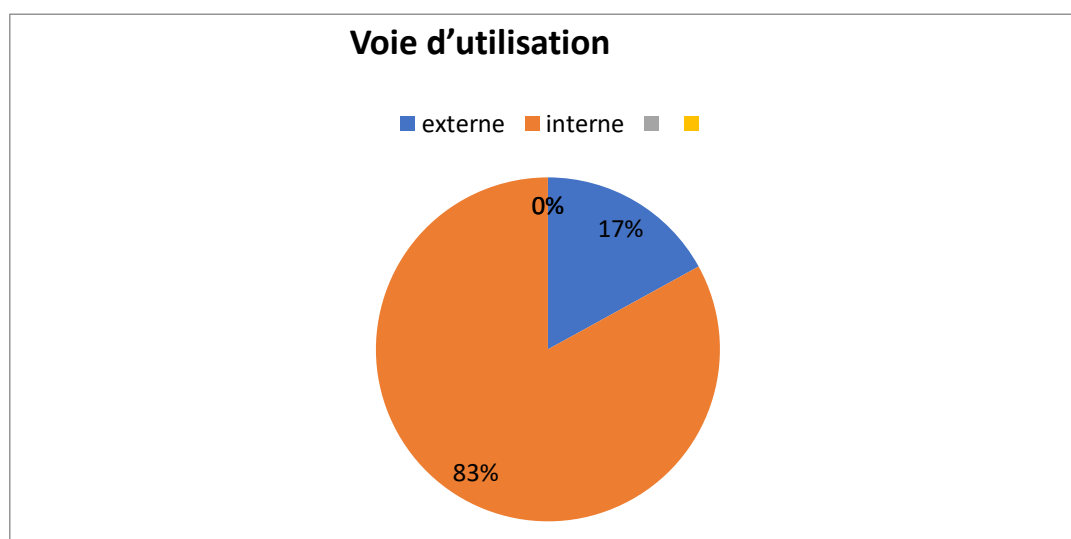


Figure 24 : le pourcentage selon le voie d'utilisation de *Centaurea Sphaerocephala L*

D'après les résultats obtenus on a trouvé que l'utilisation de cette plante quel que soit la partie utilisée est une utilisation interne avec un pourcentage de 83 % et une utilisation externe avec un pourcentage de 17%.

Selon les résultats de **Gimini khadidja** (2022/ Msilla), la plupart des personnes utilisent cette plante quel que soit la partie utilisée est une utilisation externe avec un pourcentage de 80 % et une utilisation interne avec un pourcentage de 20%.

f) **Utilisation thérapeutique de la plante *Centaurea Sphaerocephala L***

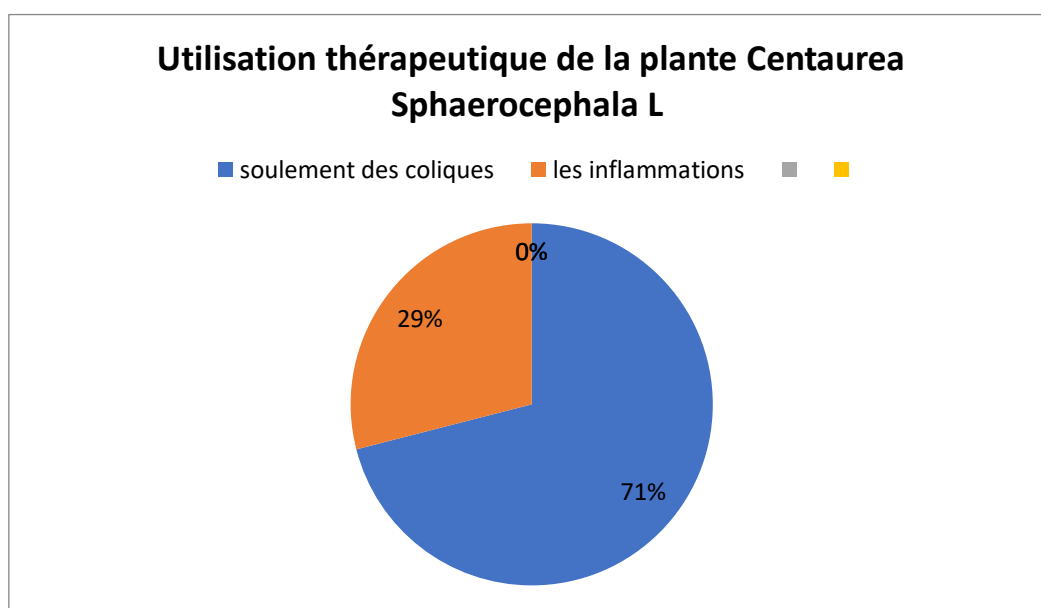


Figure 25: pourcentage de l'utilisation thérapeutique de la plante de *Centaurea Sphaerocephala L*

Les résultats obtenue montre que la pathologie la plus traitée est les maladies des coliques, ballonnements et digestion avec un pourcentage de 71 %, et les inflammations avec un pourcentage de 29 %.

2. L'interprétation des coupes histologiques

Des coupes histologiques ont été réalisées au niveau des organes végétatifs (feuilles et tige) de *Centaurea Sphaerocephala* L. Ces coupes nous permettent d'établir les différentes structures histologiques existantes, ainsi que l'identification des structures caractéristique de la famille des *Centaurea*.

- La feuilles : la figure représente une coupe transversale d' une feuille du *Centaurea Sphaerocephala* L qui montre la forme générale de celle-ci.

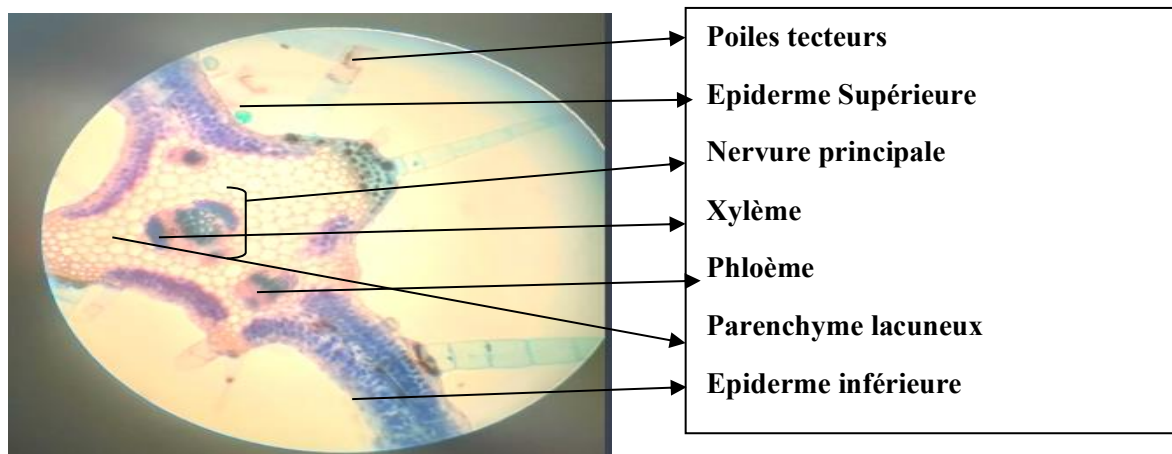


Figure 26 : coupe transversale de la feuille de *Centaurea Sphaerocephala* L (GX40)

* Au grossissement **GX 40** nous observons les tissus suivants

- **Épiderme supérieur** : assise unique de cellules protectrices, parfois avec cuticule.
- **Parenchyme palissadique** : cellules allongées, disposées perpendiculairement à l'épiderme, siège principal de la photosynthèse.
- **Parenchyme lacuneux** : cellules irrégulières, séparées par des lacunes, rôle d'aération et de circulation interne.
- **Nervures** (faisceaux libéro-ligneux) : incluses dans le mésophylle, avec **xylème** et **phloème**.
- **Épiderme inférieur** : souvent riche en stomates et parfois en poils.
- **Poiles tecteurs**: sur les deux surfaces inférieures et supérieures

- **La tige** : la figure représente une coupe transversale d'une tige du *Centaurea Sphaerocephala* L :

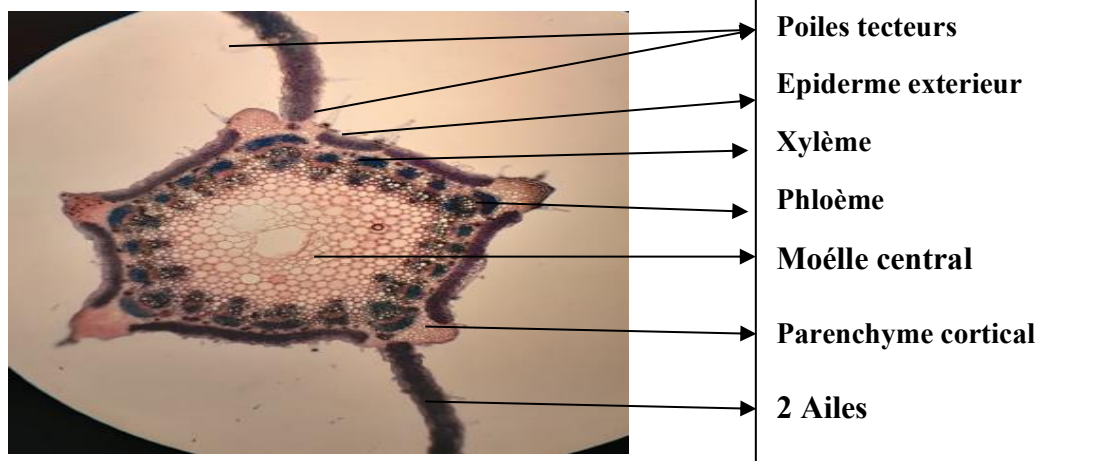


Figure 27 : une coupe transversale d'une tige de la plante de *Centaurea Sphaerocephala* L (GX10

* Au grossissement **GX 40** nous observons les tissus suivants :

- **Épiderme** : assise périphérique protectrice, cellules régulières parfois avec trichomes.
- **Parenchyme cortical** : cellules polygonales à paroi mince, rôle de soutien et remplissage.
- **Xylème lignifié** : zones colorées en bleu/violet, cellules épaisses, conduction ascendante.
- **Phloème** : cellules périphériques plus petites, colorées en rose, conduction descendante.
- **Moëlle centrale (parenchyme médullaire)** : cellules larges hexagonales, siège de réserve.
- **Poiles tecteurs**: sur la surface extérieur de la tige.

3. Interprétation de screening phytochimique

Tableau 03: tests phytochimiques des extraits du *Centaurea Sphaerocephala L* (feuille et tige) préparés par macération.

Les tests phytochimiques	Partie aérienne	Apparition
Métabolites secondaires		
Saponosides	++	Hauteur de mousse persistante « 1cm »
Tanins	++	Couleur vert foncé
Flavonoïdes	+++	Jaune clair dans la partie supérieure du tube à essai
Stérols et terpènes	+	Anneau rouge brunatre
Cardénolides cardiotoniques	-	Absence « Vert bleu en phase acide »
Glycosides cardiaques	-	Brun rougeâtre
Anthocyanes	-	Absence « Bleu violacé en milieu basique »
Coumarines	++	Florescence des taches
Mucilage	++	Précipité floconneux
Anthraquinones	-	Absence “Coloration violette”
Alcaloïdes	++	Précipité brun
Amidon	-	Couleur Brun rougeâtre

Selon les résultat obtenu d’après le screening phytochimique , on a remarqué la présence de quelques composés chimiques dans la partie aérienne de plante. On a noté la présence des saponosides, tanins, flavonoides stérols et terpènes, Coumarines et les alcaloïdes, avec des proportion différentes

➤ Test de polyphénols

Tableau 03 : tests de polyphénols des extraits du *Centaurea Sphaerocephala L* (feuille et tige) préparés par macération.

Test	Réactif	Résultats	Apparition
Polyphénol	chlorure de fer (FeCL ₃)	+++	Bleu noirâtre ou vert foncé

D'après les résultats nous avons remarqué une présence majeure des polyphénols dans *Centaurea Sphaerocephala L* ; ce qui a confirmé leurs importances thérapeutiques.

4. Résultats du test du pouvoir antibactérien

Nous avons étudié in vitro le pouvoir antibactérien de l'extrait (Méthanolique et Aqueux) de *Centaurea Sphaerocephala L* par la méthode de diffusion des disques sur un milieu gélosé solide (Mueller Hinton) et un milieu gélosé (Nutritive). L'activité antibactérienne de notre extrait est estimée en termes de diamètre de la zone d'inhibition autour des disques contenant le produit à tester vis-à-vis de trois germes pathogènes d'origine hospitalière (*Escherichia coli*, *Micrococcus* spp et un Champignon (Fungi)) après 24h d'incubation à une température de 37°C.

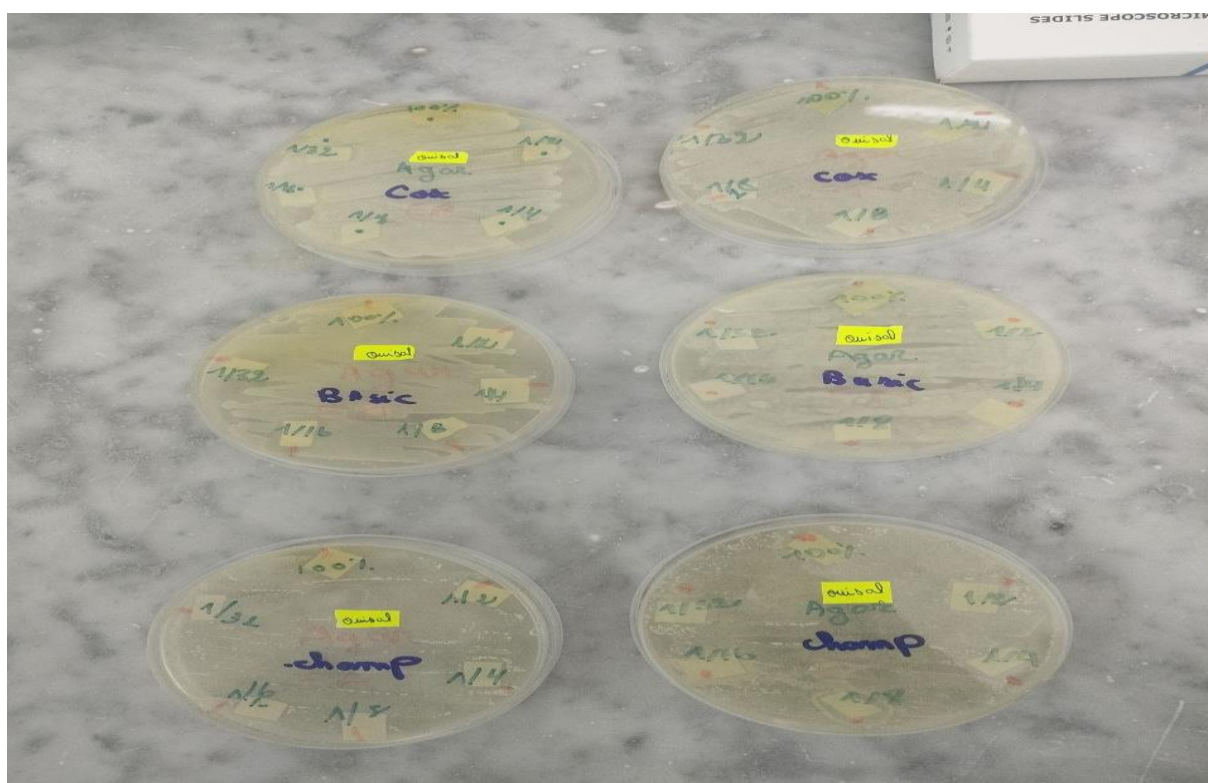


Figure 28 : La variation de la zone d'inhibition de l'extrait du *Centaurea Sphaerocephala L* avec les bactéries utilisées (cliché Khelifa Ouisal, 2026)

- **Gélose « MH »**
- **Extrait Méthanoïque**

Tableau 04 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Méthanoïque dans milieu Gélose « MH » de *Centaurea Sphaerocephala L*

Souches bactériennes	La sensibilité des souches bactériennes					
	Pure	½	¼	1/8	1/16	1/32
E.coli	-	-	-	-	-	++++
Staphylococcus	-	-	-	-	-	++
Champignon	-	-	-	-	-	++

- **Extrait Aqueux**

Tableau 05 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Aqueux dans milieu Gélose « MH » de *Centaurea Sphaerocephala L*

Souches bactériennes	La sensibilité des souches bactériennes					
	Pure	½	¼	1/8	1/16	1/32
E.coli	+	++	++++	++	++	++
Staphylococcus	+	+	+	++++	++	++
Champignon	++	+	+	++	+	++

Les résultats obtenus par l'aromatogramme sont illustrés dans les tableaux comme suite :

- Les résultats obtenus avec la souche bactérienne *Cocuse* on note une extrême sensibilité à l'extrait Aqueux de notre plante, enregistré avec la concentration 1/8 d'extrait qui pousse une zone d'inhibition (2.1mm). Cette extrait montre une sensibilité avec les concentrations suivantes (pure, 1/2, 1/4, 1/16, 1/32) des zones d'inhibition respectivement (1,2mm, 1,1mm, 1,3mm, 1,5mm, 1,6mm).
- l'extrait Méthanoïque de notre plante, montre une sensibilité avec la concentration 1/32 d'extrait qui pousse une zone d'inhibition de (1,5mm). En revanche, les souche n'ont aucune sensibilité avec les concentrations suivantes (pure, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16).

- **Gélose « Nutritive »**
- **Extrait Méthanoïque**

Tableau 06 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Méthanoïque dans milieu Gélose « Nutritive » de *Centaurea Sphaerocephala L*

Souches bactériennes	La sensibilité des souches bactériennes					
	Pure	½	¼	1/8	1/16	1/32
E.coli	-	-	-	-	-	+
Staphylococcus	+	++	+	+	+	-
Champignon	++++	+	++	++	++	+

- **Extrait Aqueux**

Tableau 07 : Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait Aqueux dans milieu Gélose « Nutritive » de *Centaurea Sphaerocephala L*

Souches bactériennes	La sensibilité des souches bactériennes					
	Pure	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
E.coli	++	++	-	++	++	+
Staphylococcus	-	++	++	++	++	-
Champignon	+	++	+	-	-	-

Les résultats obtenus par l'aromatogramme sont illustrés dans les tableaux comme suite :

- l'extrait Aqueux a montré une sensibilité variable selon la concentration des extraits vis-à-vis les souches étudiées. La Bactéries Baci a enregistré une sensibilité moyenne avec les concentrations suivantes (pure, 1/2, 1/8, 1/16, 1/32) des zones d'inhibition (1,5mm, 1mm, 1,5mm, 1,8mm, 1,7mm),
- l'extrait Méthanoïque n'a montré aucune sensibilité sur Bactéries Baci avec toute les concentrations

Conclusion

Conclusion

À travers ce travail, nous avons tenté de valoriser une espèce de la famille des Astéracées, *Centaurea sphaerocephala* L., dans la région de chihani ; wilaya d'El Tarf. Cette étude met en évidence l'importance de la médecine traditionnelle et l'usage des plantes médicinales malgré les avancées de la technologie médicale moderne.

L'enquête ethnobotanique réalisée auprès de la population locale a montré que la plante est relativement connue et utilisée, notamment pour ses vertus thérapeutiques. Sa présence abondante dans la région explique son intégration dans les pratiques populaires, en particulier contre certaines affections inflammatoires et infectieuses.

Les coupes histologiques ont révélé la structure des tissus sécréteurs responsables de la production et du stockage des huiles essentielles. Ces observations confirment le rôle de la plante dans la synthèse de molécules bioactives.

Les tests phytochimiques ont mis en évidence la richesse de *Centaurea sphaerocephala* L. en métabolites secondaires : flavonoïdes, tanins, alcaloïdes et polyphénols. Ces composés expliquent ses activités biologiques variées, notamment anti-inflammatoires et antioxydantes.

Les essais antimicrobiens ont montré que l'extrait de la plante possède un pouvoir antibactérien variable selon les souches testées. Certaines bactéries se sont révélées sensibles, tandis que d'autres ont résisté, ce qui souligne la spécificité de son action.

En conclusion, la *Centaurea sphaerocephala* L. représente une source naturelle prometteuse de molécules bioactives. Ses propriétés phytochimiques et biologiques en font un patrimoine végétal précieux à préserver et à valoriser, ouvrant la voie à des recherches plus approfondies pour une exploitation thérapeutique et pharmaceutique.

Référence Bibliographique

1. **Ali-Delille, S. (2013).***Travaux sur les alcaloïdes et tanins: Propriétés biologiques et chimiques*. Paris, France: Éditions Lavoisier.
2. **Awor Samseny, R. (2003).***Guide pratique pour la détection et l'isolement des mucilages végétaux*. Dakar, Sénégal: Presses Universitaires.
3. **Baba Aissa, F. (1999).***Encyclopédie des plantes utiles : flore d'Algérie et du Maghreb*. Rouiba, Algérie: Éditions Librairie Moderne.
4. **Baba Aissa, F. (2000).***Travaux sur l'utilisation des plantes médicinales en Algérie et au Maghreb*. Alger, Algérie: Office des Publications Universitaires (OPU).
5. **Bammou, M., et al. (2020).** Étude sur les huiles essentielles et leurs applications pharmaceutiques et alimentaires. *Journal of Essential Oil Research*, 32(4), 312-325.
6. **Belkhodja, H. (2016).***Étude sur la phytothérapie en Algérie et ses usages modernes* (Thèse de Doctorat). Université d'Oran, Algérie.
7. **Bentabet, A., & Lasgaa, S. (2015).***Mise en évidence des composés réducteurs dans les extraits végétaux* (Mémoire de Master). Université de Constantine, Algérie.
8. **Botineau, M., et al. (2010).** Classification systématique et évolution des Asteraceae. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 157(2), 145-162.
9. **Boukouche, C. (2023).***Mémoire sur les méthodes de conservation et de séchage des plantes médicinales* (Mémoire de Fin d'Études). Université d'Alger, Algérie.
10. **Bruneton, J. (2016).***Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales* (5ème édition). Paris, France: Éditions Lavoisier Tec & Doc.
11. **Castroviejo, S., et al. (Eds.). (2006).***Flora Iberica: Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. XVI: Compositae). Madrid, España: Real Jardín Botánico, CSIC.
12. **Csupor, D., et al. (2011).** Medicinal perspectives and phytochemical screening of Hungarian Centaurea species. *Fitoterapia*, 82(5), 718-730.
13. **Debray, M., et al. (1971).** Contribution à l'étude des anthocyanes chez les plantes tropicales. *Plantes Médicinales et Phytothérapie*, 5(3), 211-224.
14. **Djeddi, S. (2012).***Étude sur les méthodes de séchage, stabilisation et conservation des organes végétaux*. Alger, Algérie: OPU.
15. **Fleurentin, J. (2013).***Du bon usage des plantes qui soignent*. Rennes, France: Éditions Ouest-France.
16. **Flora Europaea. (1993).** Tutin, T. G., et al. (Eds.) *Flora Europaea: Vol. 4: Plantaginaceae to Compositae*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

17. **Ghantous, A., Gali-Muhtasib, H., Vuorela, H., Saliba, N. A., & Darwiche, N. (2012).** Pharmacological properties of *Centaurea* species: What made sesquiterpene lactones so popular? *European Journal of Medicinal Chemistry*, 45(1), 1-11.
18. **Graumann, P. L. (Ed.). (2007).** *Bacillus: Cellular and Molecular Biology*. Norfolk, UK: Caister Academic Press.
19. **Greuter, W. (2008).** *Med-Checklist: A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries* (Vol. 2: Asteraceae). Genève: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.
20. **Guignard, J. L. (1994).** *Botanique: Dispersion, adaptation et évolution des Asteraceae*. Paris, France: Masson.
21. **Harborne, J. B. (1989).** *Methods in Plant Biochemistry: Vol. 1: Plant Phenolics and Flavonoids*. London, UK: Academic Press.
22. **Hopkins, W. G. (2003).** *Physiologie végétale: Étude sur les terpènes, stérols et métabolisme secondaire*. Bruxelles, Belgique: De Boeck Supérieur.
23. **Iseran, J., et al. (2001).** *Encyclopédie des plantes médicinales: Études sur les huiles essentielles et les flavonoïdes*. Paris, France: Larousse.
24. **Kanoun, K. (2011).** *Protocoles d'extraction et mise en évidence des alcaloïdes en laboratoire*. Tunis, Tunisie: Centre de Publication Universitaire.
25. **Koffi, E., et al. (2009).** Extraction and determination of total polyphenols from Moroccan medicinal plants. *Food Chemistry*, 115(4), 1312-1319.
26. **LABRE. (2007).** *Étude clinique et pharmacologique sur les préparations traditionnelles (cataplasmes et infusions)*. Rapport Technique, Laboratoire de Recherche en Phytothérapie.
27. **Langeron, M. (1934).** *Précis de Microscopie: Méthodes de coloration histologique et technique générale*. Paris, France: Masson et Cie.
28. **Madigan, M. T., & Martinko, J. M. (2005).** *Brock Biology of Microorganisms* (11th edition). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
29. **Marschner, H. (1995).** *Mineral Nutrition of Higher Plants: Données sur la cueillette et la récolte des organes végétaux*. London, UK: Academic Press.
30. **Mimouna, A., et al. (2014).** Recherche sur les métabolites secondaires et leurs rôles thérapeutiques. *Revue des Régions Arides*, 34(2), 89-102.
31. **Nabila Tahri, & Allal Douira. (2012).** Étude ethnobotanique des parties utilisées des plantes médicinales dans la province de Sidi Kacem (Maroc). *Phytothérapie*, 10(5), 290-308.
32. **Nauciel, C. (2000).** *Bactériologie médicale*. Paris, France: Éditions Masson.

33. **Olyede, G. (2005).***Chemical screening and phytochemical evaluation of anthraquinones in medicinal plants*. Lagos, Nigeria: University Press.
34. **Panero, J. L., & Funk, V. A. (2008).** The value of sampling a modification of floral characteristics: A phylogenetic study on the Asteraceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 47(2), 757-782.
35. **Pelt, J. M. (1980).***Les Plantes: Définition du principe actif végétal et drogues naturelles*. Paris, France: Éditions Fayard.
36. **Pignatti, S. (1982).***Flora d'Italia: Travaux sur les usages culinaires et médicaux des plantes*. Bologna, Italia: Edagricoles.
37. **Pinkas, M. (1986).***Plantes médicinales: Travaux sur l'origine, l'histoire et l'usage thérapeutique*. Lille, France: Université de Lille.
38. **Quezel, P., & Santa, S. (1963).***Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales* (Tome I & II). Paris, France: Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS).
39. **Ryan, K. J., & Ray, C. G. (2004).***Sherris Medical Microbiology: An Introduction to Infectious Diseases* (4th edition). New York, NY: McGraw-Hill.
40. **Shoeb, M., et al. (2006).** Isolation and stability of alkaloids from *Centaurea montana*. *Journal of Natural Products*, 69(3), 415-421.
41. **Simon, J. (2001).***Définition scientifique des plantes médicinales et approche pharmacologique moderne*. Genève, Suisse: Éditions Médecine & Hygiène.
42. **Sofowora, A. (2010).***Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique* (2ème édition). Paris, France: Éditions Karthala.
43. **Trease, G. E., & Evans, W. C. (1987).***Pharmacognosy: Classical Phytochemical Tests* (13th edition). London, UK: Baillière Tindall.
44. **Turnbull, P. C. B. (1996).** Bacillus: Pathology and diagnostic methods. In *Medical Microbiology* (4th edition). Galveston, TX: University of Texas Medical Branch.
45. **Valnet, J. (1983).***Phytothérapie: Traitement des maladies par les plantes et rôles des métabolites secondaires*. Paris, France: Éditions Maloine.
46. **Wichtl, M. & Anton, R. (2003).***Plantes thérapeutiques : tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*, 2ème édition. Éditions Tec & Doc / Lavoisier, Paris, 291-293p.

Annexes

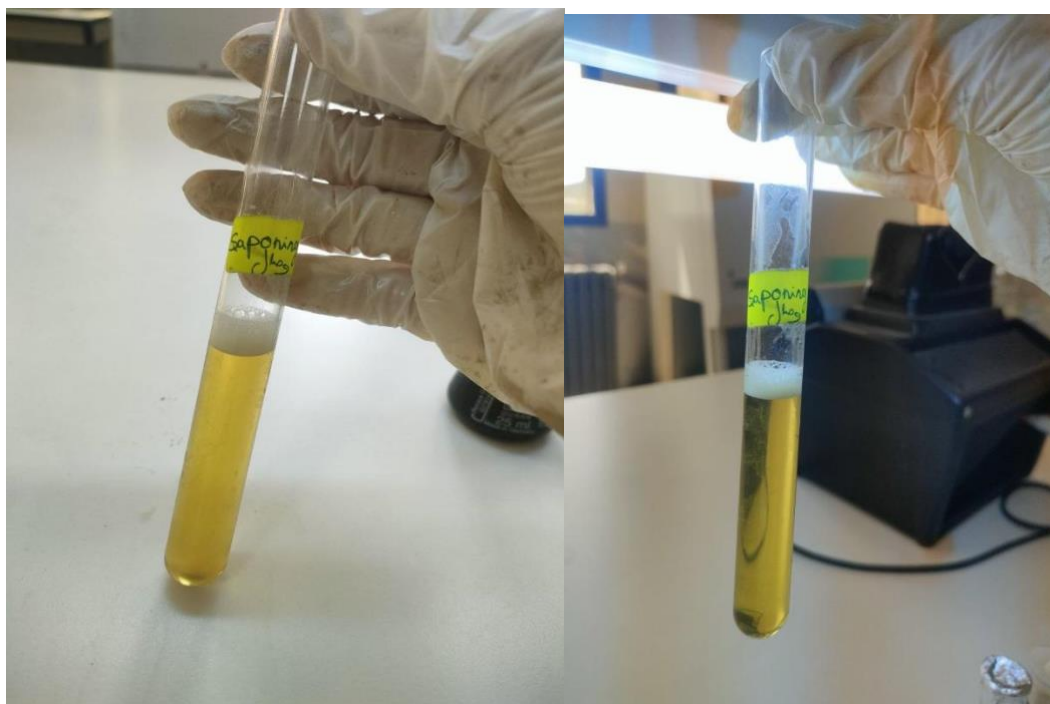


Figure 29 : teste des saponosides cliché par (Khelifa Ouisal;, 2026)

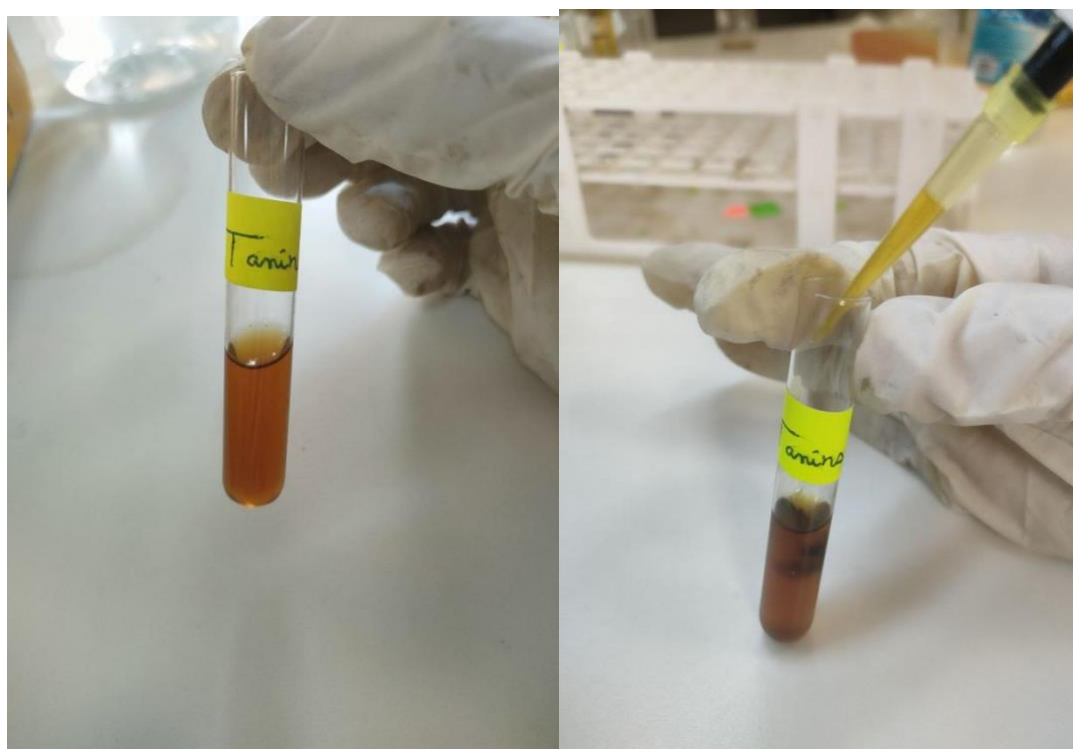


Figure 30 : teste des tanins clichés par (Khelifa Ouisal;, 2026)



Figure 31: teste des cardénolides cardiotonique cliché par (Khelifa Ouisal;, 2026)

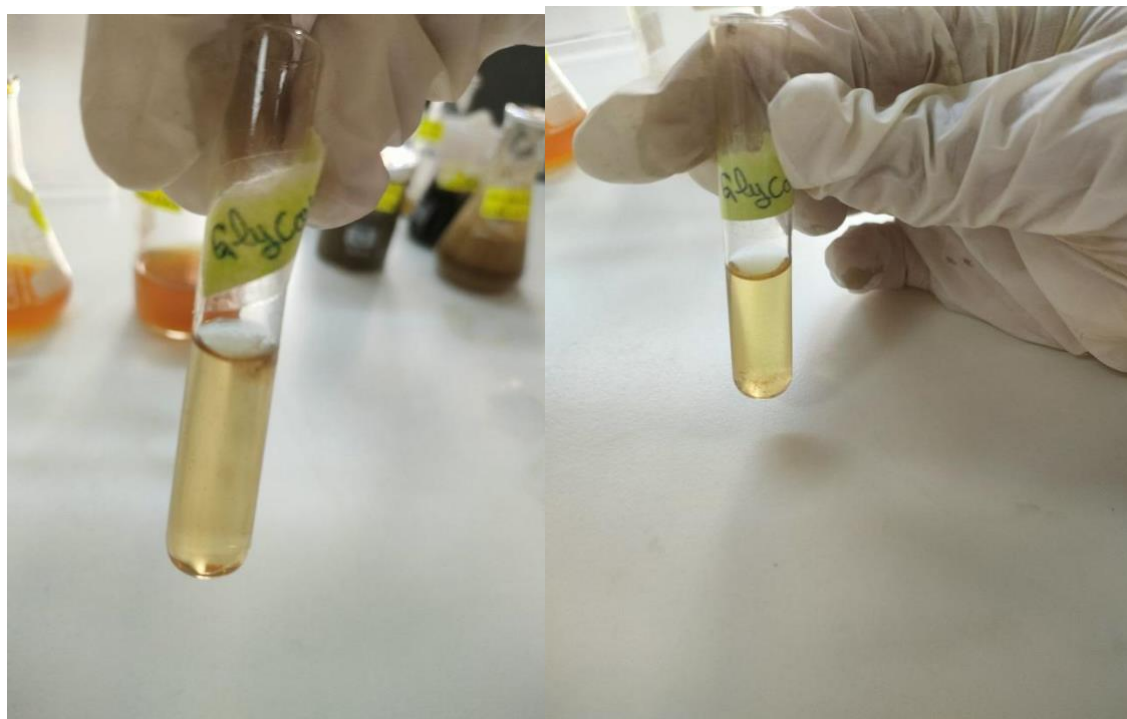


Figure 32 : teste des cardénolides cardiotonique cliché par (Khelifa Ouisal;, 2026)



Figure 33 : teste des coumarines (Khelifa Ouisal;, 2026)



Figure 34 : teste des alcaloïdes cliché par (Khelifa Ouisal;, 2026)



Figure 35 : Teste des Composés réducteurs clichés par (Khelifa Ouisal, 2026)

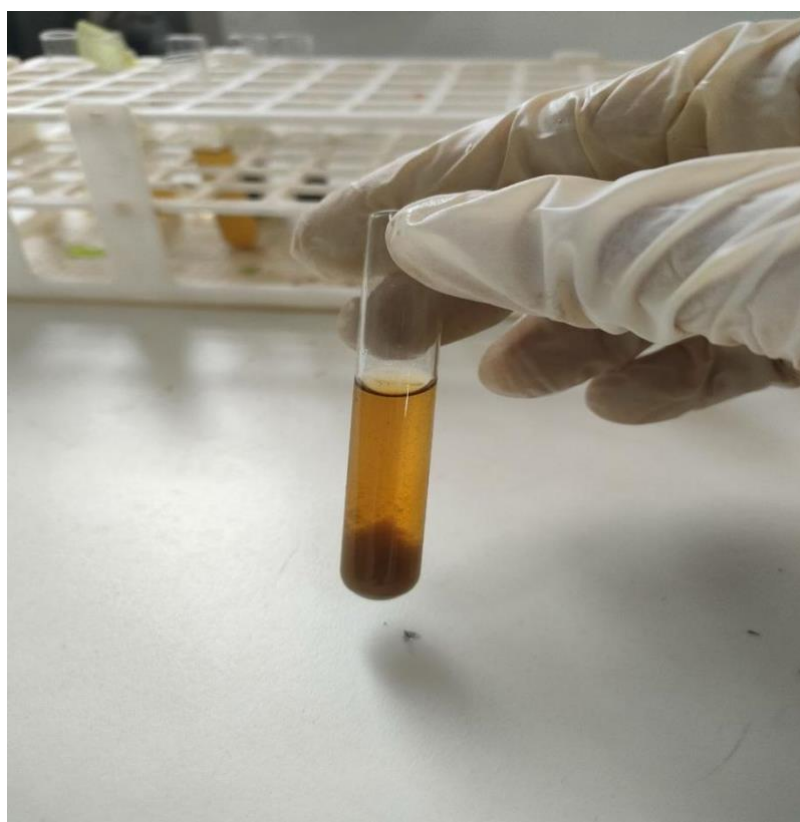


Figure 36 : Teste des flavonoïdes clichés par (Khelifa Ouisal, 2026)

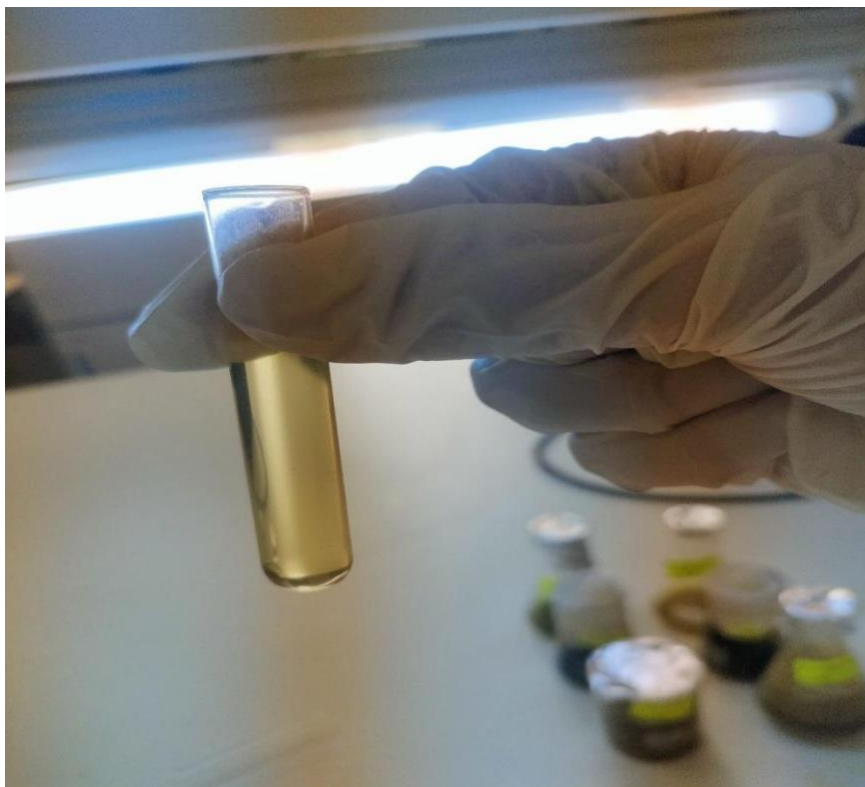


Figure 37 : teste des anthraquinones (Khelifa Ouisal;, 2026)

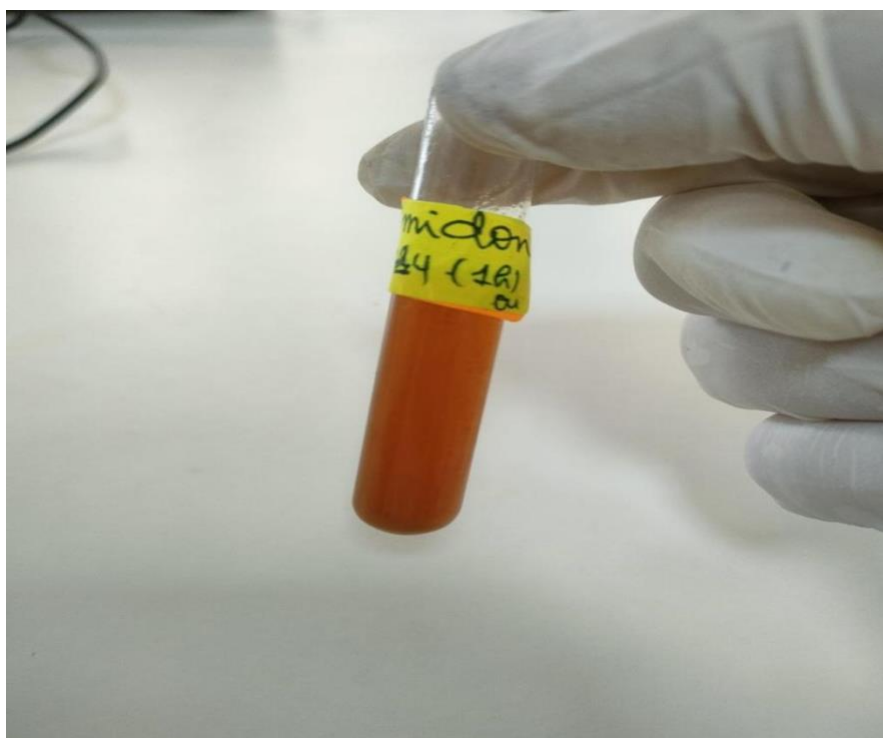


Figure 38 : Teste des Amidon clichés par (Khelifa Ouisal;, 2026)