



République Algérienne Démocratique et populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa

Faculté Des Sciences Exactes Et Sciences De La Nature Et De La Vie

Département : Biologie Appliquée

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Thème :

**Screening phytochimique et évaluation de l'activité antibactérienne d'une plante locale dans la région de Tébessa *Urtica dioïca L.* sur des bactéries provenant d'une infection urinaire.**

Présenté par

M<sup>elle</sup> BOUCHIHA Neama

M<sup>elle</sup> MENAI Maroua

Devant le jury :

Pr. BOUBIDA Hayette

Professeur

Présidente

Université Tébessa

Dr. SGHIR Hanene

MCB

Examinatrice

Université Tébessa

Dr. FENGHOUR Hind

MCA

Promotrice

Université Tébessa

Année universitaire : 2023-2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## *Remerciement*

*Remerciements Au terme de ce travail Nous tenons à exprimer nos remerciements les plus sincères et les plus profonds tous d'abord ALLAH le tout puissant de nous avoir accordé santé, courage, volonté et surtout la patience pour accomplir ce modeste travail. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Dr.FENGOUR Hind, d'être promotrice de ce mémoire. Nous la remercions pour son encadrement de qualité, sa disponibilité, et pour la confiance qu'elle nous a accordée tout en nous laissant libre dans notre choix. Nous la remercions ainsi pour ses pertinents conseils, ses orientations et pour les efforts qu'elle avait consentis avec beaucoup de sympathie et de patience, ce qui nous a permis de mener à terme ce projet. Nous tenons à remercier les membres du jury, Dr. BOUBIDA Hayat et Dr. SGHIR Hanene pour avoir accepté de présider le jury et d'évaluer notre travail. On tient à exprimer nos remerciements à tous les enseignants qui nous ont accompagnés durant tout le cursus universitaire. A toute la promotion de master « Microbiologie appliquée », année 2023- 2024. Enfin nous tenons à remercier gracieusement toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail*

## Dédicace

Je dédie ce travail :

En tout premier lieu, je remercie ALLAH, tout puissant, de m'avoir  
donné la force et le courage d'aller jusqu'au bout.

A deux personnes les plus chères à mes yeux, pour leurs sacrifices,  
soutien et leurs encouragements, merci cher papa, merci chère  
maman

*A ma chère sœur Hadjer pour son encouragement*

A mes chers anges Mohamed Anas, Yanis

A ma chère amie et binème Maroua avec qui j'ai eu le plaisir de  
préparer ce modeste travail.

À toutes ma famille et à toutes les personnes que j'aime, surtout :  
Fatma, Aya, Israa, Alaa, Safa.

*Neama*

## *Dédicace*

Grâce à Dieu « الله », le tout puissant qui m'a donné le courage et la volonté qui en m'a permis de réaliser ce projet pour lequel je me destine et par conséquent ce mémoire. Je dédie cet événement marquant de ma vie et remercie le tout pour leurs conseils et soutien

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude envers ma famille &quot; Maman Fatima et mon père Mohamed et mon frère Dhia et mes sœurs Nouha et Safa; pour leur soutien indéfectible lors de ma soutenance. Leur présence et leurs encouragements ont été des piliers essentiels tout au long de ce parcours. Leur soutien inconditionnel; a donné la force et la motivation nécessaires pour atteindre cet objectif. Je suis reconnaissante; avoir une famille aussi aimante et solidaire. Merci du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait pour moi. Sans oublier ma copine, qui mon épauler tout au long de mon parcours universitaires. Merci beaucoup Neama. A tous les amis que j'ai connus jusqu'à maintenant et spécialement ceux ;ont été toujours là pour m'aider, soutenue et donner la force;

Nourhan , Wissal;

*Maroua*

Résumé

Abstract

ملخص

## Résumé

---

Le monde végétal est une excellente source de principes actifs, ce qui lui confère une activité antibactérienne importante, souvent recherché dans la médecine alternative et le domaine agroalimentaire pour la conservation des aliments.

L'objectif de cette étude est de réaliser un screening phytochimique et d'évaluer l'activité antibactérienne de l'extrait hydroéthanolique d'*Urtica dioïca* L. L'extrait hydroéthanolique d'*Urtica dioïca* a été obtenu par macération en utilisant l'éthanol. Le rendement de l'extrait hydroéthanolique d'*Urtica dioïca* L. a été estimé de 12.68%. Le screening phytochimique d'*Urtica dioïca* a permis de mettre en évidence la présence de métabolites secondaires : flavonoïdes, tanins catéchique, les stéroïdes, les saponines et l'absence des alcaloïdes, tanins galliques, les quinones, Les terpènes.

L'activité antibactérienne a été déterminée par la méthode de diffusion sur gélose Muller-Hinton et par la méthode de dilution sur milieu liquide sur quatre souches bactériennes (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311, *Escherichia coli* ATCC 8739 et *Bacillus subtilis* ATCC 6633 ). Les résultats signalent que l'extrait hydroéthanolique d'*Urtica dioïca* a exercé une activité plus ou moins importante contre *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311, et *Bacillus subtilis* ATCC 6633 alors que pour *E.coli* ATCC 8739 il n'a apporté aucun effet pour cette souche.

La détermination de La concentration minimale inhibitrice (CMI) par la méthode de microdilution manifestée par l'extrait hydroéthanolique sur *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311, et *Bacillus subtilis* ATCC 6633 est de 12.5mg/ml. Le calcul du rapport CMB/CMI a montré que l'extrait hydroéthanolique d'*Urtica dioïca* a effet bactéricide sur les trois souches bactériennes testées.

L'extrait hydroéthanolique a un effet sur toutes les souches bactériennes testées sauf sur *E.coli* ATCC 8739. La plante *Urtica dioïca* est en effet ; doué de propriété antibactérienne remarquable.

**Mots clés :** *Urtica dioïca*, extrait hydroéthanolique, activité antibactérienne, métabolites secondaires.

## Absract

---

The plant world is an excellent source of active ingredients, which gives it a significant antibacterial activity, often sought in alternative medicine and the agri-food sector for food preservation.

The objective of this study is to carry out a phytochemical screening and evaluate the antibacterial activity of the hydroethalonic extract of *Urtica dioïca* L. The hydroethanolic extract of *Urtica dioïca* was obtained by maceration using ethanol. The yield of the hydroethanolic extract of *Urtica dioïca* L. was estimated at 12.68%. The phytochemical screening of *Urtica dioïca* highlighted the presence of secondary metabolites: flavonoids, catechin tannins, steroids, saponins and the absence of alkaloids, gallic tannins, quinones, terpenes. The antibacterial activity was determined by the Muller-Hinton agar diffusion method and by the liquid medium dilution method on four bacterial strains (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311, *Escherichia coli* ATCC 8739 and *Bacillus subtilis* ATCC6633). The results indicate that the hydroethanolic extract of *Urtica dioïca* exerted a more or less significant activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 and *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311, and *Bacillus subtilis* ATCC 6633 while for *E.coli* ATCC 8739 it had no effect for this strain. The determination of the minimum inhibitory concentration (MIC) by the microdilution method manifested by the hydroethanolic extract on *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 and *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311, and *Bacillus subtilis* ATCC 6633 is 12.5mg/ml. The calculation of the CMB/MIC ratio showed that the hydroethanolic extract of *Urtica dioïca* has a bactericidal effect on the three bacterial strains tested. The hydroethanolic extract has an effect on all the bacterial strains tested except on *E.coli* ATCC 8739. The plant *Urtica dioïca* is indeed; endowed with remarkable antibacterial property.

**Keywords:** *Urtica dioïca*, hydroethanolic extract, antibacterial activity, secondary metabolites.



## ملخص الدراسة

يعد عالم النبات مصدرًا ممتازًا للمكونات النشطة، مما يمنحه نشاطًا كبيرًا مضادًا للبكتيريا، وغالبًا ما يتم البحث عنه في الطب البديل ومجال الاغذية الزراعية لحفظ الاغذية .

الهدف من هذه الدراسة هو إجراء فحص كيميائي نباتي وتقييم النشاط المضاد للبكتيريا للمستخلص المائي لنبات *Urtica dioica L.* تم الحصول على المستخلص الهيدروإيثانولي لنبات *Urtica dioica* عن طريق النقع باستخدام الإيثانول. تم تقدير إنتاجية المستخلص الهيدروإيثانولي لنبات *Urtica dioica L.* بـ 12.68% . أتاح الفحص الكيميائي لنبات *Urtica dioica* تسليط الضوء على وجود المستقلبات الثانوية:

Quinones , alcaloides , tanins galliques , térpènes وغياب Flavonoides , tanins catéchiqes, saponines , stéroïdes

تم تحديد النشاط المضاد للبكتيريا بطريقة الانتشار على أجار مولر هينتون وبطريقة التخفيف على الوسط السائل على أربع سلالات بكتيرية:

*Staphylococcus aureus* ATCC 6538 - *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311 - *Escherichia coli* ATCC 8739 - *Bacillus subtilis* ATCC 6633 .

تشير النتائج إلى أن المستخلص الهيدرو إيثانولي لنبات *Urtica dioica* كان له نشاط أكثر أو أقل أهمية ضد

*Bacillus subtilis* ATCC 6633 و *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311 و *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

بينما بالنسبة لـ *Escherichia coli* ATCC 8739 لم يقدم أي تأثير لهذه السلالة.

تحديد الحد الأدنى للتركيز المثبط (MIC) عن طريق طريقة التخفيف الدقيق التي تتجلى في المستخلص الهيدرو

إيثانولي على *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 و *Klebsiella pneumoniae* ATCC 1311 و *Bacillus subtilis*

ATCC 6633 هو 12.5 ملغم / مل. أظهر حساب نسبة CMB/MIC أن المستخلص الهيدروإيثانولي لنبات *Urtica dioica* له تأثير مبيد للجراثيم على السلالات البكتيرية الثلاثة التي تم اختبارها.

المستخلص الهيدرو إيثانولي له تأثير على جميع السلالات البكتيرية التي تم اختبارها باستثناء *E.coli* ATCC 8739. إن نبات *Urtica dioica* يتمتع في الواقع بخصائص رائعة مضادة للبكتيريا.

الكلمات المفتاحية: *Urtica dioica*، المستخلص الهيدروإيثانولي، النشاط المضاد للبكتيريا، المستقلبات الثانوية.

## *Liste des tableaux*

## Liste des tableaux

---

---

Tableau	Titre	Page
01	Molécules bioactives <i>d'Urtica dioïca L.</i>	07
02	Les différentes souches bactériennes testées ATCC	22
03	Rendement d'extraction hydro-éthanolique <i>d'Urtica dioïca L.</i>	32
04	Comparaison du rendement de l'extrait hydro-éthanolique <i>d'Urtica dioïca L.</i> avec celui dans différentes régions de l'Algérie	33
05	Criblage phytochimique de la plante <i>Urtica dioïca L.</i>	34
06	Aspect macroscopique sur milieu GN et aspect microscopique après coloration de Gram	37
07	Effet antibactérien de l'extrait hydro-éthanolique pure et dilué <i>d'Urtica dioïca L.</i>	38
08	CMI de trois souches bactériennes	40
09	Le rapport de CMI et CMB des trois souches bactériennes	41
10	Le matériel et les instruments de laboratoire et les réactifs et les produits chimiques	51

## *Liste des figures*

## Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Partie de la plante <i>Urtica dioïca</i> L.(a) ; <i>Urtica dioïca</i> L., (b) ; plante entière, (c) ; poils urticants, (d) ; racines, (e) ; feuille	07
02	La récolte de la plante	14
03	La localisation de la région de Bekkaria de Tébessa	14
04	<i>L'Urtica dioïca</i> L. avant le séchage	15
05	<i>L'Urtica dioïca</i> L. après le séchage	15
06	Broyage de la plante <i>Urtica dioïca</i> L.	15
07	La plante d' <i>Urtica dioïca</i> L. après broyage	15
08	La macération de l'extrait hydro-éthanolique <i>Urtica dioïca</i> L.	16
09	La filtration de l'extrait hydro-éthanolique d' <i>Urtica dioïca</i> L.	17
10	L'évaporation de l'extrait hydro-éthanolique d' <i>Urtica dioïca</i> L.	17
11	La conservation de l'extrait hydro éthanolique d' <i>Urtica dioïca</i> L.	18
12	Réalisation de test de flavonoïde	19
13	Réalisation de test de saponines	19
14	Réalisation de test de quinones	20
15	Réalisation de test des alcaloïdes	21
16	Réalisation de test de stéroïdes et terpènes	21
17	Revivification des souches bactériennes	23
18	Vérification de la pureté des souches bactériennes	23
19	Le frottis sur la lame	24
20	La fixation par le séchage	24
21	Coloration au violet de gentiane	25
22	Le mordantage au Lugol	25
23	La décoloration à l'alcool	25
24	La recoloration à la fuchsine basique	26
25	La mise au point au microscope	26
26	L'observation de l'aspect morphologique	27
27	Préparation de l'inoculum	27
28	Préparation de la solution mère	28
29	Préparation des disques	28
30	L'ensemencement sur milieu MH	29
31	Dépôt des disques sur milieu MH	29
32	Les étapes de l'étude quantitative de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro-éthanolique d' <i>Urtica dioïca</i> L.	30
33	La détermination de CMI	31
34	La détermination de CMB	32
35	Effet antibactérien de l'extrait hydro-éthanolique d' <i>Urtica dioïca</i> L. sur les	39

## Liste des figures

	souches bactériennes	
36	Distribution expérimentale de la microplaque pour les trois souches testées pour la détermination de la CMI	40
37	CMB de l'extrait hydro-éthanolique d' <i>Urtica dioïca L.</i> avec <i>Klebsiella pneumonia</i>	41
38	Les étapes de préparation de l'eau physiologique	52
39	Préparation du milieu GN	52
40	Préparation de BN	53
41	Préparation de Mac Ferland	53
42	Préparation de B.MH	54
43	Graphique linéaire du diamètre des zones d'inhibition de l'extrait hydro-éthanolique d' <i>Urtica dioïca L.</i>	07

## *Liste des annexes*

## Liste des annexes

---

---

Annexe	Titre	Page
01	Le matériel et les instruments de laboratoire et les réactifs et les produits chimiques	51
02	Préparation de l'eau physiologique	52
03	Préparation de milieu de culture solide Gélose nutritive	52
04	Préparation de milieu de culture liquide Bouillon nutritif	53
05	Préparation de milieu solide Mueller Hinton	53
06	Préparation de la solution Mac Ferland	53
07	Préparation de bouillon Mueller Hinton	54
08	Préparation d'hydroxyde de sodium	54
09	Préparation de Chlorure ferrique	54
10	Préparation de réactif Mayer	54
11	Préparation de réactif Wagner	54



## *Liste des Abréviations*

## Liste des *abréviations*

---

---

‰ : Pourcentage

± : plus ou moins

BMH: Bouillon Muller Hinton

CMB: Concentration Minimale Bactéricide

CMI: Concentration Minimale Inhibitrice

DMSO: Dimethylsulfoxyde

E.coli : *Escherichia coli*

FeCl<sub>3</sub>: Trichlorure de fer

G- : Gram négatif

g : gramme

G+ : Gram positif

GN : Gélose Nutritive

H : heure

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : Acide sulfurique

HCL : Acide Chlorhydrique

mg : milligramme

MH : Muller Hinton

min : minute

ml : millilitre

mm : millimètre

NaOH: Hydroxyde de sodium

R: Rendement

TCA: Acide trichloracétique

µl: Micro litre

# *Table des Matières*

## Table des matieres

Titre	Page
<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicaces</b>	
<b>Résumé</b>	
<b>Abstract</b>	
<b>ملخص</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des annexes</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Table des matières</b>	
<b>Introduction</b>	
<b>Partie I: Partie bibliographique</b>	
Chapitre I: Présentation de la plante étudiée « <i>Urtica dioica L.</i> »	
I. Généralité	4
1.Présentation botanique	4
1.1 La famille des Urticaceae	4
1.2 L'espèce <i>Urtica dioica L.</i>	4
1.3 Nomenclature	5
1.4 Classification	5
2.Description botanique	6
2.1 Appareil végétatif	6
2.2 Appareil reproducteur	6
2.3 Composition chimique	7
<b>Chapitre II: Les métabolites secondaire des plantes médicinales et aromatique</b>	
I. Les métabolites secondaires	10
1.Les composés phénoliques	10
1.1 Les acides phénoliques	10
1.2 Les Flavonoïdes	10
2.Les Tanins	11
2.1. Les Tanins hydrolysables	11
2.2. Les Tanins condensés	11
3.Les composés azotiques	11
3.1Les Alcaloïdes	11
4.Les Saponines	11
5.Les Quinones	12
6. Les Terpènes et Stéroïdes	12

## Table des matieres

<b>Partie II: Partie expérimentale</b>	
<b>Chapitre I: Matériel et méthode</b>	
Objectif du travail	14
I. Matériel et method	14
1. Matériel	14
1. 1. Matériel vegetal	14
2. Méthode	15
2.1. Rinçage et séchage de la plante <i>Urtica dioïca L.</i>	15
2. 2 Broyage de la plante <i>Urtica dioïca L.</i>	15
3. Réalisation d'un extrait hydro éthanolique de la plante <i>Urtica dioïca L.</i>	16
3. 1 La Macération	16
3. 2 La filtration	17
3. 3 L'évaporation	17
3.4 La conservation	18
4. Détermination du rendement de l'extrait hydro éthanolique	18
5. Screening phytochimique	18
5.1 Les flavonoïdes	19
5.2 Les saponines	19
5.3 Les quinones	20
5.4 Les tannins	20
5.4.1 Les tanins catéchiques	20
5.4.2 Les tanins galliques	20
5.5 Les alcaloïdes	20
5.6 Les stéroïdes et les terpènes	21
6. étude de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthalonique d' <i>Urtica dioïca L.</i>	21
6.1 Matériel biologique	21
6.2.1 Revivification microbiologique des souches microbiennes	23
6.2.2 Vérification de la pureté des souches bactériennes	23
6.2.3 Examen microscopique par coloration de Gram:	23
6.3 Evaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique de l' <i>Urtica Dioïca L.</i> par la méthode d'aromatogramme	27
6.4 Étude quantitative de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique aux différentes dilutions:	29
7. évaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique de l' <i>Urtica dioïca L.</i> par méthode de microdilution	30
7.1 Détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)	30
7.2 Détermination de la concentration minimale bactéricide (CMB)	32
Chapitre II: Résultats et discussion	
1. Rendement de l'extrait hydroéthanolique d' <i>Urtica dioïca L.</i>	32
2. Criblage phytochimique	33

## Table des matieres

3. Etude de l'activité antibactérienne de l'extrait hydroéthanolique d' <i>Urtica dioica</i> L.	36
3.1. Confirmation de la pureté des souches bactériennes testées	36
3.2. Etude quantitative et qualitative de l'activité antibactérienne de l'extrait hydroéthanolique pure et diluée d' <i>Urtica dioica</i> L.	38
3.3. Détermination de la CMI et la CMB de l'extrait hydroéthanolique d' <i>Urtica dioica</i> L.	40
<b>Conclusion et perspectives</b>	
Référence bibliographique	
Annexes	

# *Introduction*

## Introduction

---

A travers des âges, l'homme a pu compter sur la nature pour subvenir à ses besoins de base tel que, nourriture, abris, vêtements et aussi pour ses besoins médicaux. Les plantes possèdent d'extraordinaires vertus thérapeutiques. Leur utilisation pour le traitement de plusieurs maladies chez les êtres vivants et en particulier l'homme est très ancienne et a toujours été faite de façons empirique (**Bouyahya et al., 2017**).

La plupart des espèces végétales contiennent des substances qui peuvent agir à un niveau ou un autre sur l'organisme humain et animal qu'on utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie (**Iserin, 2001**). La phytothérapie, qui propose des remèdes naturels et bien acceptés par l'organisme, est souvent associée aux traitements classiques. Elle connaît de nos jours un renouveau exceptionnel en occident, spécialement dans le traitement des maladies chroniques, comme l'asthme ou l'arthrite. De plus, les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui se tournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme (**Iserin, 2001**).

Les plantes médicinales sont utilisées depuis l'antiquité, pour soulager et guérir les maladies humaines. En fait, leurs propriétés thérapeutiques sont dues à la présence de centaines, voire des milliers de composés naturels bioactifs appelés : les métabolites secondaires. Ces derniers sont par la suite accumulés dans différents organes et parfois dans des cellules spécialisées de la plante (**Bouyahya et al., 2017**).

De nos jours, nous comprenons de plus en plus, que les principes actifs des plantes médicinales sont souvent liés aux produits des métabolites secondaires. Leurs propriétés sont actuellement pour un bon nombre reconnue et répertoriées et donc mises à profit, dans le cadre des médecines traditionnelles et également dans la médecine allopathique moderne (**Semwel et al., 2023**).

Depuis plus des milliers d'années, l'ortie est employée comme remède naturel pour ses vertus thérapeutiques. Cependant, la mise en valeur de son importance médicinale n'a pris de l'ampleur qu'au début du XXe siècle et depuis de considérables progrès ont été réalisés, en l'occurrence la découverte de la structure de ses composés et de ses propriétés pharmacologiques. Il faut souligner à ce titre que la plupart de ses indications revendiquées en médecine traditionnelle a été confirmée, et de nouvelles propriétés ont été rajoutées. Par ailleurs, eu égard à sa composition protéique équilibrée et à sa teneur élevée en minéraux et en vitamines, l'ortie a marqué un grand intérêt, aussi bien sur le plan thérapeutique que nutritionnel.

Pour notre part, nous nous sommes intéressées à une espèce végétale *Urtica dioïca* qui est largement utilisée en médecine traditionnelle dans le traitement des troubles digestifs, la perte de l'appétit et la dyspepsie. Elle est également employée comme analgésique, insecticide, anti-inflammatoire, antimicrobien, antioxydant, antifongique, anti-leucémique et dans de nombreuses autres activités biologiques (**Zemmouri et al., 2015**).



## Introduction

---

---

L'objectif de ce travail consiste en une contribution à la valorisation de cette espèce médicinale poussant à l'état spontané dans la région de BEKKARIA (Wilaya de Tébessa) via un screening phytochimique et des tests du pouvoir antibactérien.

Le présent travail est structuré en trois parties :

Dans la première partie, nous aborderons une synthèse bibliographique sur les plantes médicinales, Les métabolites secondaires et la description de la plante utilisée (Composition chimique, Intérêt de l'ortie et les propriétés pharmacologiques).

Dans la deuxième partie expérimentale, nous exposerons le matériel et les méthodes adoptés dans ce travail.

Enfin, la troisième partie est consacrée aux résultats obtenus et discussions suivis des perspectives pour la valorisation de ce travail et une conclusion générale.

## ***Chapitre 1:***

Présentation de l'*Urtica dioica* L.

### I. Généralité :

*Urtica dioïca* L., également connue sous le nom d'ortie, est employée en tant que plante médicinale (Dogan *et al.*,2022).

En effet, l'Ortie est perçue comme une plante à forte teneur en vitamines et minéraux, et elle possède de nombreuses vertus médicinales. Elle est aussi utilisée dans divers secteurs tels que l'agriculture, l'art culinaire ou encore le secteur textile (Draghi ,2018).

### 1 .Présentation botanique :

#### 1.1 La famille des *Urticaceae* :

La famille des orties (Urticacées) comprend cette plante herbacée vivace aux feuilles épineuses. L'ortie peut être trouvée presque partout, mais elle est plus courante en Europe, en Amérique du Nord, en Afrique du Nord et dans certaines régions d'Asie (Bhusal *et al.*,2022) .

Cette famille comprend environ 50 genres distincts et plus de 1000 espèces enregistrées à travers le monde (Boyrie, 2016).

Les espèces principales du genre *Urtica* comprennent :

*Urtica dioïca* L.

*Urtica urens* L. (Petite Ortie)

*Urtica pilulifera* L. (Ortie à pilules)

*Urtica cannabina* L.

*Urtica atrovirens* Req.

*Urtica membranacea* Poirlet, (Draghi ,2018).

#### 1.2L'espèce *Urtica dioïca* L. :

*Urtica dioïca* L. est une plante vivace herbacée avec des feuilles épineuses, qui fait partie de la famille des orties (Urticacées) (Bhusal *et al.*,2022).

C'est une plante qui peut atteindre une hauteur de 2 mètres (Kregiel *et al* .,2018).

La présence d'azote dans le sol favorise la croissance de l'ortie piquante, qui fleurit chaque année de Juin à Septembre. (Kk *et al* .,2014).

La plante tire son appellation du verbe latin urere, qui signifie « brûler », en raison de ses poils urticants (Kregiel *et al* .,2018).

## **Chapitre 01 : Présentation de l'*Urtica dioïca* L.**

---

Le terme "dioïca" de l'espèce désigne "deux maisons" car la plante est souvent composée de fleurs masculines ou féminines (**Kk et al.,2014**).

### **1.3 Nomenclature :**

D'après (**Ait Haj Said et al. ,2016**), cette plante est appelée de nombreux noms vernaculaires :

Noms en arabe : Hourriga, al quaras.

Noms en anglais: Nettle, Common nettle, Stinging nettle, Tall nettle, Slender nettle , Greater nettle .

Noms en français : Grande ortie, Ortie dioïque, Ortie piquante, Ortie élevée.

Noms en espagnol : Ortiga , Ortiga gran , Ortiga grossa , Ortiga inayor .

Nom en allemand : brensslbatter .

### **Classification :**

Règne :Plantae .

Sous-règne :Tracheobionta .

Embranchement :Magnoliophyta (phanérogames) .

Sous-embranchement : Magnoliophytina (angiospermes).

Classe :Rosidae (Magnoliopsida).

Sous classe : Rosidae dialycarpellées .

Ordre :Rosales .

Famille : *Urticaceae* .

Genre : *Urtica*.

Espèce : *Urtica dioïca*, selon (**Salmi,2022**).

### 2. Description botanique :

#### 2.1 Appareil végétatif :

**Les feuilles :** ont des formes allongées ou ovales, opposées, cordées à la base, dentées finement, d'un vert foncé dessus et d'un vert plus pâle dessous, et d'un vert foncé dessus et d'un vert plus pâle dessous (**Bhusal et al., 2022**).

**Les tiges :** sont dressées, solides, sans racines et avec des sections quadrangulaires recouvertes de poils urticants. Lorsque la plante est jeune, elle est verte, tandis qu'elle est plus âgée, elle est rouge violet (**Belabbas ,2020**).

#### Les poils urticants :

La caractéristique du genre *Urtica* réside dans la présence de poils unicellulaires de forme conique sur la partie supérieure des feuilles et sur la tige, formés d'un bulbe en silice et surmontés d'une pointe recourbée. Le poil, transparent et effilé, ressemble à une ampoule. Au moindre frottement, le petit renflement sphérique se brise comme du verre : la "pointe de verre" se fixe alors comme une aiguille dans l'épiderme, faisant sortir le liquide urticant (**Draghi,2018**) .

#### Les organes souterrains :

**Les rhizomes :** ont une forme cylindrique et effilée, parfois ramifiée, avec une surface externe brun jaunâtre ; ils présentent des entre-noeuds formant de profonds sillons longitudinaux. Une multitude de racines, lisses, très fines et raides, provenant des nœuds, qui se brisent, sont fibreuses et coriaces (**Joshi, et al.,2014**).

**La racine :** présente une couleur brun grisâtre, avec une torsion irrégulière, des sillons longitudinaux distincts, une section transversale creuse et une surface coupée blanche ; la fracture est fibreuse et solide (**Joshi, et al.,2014**).

#### 2.2 Appareil reproducteur :

**Les fleurs :** Les petites fleurs de couleur verte et dioïque se trouvent en grappes sur les feuilles supérieures. Des fleurs mâles ou femelles se trouvent généralement dans des inflorescences séparées, ce qui explique le nom spécifique de la plante, dioïca (**Bhusal et al.,2022**).

**Le fruit :** Le fruit de l'ortie est de forme ronde et renferme de petites graines d'un brun foncé ou presque noir (**Bhusal et al.,2022**).



**Figure 1** : Parties de la plante *Urtica dioïca L.* (a) *Urtica dioïca L.* Plante entière ; (b) Fleur; (c) poils urticants ; (d) Racines ; (e) Feuille (**Joshi et al.,2014**).

### 1.3 Composition chimique :

L'ortie présente une composition qui diffère en fonction de la nature du sol, de la variété et de l'origine, de l'exposition de la plante et des conditions climatiques. Il est évident que cela dépend de l'organe de la plante et de la période de récolte (**Belabbas, 2020**).

**Tableau 01** : Molécules bioactives d'*U. dioïca L.* (**Ait Haj Said et al., 2016**)

Parties utilisées	Composition chimique
Parties aériennes	Flavonoïdes
	Huile essentielle
	Eléments minéraux et oligo-éléments : calcium, potassium, magnésium, phosphore, fer, soufre, zinc, manganèse.
	Cuivre, Sélénium et Nickel
	Vitamines : Vitamine A (rétinol), vitamine B2 (riboflavine), vitamine

## *Chapitre 01 : Présentation de l'Urtica dioica L.*

---

---

	B5 (acide pantothénique), vitamine B9 (acide folique), vitamine C (acide ascorbique), vitamine K (phylloquinone).
	Autres constituants : Tanins, chlorophylle et caroténoïdes.
Racines	Flavonoïdes
	Lignanes
	Lectines Agglutinine Urtica dioica (UDA)
	Coumarines : Scopolétine
Fruits (graines )	Polysaccharides
	Caroténoïdes $\beta$ -carotène, lutéine et violaxantine

## ***Chapitre 02 :***

### ***Métabolites secondaires***

#### ***des plantes médicinales et aromatique***



### II. Métabolites secondaires:

Les métabolites secondaires des plantes offrent une variété fascinante de composés bioactifs filtrés par sélection naturelle, qui ont été employés par les êtres humains pour soigner les infections et les problèmes de santé, ainsi que pour les utilisations thérapeutiques telles que les épices, les parfums, les poisons de flèche, les toxines et les pesticides (**Wink, 2015**).

Les métabolites secondaires d'*Urtica dioica L.* sont extrêmement abondants et ont de nombreuses propriétés thérapeutiques. Cette substance est extrêmement abondante en protéines et contient également des flavonoïdes, des sels minéraux, des vitamines et des acides phénoliques (**Toubal et al., 2019**).

#### 1. Les composés phénoliques :

Le groupe des composés phénoliques est le plus abondant et le plus répandu dans le monde des végétaux, avec plus de 8000 structures phénoliques connues. Ils se distinguent par la présence d'un noyau benzénique auquel est directement associé au moins un groupement hydroxyle libre. Toutes les parties des végétaux supérieurs contiennent des composés phénoliques : racine, tiges, feuilles, fleurs et fruits (**TOUBAL, 2018**).

##### 1.1 Les acides phénoliques :

En chimie organique, désigne toute molécule qui présente au moins une fonction acide carboxylique et un hydroxyle phénolique (**GRENEZ, 2019**).

Les acides phénoliques se séparent en deux sous-groupes :

- Les acides hydroxybenzoïque et hydroxycinnamique. Les acides hydroxybenzoïques sont constitués de gallique, p-hydroxybenzoïque, protocatéchique, vanillique et syringique, qui partagent la structure C<sub>6</sub> – C<sub>1</sub>.
- D'autre part, les acides hydroxycinnamiques sont des composés aromatiques à chaîne latérale à trois carbones (C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>), avec les acides caféique, férulique, p-coumarique et sinapique étant les plus fréquents (**Ignat et al., 2011**).

##### 1.2 Les Flavonoïdes :

Les flavonoïdes représentent une catégorie essentielle de produits naturels; notamment, ils font partie d'une catégorie de métabolites secondaires végétaux à structure polyphénolique, qui se trouvent fréquemment dans les fruits, les légumes et certaines boissons.

Les composés flavonoïdes sont des substances extraites des plantes et se retrouvent dans diverses parties de la plante dans la nature (**Panche et al., 2016**).

## Chapitre 02 : Métabolites secondaires des plantes médicinales et aromatique

---

À ce jour, il existe environ 6000 flavonoïdes qui contribuent aux couleurs vives des fruits, des herbes, des végétaux et des plantes médicinales (**Panche et al.,2016**) .

Ils se divisent en plusieurs sous-groupes, tels que les chalcones, les flavones, les flavonols et les isoflavones (**Panche et al.,2016**) .

### **2. Les Tanins :**

Les tanins regroupent un large éventail de substances naturelles polyphénoliques d'origine végétale, traditionnellement utilisées pour transformer les peaux de bêtes en cuir imperméable et imputrescible.

Ce changement est le résultat de la formation de liens entre le collagène, la protéine principale de la peau, et les tanins des végétaux.

Les tanins sont des composés qui se dissocient dans l'eau et qui ont la capacité de précipiter des alcaloïdes et des protéines. Leurs structures sont généralement extrêmement complexes et sont généralement associées à deux catégories : (**GRENEZ,2019**)

**2.1 Les Tanins hydrolysables** : sont des oligo- ou des polyesters qui se forment entre un sucre (la plupart du temps le glucose) et un nombre variable de molécules d'un acide-phénol (**GRENEZ,2019**).

**2.2 Les Tanins condensés** : sont des composés non hydrolysables composés d'unités de flavan-3-ol. (**GRENEZ,2019**)

### **3. Les composés azotiques :**

#### **3.1 Les Alcaloïdes :**

Un alcaloïde est une substance organique d'origine végétale, azotée, alcaline et à structure complexe. Les alcaloïdes sont incorporés dans un système hétérocyclique, ce qui leur confère une activité pharmacologique importante. Ces alcaloïdes étaient considérés par plusieurs auteurs comme étant originaires du seul règne végétal. Au fil des années, plusieurs alcaloïdes ont été découverts chez certains animaux.

On classe donc les alcaloïdes en trois catégories : les alcaloïdes vrais, les protoalcaloïdes et les pseudo-alcaloïdes (**Badiaga,2012**).

### **4. Les Saponines :**

La saponine est nommée du latin *sapo*, qui signifie « savon », car les molécules de saponine se transforment en une mousse de savon lorsqu'elles sont agitées avec de l'eau. (**Mohlakoana et al.,2021**).

## Chapitre 02 : Métabolites secondaires des plantes médicinales et aromatique

---

Il s'agit d'hétérosides courants chez les végétaux, composés d'un aglycone uni à une partie osidique, comportant une grande variété de structures (**GRENEZ,2019**).

### **5. Les Quinones :**

Les quinones, métabolites secondaires végétaux, peuvent être classés principalement en quatre catégories, la benzoquinone, la naphthoquinone, la phénanthrènequinone et l'anthraquinone, en fonction du nombre de cycles benzéniques présents dans le squelette structural et fusionnés (**Lu et al., 2013**).

### **6. Les Terpènes et Stéroïdes :**

Les terpènes constituent le groupe de composés secondaires végétaux le plus important et le plus varié ; au moins 15 000 terpénoïdes ont été étudiés, et des milliers d'autres sont certainement en attente de découverte. En général, les terpènes se composent d'unités de cinq carbones, de structures C5, C10, C15, C20, C25, C30 et C40, qui sont habituellement libres, mais peuvent être altérées ou converties en esters et glycosides, ou fixées aux protéines. La plupart des plantes et des champignons contiennent des terpènes, mais ils sont rarement accumulés dans les bactéries (**Bouguenna et al.,2022**)

*Partie expérimentale*

*Matériels et méthodes*

**Objectifs du travail :**

Notre travail a été réalisé au sein du laboratoire de microbiologie du département de Biologie Appliquée de la faculté des sciences exactes et science de la nature et de la vie, de l'université Echahid Cheikh Larbi Tebessi de Tébessa, de 10 février 2024 Jusqu'à 11 mai 2024, de l'année universitaire 2023/2024.

Les objectifs assignés à cette étude ; consiste à réaliser un extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioïca L.*, et à déterminer le rendement de la plante et faire un screening phytochimique de la plante afin de déterminer les métabolites secondaires, Une évaluation de l'activité antibactérienne de cet extrait sur différentes souches bactériennes ATCC. Et évaluer la concentration minimale inhibitrice et de la concentration minimale bactéricide. Déterminent le pouvoir bactéricide ou bactériostatique de l'extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioïca L.*

**I. Matériels et méthodes****1. Matériels (Annexe 01)****1. 1. Matériel végétal :**

L'espèce *Urtica dioïca L.* a été récoltée à 14 h, le 31 janvier 2024 de la région de Bekkaria de la wilaya de Tébessa. La localisation de la région de Bekkaria de Tébessa est représentée dans la figure n° 02, et la récolte de la plante est représentée dans la figure n° 03.



**Figure02** : La localisation de la région de Bekkaria de Tébessa (Google maps 2024).



**Figure03** : la récolte de la plante Région (Photo personnelle, 2024)

**2. Méthodes :**

### 2.1 Rinçage et Séchage de la plante *Urtica dioïca L.* :

Le matériel végétal rincé est mis à sécher dans un endroit sec et aéré à une température ambiante à 37° C pendant 7 jours.



**Figure 04** : *L'Urtica dioïca L.* avant

Le séchage (photo personnelle 2024).



**Figure 05** : *L'Urtica dioïca L.* après

Le séchage (photo personnelle 2024).

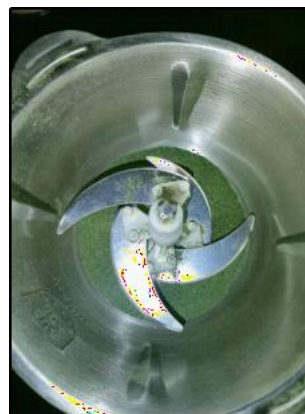
### 2.2 Broyage de la plante *Urtica dioïca L.*:

Après le rinçage et le séchage, on a broyé notre plante dans un moulin électrique pour obtenir une poudre, puis on l'a mise dans la boîte hermétique pour la conservation, jusqu'à son utilisation.



**Figure 06** : Broyage de la plante *Urtica dioïca L.*

(Photo personnelle2024).



**Figure 07** : La plante d'*Urtica dioïca L.*

Après broyage (Photo personnelle2024)

### 3. Réalisation d'un extrait hydro éthanolique de la plante *Urtica dioïca L.* :

Dans la méthode d'extraction, ont été effectués plusieurs étapes : la macération, la filtration, l'évaporation, la conservation.

Parmi les solvants organiques utilisés pour l'extraction, on a choisi l'éthanol comme un solvant pour l'extraction.

#### 3.1 La Macération

La solution d'extraction a été préparée de 800 ml d'éthanol avec 200 ml d'eau distillée dans un erlenmeyer. La solution est couverte d'aluminium.

On a pesé 70g de la poudre, qu'on a ajouté à la solution dans l'agitateur pendant 40 min.



**Figure 08** : La macération de l'extrait hydro éthanolique *Urtica dioïca L.*

(Photo personnelle 2024).

#### 3.2 La filtration

Le macérât obtenu a subi une première filtration à l'aide d'un papier filtre Wathman. Nous l'avons conservé totalement emballer d'aluminium au réfrigérateur pendant 24 heures. On a ajouté 500 ml restant de la solution au résidu de la poudre, puis on l'a conservé à température ambiante pendant 24h, et emballer totalement d'aluminium.



Après 24h la filtration faite à l'aide d'un papier Whatman avec le deuxième macérât, et enfin est répétée pour tout le macérât.



**Figure 09** : La filtration de l'extrait hydro éthanolique *l'Urtica dioïca L.*  
(Photo personnelle 2024)

### 3.3 L'évaporation :

Le mélange d'extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioïca L.* a été évaporée à l'aide d'un rota vapeur de type Buchi -R210 à température 44° C jusqu'à l'évaporation complète.



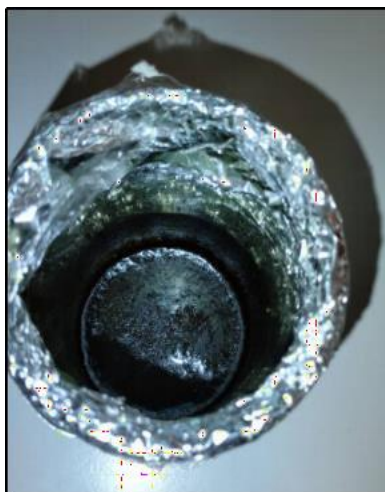
**Figure 10** : L'évaporation de l'extrait hydro éthanolique *d'Urtica dioïca L.*

(Photo personnelle 2024)

### 3.4 La conservation

L'extrait hydro éthanolique est mis à sécher dans l'étuve à 44° C pendant 7 jours jusqu'à séchage complet, et après conservé au réfrigérateur à 4°C jusqu'à son utilisation.





**Figure 11:** La conservation de l'extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioïca L.*

(Photo personnelle 2024)

#### 4. Détermination du rendement de l'extrait hydro éthanolique :

Le rendement en pourcentage de l'extrait sec a été calculé selon la formule :

$$R (\%) = \frac{Ps}{Pp} \cdot 100$$

**R** : rendement de l'extraction en pourcentage.

**Ps** : poids de l'extrait sec en gramme.

**Pp** : poids de la poudre en gramme.

#### 5. Screening phytochimique

Le screening phytochimique est une étude qualitative qui vise à identifier les principaux groupes chimiques disponibles. Les tests de caractérisation reposent sur des réactions de précipitation et de complexation, générant ainsi des complexes insolubles et colorés. Cette coloration est causée par l'emploi d'un réactif adéquat et est généralement le résultat d'une conjugaison ou d'une instauration dans une molécule (Daoudi et al., 2015).

##### 5.1 Les flavonoïdes :

5g de matériel végétal dans 50 ml d'eau distillée bouillant laissé reposer pendant 30 minutes.

Et après faire la filtration, 2 ml de filtrat placé dans un tube à essai, puis ajouter 1 ml de NaOH et 1 ml d'eau distillée et 1 ml HCL et quelques gouttes de coupeaux de magnésium (Ipona et al.,2023).



**Figure 12: Réalisation de teste de flavonoïdes**

(Photo personnelle 2024).

### 5.2 Les saponines :

5g de matériel végétal avec 50 ml d'eau distillée on fait bouillir pendant 30 minutes. Faire la filtration, et placer 5 ml du filtrat dans un tube à essai, agiter le tube pendant 15 secondes (Khan et al.,2011).



**Figure 13: réalisation de teste de saponines**

(Photo personnelle 2024)

### 5.3 Les quinones

Ajouter du HCl et 10 ml d'éther de pétrole à 5g de matériel végétal jusqu'à ce qu'il soit mouillé. On le laisse reposer pendant 1 heure. La filtration est faite, et placer 2 ml dans un tube à essai avec 2 ml de NaOH (ALILOU et al.,2014).



**Figure 14** : réalisation de teste de quinones

(Photo personnelle 2024).

### 5.4 Les tannins :

#### 5.4.1 Les tanins catéchiques:

5g de poudre végétale mélangé avec 50 ml d'eau distillée bouillante, laissé reposer 30 min. La filtration a été effectuée, prendre 2 ml de filtrat et ajouter quelque goutte de FeCl<sub>3</sub> (Khan et al., 2011).

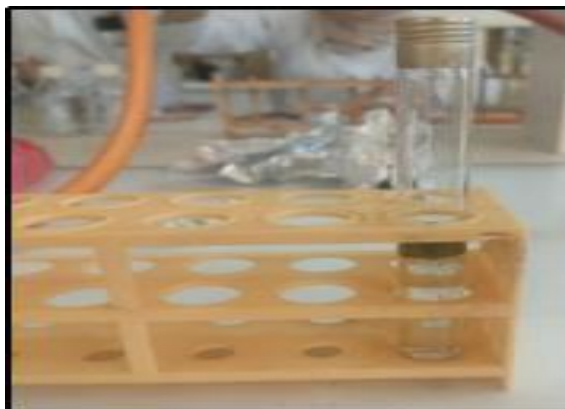
#### 5.4.2 Les tanins galliques :

5g de poudre végétale mélangé avec 50 ml d'eau distillée bouillante, laissé reposer 30 min.

La filtration a été effectuée. Prendre 2 ml de filtrat et ajouter quelques gouttes de FeCl<sub>3</sub> et quelques gouttes de l'acétate de sodium saturée (Khan et al.,2011).

### 5.5 Les alcaloïdes :

Une solution de 1 ml d'acide sulfurique et 10 ml d'eau distillée a été mélangée avec 0,20g de poudre. Le mélange a été filtré et mis dans des tubes. Dans 2 tubes à essai placer 2 ml de filtrat, dans le premier tube ajouter 2 ml de réactif de Mayer et 0,5 ml de réactif Wagner dans le second tube (Haddouchi et al.,2016).



**Figure 15** : Réalisation de teste d'alcaloïde (Photo personnelle 2024).

### 5.6 Les stéroïdes et les terpènes :

5g de poudre d'*Urtica dioica L.* a été mélangée avec 100 ml d'éther de pétrole, et restée pendant 24 heures, et après la filtration, on laisse la solution se vaporiser dans un bain de sable pendant 30 minutes. Déplacer le filtrat dans un tube à essai, et ajouter dans le premier tube 1 ml de chloroforme  $\text{CHCl}_3$  et 1 ml d'anhydride de sodium  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  pour la réaction des stéroïdes. Dans le second tube ajouter quelques gouttes d'acide trichloracétique TCA pour la réaction des terpènes (Khan et al.,2011).







**Figure 16** : Réalisation de teste de stéroïde et terpène (Photo personnelle 2024)

## 6. étude de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioica L.* :

### .1 Matériel biologique

Pour étudier l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioica L.*, ont été testées quatre souches bactériennes ATCC (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*).

**Tableau 02 : tableau descriptif des différentes souches bactériennes testées ATCC (American type culture collection).**

Souches bactériennes	Description	Figure
<p><i>Escherichia coli</i> :</p> <p><b>ATCC 8739</b></p>	<p>Est un bacille à Gram négatif appartenant à la famille des entérobactéries.</p>	
<p><i>Klebsiella pneumoniae</i></p> <p><b>ATCC 1311</b></p>	<p>Est un bacille à Gram négatif appartenant à la famille des entérobactéries.</p>	
<p><i>Staphylococcus aureus</i> :</p> <p><b>ATCC 6538</b></p>	<p>Est un coque à Gram positif appartenant à la famille des staphylococcaceae.</p>	
<p><i>Bacillus subtilis</i></p> <p><b>ATCC 6633</b></p>	<p>Est un bacille à Gram positif appartenant à la famille des Bacillaceae.</p>	

### 6.2.1 Revivification microbiologique des souches microbiennes :

Pour utiliser les souches bactériennes, il faut faire la revivification dans un bouillon nutritif : 2 tubes pour chaque souche bactérienne chaque tube contient 9 ml de BN, ensuite ces tubes sont incubés pendant 24h à 37° C.



**Figure 17** : Revivification des souches bactériennes  
(Photo personnelle 2024).

### 6.2.2 Vérification de la pureté des souches bactériennes :

Repiquer les souches bactériennes testées sur un milieu gélosé GN (Gélose nutritifs), incubé pendant 24h à 37° C.



**Figure 18** : Vérification de la pureté des souches bactériennes (Photo personnelle 2024).

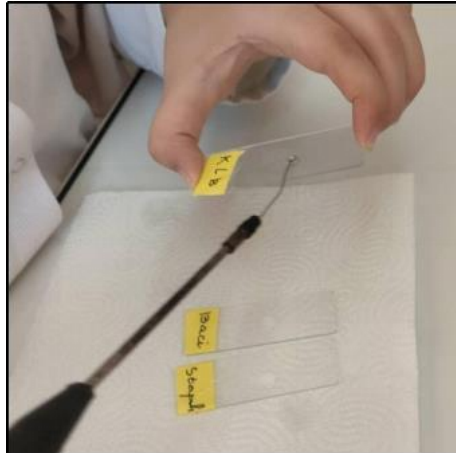
### 6.2.3 Examen microscopique par coloration de Gram:

#### 6.2.3.1 Le frottis :

Mettre une goutte d'eau physiologique sur la lame.

Prendre une colonie bactérienne.

Étaler la colonie au centre de la lame par un mouvement circulaire.



**Figure 19** : Le frottis sur la lame (Photo personnelle, 2024)

### 6.2.3.2 La fixation

Le séchage du frottis par le bec bunsen.



**Figure 20** : La fixation par le séchage

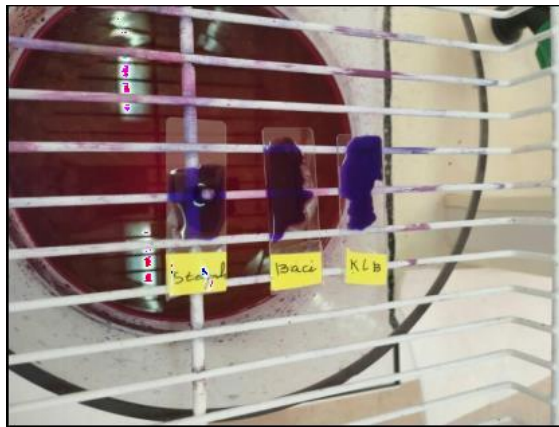
(Photo personnelle 2024).

### 6.2.3.3 La coloration

La coloration est faite par trois colorants : Violet de gentiane, lugol, fuschine basique.

Coloration au violet de gentiane : Déposer quelques gouttes de violet de gentiane sur le frottis fixé. Laisser agir une minute, et rincer à l'eau de robinet.





**Figure 21** : Coloration au violet de gentiane (Photo personnelle 2024) .

#### 6.2.3.4 Le mordantage au lugol

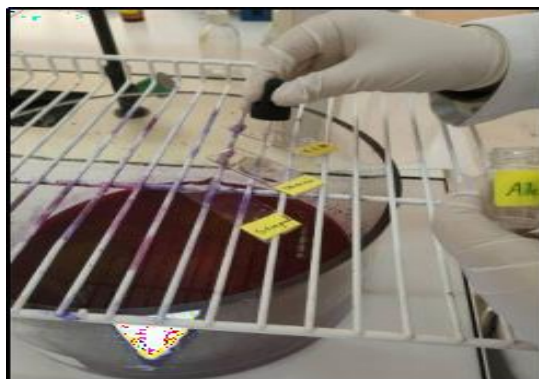
Déposer quelques gouttes de lugol sur le frottis fixé. Laisser agir une minute, et rincer à l'eau de robinet.



**Figure 22** : Le mordantage au lugol (Photo personnelle 2024)

#### 6.2.3.5 La décoloration à l'alcool

Déposer quelques gouttes de l'alcool sur le frottis fixé. Laisser 15 minutes, et rincer à l'eau de robinet.

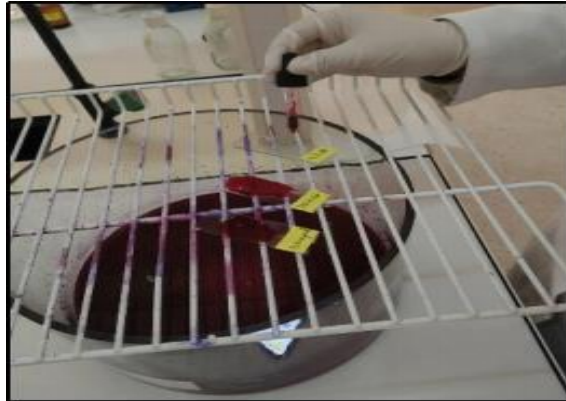


**Figure 23** : La décoloration à l'alcool (photo personnelle ,2024)



### 6.2.3.6 La recoloration à la fuchsine basique

Déposer quelques gouttes de fuchsine sur le frottis fixé. Laisser agir une minute, et rincer à l'eau de robinet.

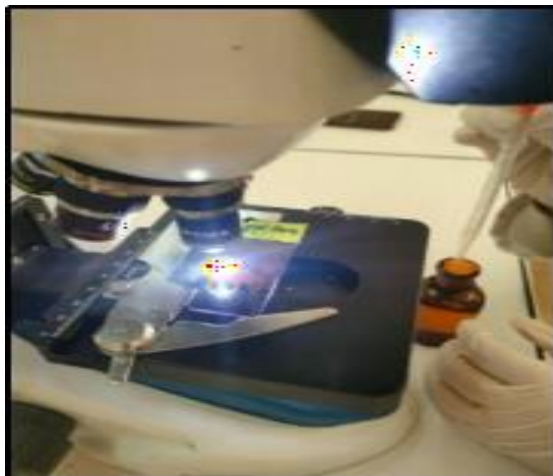


**Figure 24:** La recoloration à la fuchsine basique (Photo personnelle 2024)

### 6.2.3.6 La mise au point

Déposer une goutte d'huile à immersion sur le frottis.

Faire la mise au point.



**Figure 25:** La mise au point au microscope (Photo personnelle 2024)

**6.2.3.7 L'observation**

Les bactéries à Gram positive sont violettes, et les bactéries à Gram négative sont roses.



**Figure 26 :** L'observation de l'aspect morphologique (Photo personnelle 2024)

**6.3 Evaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique de *l'Urtica dioïca* par la méthode d'aromatogramme:****- Préparation de l'inoculum**

9 ml d'eau physiologique, ont été mélangé avec les colonies jeunes et pures, et homogénéisées avec du vortex. Pour standardisation, de telle sorte que l'inoculum sera ajusté à une turbidité standard de 0,5 Mac Farland à l'aide d'un spectrophotomètre.



**Figure 27:** Préparation de inoculum (Photo personnelle 2024) .

**-Préparation de la solution mère de l'extrait :**

Prendre 1g de l'extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioica L.* et mélanger avec 2 ml de DMSO.



**Figure 28 :** Préparation de la solution mère (Photo personnelle 2024) .

**-Préparation des disques**

Utiliser le papier de Whatman et couper les disques par la poinçonneuse, qui sont autoclaver dans une boîte hermétique pendant 20 minutes.



**Figure 29 :** Préparation des disques (Photo personnelle 2024)

**-Ensemencement**

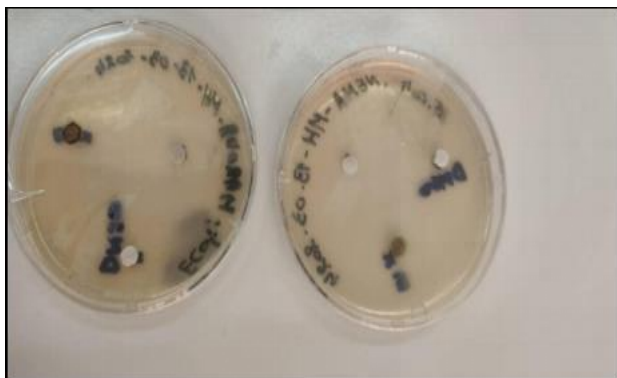
La gélose Muller Hinton (MH) stérile a été coulée dans les boîtes de pétries stériles, il faut laisser refroidir pendant quelques minutes. Par un écouvillon ont été réalisées des stries serrées à partir de notre inoculum, en tournant la boîte à trois positions pour l'homogénéisation.



**Figure 30:** ensemencement sur milieu MH  
(Photo personnelle 2024)

**Dépôt des disques**

Les disques sont disposés dans les boîtes chacun à une certaine distance de l'autre, (un disque pour le DMSO, un disque pour la suspension mère de l'extrait, un disque vide), incubé pendant 24h à 37° C.



**Figure 31 :** Dépôt des disques sur le milieu MH (Photo personnelle 2024)

**6.4 Étude quantitative de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique aux différentes dilutions:****-Préparation des dilutions:**

Cinq eppendorfs stériles de 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, ont été préparés à partir de la solution mère. Par un écouvillon nous faisons des stries serrées à partir de notre inoculum, en tournant la boîte à trois positions pour l'homogénéisation.

Les sept disques sont disposés dans la boîte de pétris, chacun à une certaine distance de l'autre, (un disque pour 10  $\mu$ l de DMS, un disque pour 10ul de la suspension mère de l'extrait, cinq disques pour chaque disque 10ul de dilution), incubé pendant 24h à 37° C.

Les sept disques sont disposés dans la boîte de pétris, chacun à une certaine distance de l'autre, (un disque pour 10  $\mu$ l de DMS, un disque pour 10ul de la suspension mère de l'extrait, cinq disques pour chaque disque 10  $\mu$ l de dilution), incubé pendant 24h à 37° C.



**Figure 32 :** Les étapes de l'étude quantitative de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique d'*Urtica dioïca L.* (Photo personnelle 2024).

Les résultats obtenus sont interprétés en utilisant l'échelle de l'estimation de l'activité antibactérienne proposée par (Celikel et Kavas, 2008) :

- Résistante : diamètre inférieur à 8 mm.
- Sensible : diamètre compris entre 9 et 14 mm.
- Très sensible : diamètre compris entre 15 et 19 mm.
- Extrêmement sensible : diamètre supérieur à 20 mm.

### **7.Évaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro éthanolique de *Urtica dioïca L.* par méthode de microdilution:**

#### **7.1 Détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI) :**

La CMI représente la concentration la plus basse de la substance pour laquelle il n'y a pas de croissance visible à l'œil nu après une incubation de 18 à 24 heures (Toty et al. ,2013).

La méthode de microdilution est faite dans la microplaque comportant 96 puits, 8 rangées et chaque rangée comporte 12 puits.

### 7.1.1 Préparation de l'inoculum :

Une colonie bactérienne a été déposée dans un tube stérile avec 10 ml d'eau physiologique. Bien agiter.

### 7.1.2 Préparation de la solution mère :

1g de l'extrait hydro éthanolique avec 10 ml DMSO. Bien agiter.

### 7.1.3 Application :

Rangée 01 : *Bacillus subtilis*

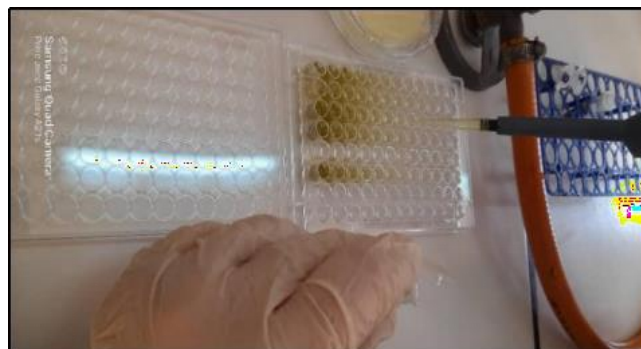
Rangée 02 : *Staphylocoque aureus*

Rangée 03 : *Klebsiella pneumoniae*

Rangée 04 : Contrôle négatif

Rangée 05 : Contrôle positif

- Dans chaque puits on dépose 100 µl de bouillon MH (Mueller Hinton).
- Dans le premier puits de chaque rangée on dépose 100 µl d'extrait hydro éthanolique.
- Chaque série réalisée à partir du premier puits, par le transfert de 100 µl de premier puit jusqu'au puit suivant, le dernier puits est jeté.
- Dans les 12 puits nous ajoutons 10 µl de la suspension bactérienne.
- Rangée 04 contient un mélange 100 µl de bouillon MH avec 100 µl de l'extrait éthanolique.
- Dans la rangée 05, mélanger 10 µl de la suspension bactérienne avec 100 µl de bouillon MH, et chaque deux puits contient une souche bactérienne.
- Rangée 5 contient un mélange 100 µl de bouillon MH avec 100 µl de l'extrait hydro éthanolique.
- La microplaque couverte et incubée à 37° C pendant 24h.



**Figure 33 :** La détermination de la CMI (Photo personnelle, 2024).



**7.2 Détermination de la concentration minimale bactéricide (CMB) :**

La concentration minimale bactéricide correspond à la concentration de substance la plus basse qui laisse au moins 0,01% de germes survivant (Toty et al. ,2013).

Les boîtes de pétries sont coulées par la gélose MH, les contenus de puits dans lesquels aucun trouble n'a été observé ont été prélevés et ensemencés par strie sur la boîte, et après les boîtes sont incubées pendant 24h à 37° C.



**Figure 34 :** La détermination de la CMB (Photo personnelle, 2024).

*Partie expérimentale*

*Résultats et discussions*



### 1. Rendement de l'extrait hydro-éthanolique de l'*Urtica dioïca* L.:

Les valeurs de rendement obtenu sont représentées dans le tableau 02.

**Tableau 02** : Rendement de l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca* L.

Poids de la poudre en gramme	Poids de l'extrait hydro-éthanolique sec en gramme g	Rendement de l'extrait hydro-éthanolique	Couleur de l'extrait hydro-éthanolique
70 g	8.88g	12.68%	Vert foncé

La comparaison de notre rendement avec d'autres régions de territoire algérien est mentionnée dans le tableau 04.

**Tableau 03**: Comparaison du rendement de l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca* L. avec celui dans différentes régions de l'Algérie.

Les régions	Rendement (%)	Référence
Mila	10%	(Louaheb et al.,2022)
Ain Témouchent	9%	(BETTIOUI et al.,2020)
Tissemsilt	14%	(TAHAR et al.,2023)

Selon la bibliographie consultée, Les variations enregistrées entre les résultats du rendement obtenus et ceux rapportés pourraient être attribuées à différents facteurs tels que la région géographique, la période de récolte, la partie de la plante testée, le protocole d'extraction, la méthode de dosage et le solvant utilisé pour l'extraction (Chikh Benchaib et al.,2020).



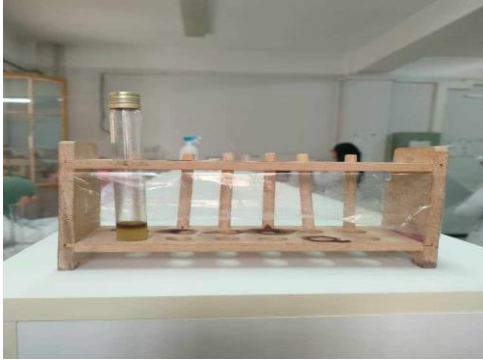

### 2. Criblage phytochimique :





L'analyse phytochimique réalisée a permis d'identifier les groupes chimiques suivants : flavonoïdes, stéroïdes, saponines, tannins catéchiques dans l'extrait d'*Urtica dioïca* L.

Selon leur intensité, les réactions qui se produisent sont classées : Absence de la substance recherchée (-).présence de la substance recherchée (Myah et al.,2020).

Le tableau ci-dessous représente les différents métabolites secondaires d'*Urtica dioïca* L. dans la région de BEKKARIA.

Tableau 04 : Criblage phytochimique de la plante *Urtica dioïca* L.

Composés chimiques	Présence/Absence dans la plante	Couleur ou autre indicateur de présence / absence	Résultats
Flavonoïdes	+	Jaune rougeâtre. (groupe de flavone)	
Saponines	+	Mousse persistante.	
Quinones	-	Absence de la couleur rouge virant au violet.	
Tanins galliques	-	Absence de d'un précipité.	

Tanins catéchi-ques	+	Bleu verdâtre.	
Alcaloïdes	-	Absence d'un précipité brun ou blanc rougeâtre.	
Terpènes	-	Absence d'un anneau marron rouge.	
Stéroïdes	+	Anneau pourpre et violet virant au bleu puis au vert.	

**(+) : Présence**

**(-) : Absence**

Les résultats représentés dans le tableau 04 montrent la présence des flavonoïdes, saponines, tanins catéchi-ques et stéroïdes tandis que l'absence des quinones, alcaloïde, tanins gallique et terpène.

L'*Urtica dioïca L.* contient les flavonoïdes, ce résultat d'analyse phytochimique s'accordent avec ceux obtenu par (Belmamoun *et al.*,2023 ; Safanah *et al.*, 2012 ; Mourdi *et al.*,2023 ; Francišković *et al.*, 2017) .

L'*Urtica dioïca L.* contient les saponines, ce résultat d'analyse phytochimique est semblable à ceux obtenu par (Adjoul *et al.*,2017 ; Afif chaouche, 2015 ) dans les wilayas de Guelma et Telemcen ,Par contre (Khan *et al.*, 2011 ; Chikh Benchaib *et al.* ,2020 ) ont marqué une absence des saponines dans la même espèce de plante dans la wilaya d'Ain Temouchent.

L'*Urtica dioïca L.* ne contient pas les alcaloïdes, ce résultat est semblable à ceux obtenu par (Bouchta *et al.*, 2023 ; Bekro *et al.*, 2007 ). Contrairement à ce que (Sahli *et al.*, 2023 ; Ghaima *et al.*, 2013 ) qui ont marqué la présence des alcaloïdes dans l'*Urtica dioïca L.* dans la région de Amira Arrés et Bouhatem la wilaya de Mila.

L'*Urtica dioïca L.* ne contient pas des quinones, ce résultat est similaire à ceux obtenu par (Moses *et al.*, 2013 ; Myah *et al.*, 2020) dans la wilaya de Msila. Contrairement à (Chaabna *et al.*,2022) qui ont marqué la présence des quinones dans l'*Urtica dioïca L.* dans la wilaya de Jijel.

L'*Urtica dioïca L.* contient les tanins catéchiques et ne contient pas les tanins gallique. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par (Bourgeois *et al.*,2016 ; Toubal, 2018 ; Afif chaouche, 2015) dans la wilaya de Telemcen .


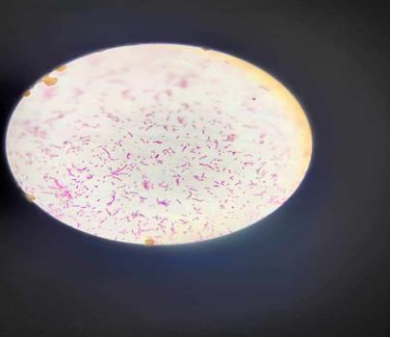

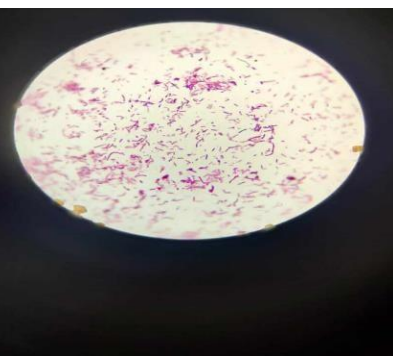

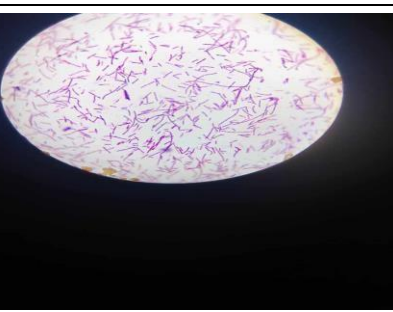

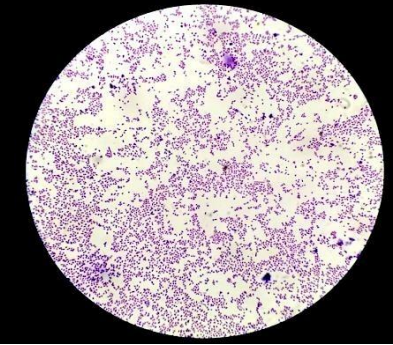
L'*Urtica dioïca L.* ne contient pas des terpènes, tandis qu'elle contient des stéroïdes. Contrairement aux résultats de (Belmamoun *et al.*,2023 ; Chaabna *et al.*,2022 ; Kassim *et al.*, 2013) qui ont montrés la présence des terpènes et des stéroïdes.

### **3. Etude de l'activité antibactérienne de l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.***

#### **3.1 Confirmation de la pureté des souches bactériennes testées :**

Les résultats de la vérification de la pureté des souches bactériennes sont présentés dans le tableau 05.

**Tableau 05 :** Aspect macroscopique sur milieu GN et aspect microscopique après coloration de Gram (photos personnelles, 2024).

Souches bactériennes	Aspect macroscopique sur milieu GN	Aspect microscopique après coloration de Gram
<p><i>Escherichia. coli</i> Gram -</p>		
<p><i>Klebsiella pneumoniae</i> Gram -</p>		
<p><i>Bacillus subtilis</i> Gram +</p>		
<p><i>Staphylococcus aureus</i> Gram +</p>		



### 3.2 Etude qualitative et qualitative de l'activité antibactérienne de l'extrait hydroéthanolique pure et diluée d'*Urtica dioïca L.* :

L'activité antibactérienne de l'extrait hydroéthanolique d'*Urtica dioïca L.* a été réalisée, in vitro, sur des souches bactériennes ATCC. Les résultats des diamètres des zones d'inhibitions sont présentés dans le tableau 06.

**Tableau 06 :** Effet antibactérien de l'extrait hydro-éthanolique pure et dilué d'*Urtica dioïca L.*

Souches bactériennes	Diamètre des zones d'inhibition de l'extrait hydro-éthanolique diluée d' <i>Urtica dioïca L.</i> mm										Témoin négative		
	Extrait pure		10 mg/ml		5mg/ml		2,5 mg/ml		1,25mg/ml		0,625 mg/ml		DMSO
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11,70± 3,42	+	10,77± 3,28	+	8,83± 2,81	+	7,90± 2,97	-	7,51± 2,74	-	6,27± 2,50	-	0
<i>Escherichia coli</i>	Résistante	-	Résistante	-	Résistante	-	Résistante	-	Résistante	-	Résistante	-	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	12,15± 3,48	+	11,60± 3,41	+	10,07± 3,17	+	8,73± 2,95	+	8,15± 2,85	+	6,90± 2,63	-	0
<i>Bacillus subtilis</i>	9,73± 3,12	+	8,47± 2,91	+	7,63± 2,76	-	7,16± 2,68	-	6,48± 2,55	-	6,06± 2,46	-	0

(+) : Sensible, (++) : Très sensible, (+++) : Extrêmement sensible, (-) : Résistante.

A la lecture des résultats obtenus dans le tableau 06, nous avons marqué une variabilité des diamètres des zones d'inhibition exprimés par l'extrait hydroéthanolique d'*Urtica dioïca L.* vis-à-vis des souches bactériennes testées. Ce qui indique que les souches bactériennes réagissent différemment avec l'extrait testé.

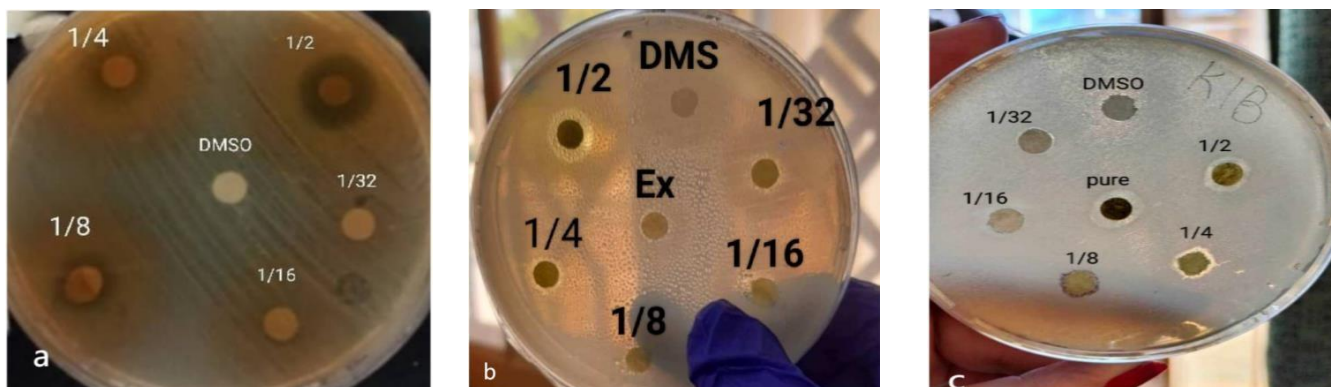
Concernant l'extrait hydro-éthanolique pure d'*Urtica dioïca L.*, les diamètres des zones d'inhibition étaient faibles pour *Bacillus subtilis* avec un diamètre de 9,73± 3,12 suivis par *Klebsiella pneumoniae* avec un diamètre de 11,70± 3,42 et enfin *Staphylococcus aureus* avec un de diamètre 12,15± 3,48, alors que l'*Escherichia coli* a présenté une résistance vis-à-vis de l'extrait pure et diluée (tableau 06). Les mêmes résultats ont été obtenus par (Mokrani et al., 2022 ; Adjoul et al., 2017 ; Myah et al., 2020).

Pour 10 mg/ml, l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.* a montré une zone d'inhibition faible pour *Bacillus subtilis* avec un diamètre de 8,47± 2,91, suivi par *Klebsiella pneumoniae* avec un diamètre de 10,77± 3,28 et enfin *Staphylococcus aureus* avec un diamètre de 11,60± 3,41.

Pour 5 mg/ml, l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.* a montré une zone d'inhibition faible pour *Bacillus subtilis* avec un diamètre de  $7,63 \pm 2,76$ , suivi par *Klebsiella pneumoniae* avec un diamètre de  $8,83 \pm 2,81$  et enfin *Staphylococcus aureus* avec un diamètre de  $10,07 \pm 3,17$ .

Pour 2,5 et 1,25 mg/ml, l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.* a montré une zone d'inhibition faible pour *Bacillus subtilis* avec un diamètre de  $7,16 \pm 2,68$  et  $6,48 \pm 2,55$  suivi par *Klebsiella pneumoniae* avec un diamètre de  $7,90 \pm 2,97$  et  $7,51 \pm 2,74$  enfin *Staphylococcus aureus* avec un diamètre  $8,73 \pm 2,95$  et  $8,15 \pm 2,85$ .

Pour 0,625 mg/ml, l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.* a montré une zone d'inhibition faible pour *Bacillus subtilis* avec un diamètre de  $6,06 \pm 2,50$ , suivi par *Klebsiella pneumoniae* avec un diamètre de  $6,27 \pm 2,50$  et enfin *Staphylococcus aureus* avec un diamètre  $6,90 \pm 2,63$ .

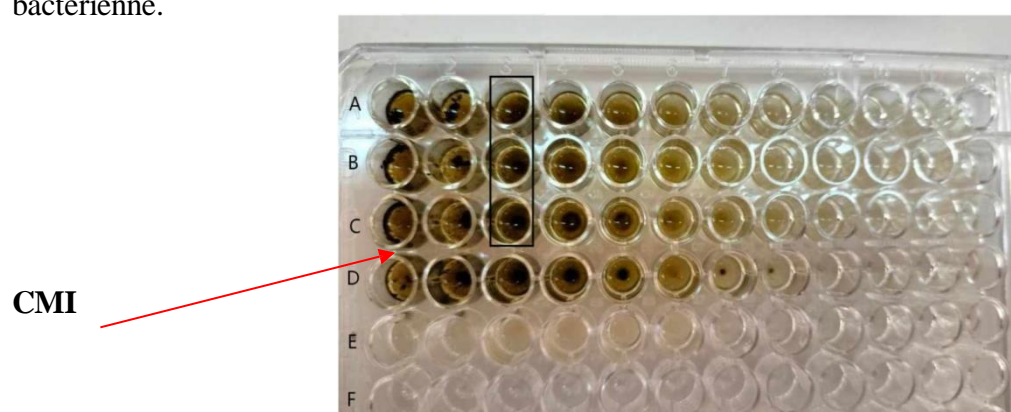


**Figure 35 :** Effet antibactérien de l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.* Sur les souches bactériennes : **a:** *Staphylococcus aureus*, **b:** *Bacillus subtilis*, **c:** *Klebsiella pneumoniae* (photos personnelles, 2024).

### 3.3 Détermination de la CMI et la CMB de l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca* L. :

#### 3.3.1 Concentration minimale inhibitrice (CMI) :

Après 24 heures d'incubation de la microplaque, nous avons observé un aspect clair dans certains puits, tandis que dans d'autres un dépôt, et un trouble indiquant une croissance bactérienne.



**Figure 36 :** Distribution expérimentale de la microplaque pour les trois souches testées pour la détermination de la CMI.

**A:** *Bacillus subtilis*, **B:** *Staphylococcus aureus*, **C:** *Klebsiella pneumoniae*, **D:** contrôle négatif (Extrait +bouillon), **E :** contrôle positif (L'inoculum +bouillon), **F:** Vide.

Les résultats des CMI des trois souches bactériennes sont représentés dans le tableau 07

**Tableau 07 :** les CMI des trois souches bactériennes testées.

Les concentrations de l'extrait (mg/ml)													
La plante	Les souches	50	25	12,5	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,195	0,097	T-	T+
<i>Urtica dioïca</i> L.	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	- CMI	+	+	+	+	+	+	+	-	+
	<i>Bacillus subtilis</i>	-	-	- CMI	+	+	+	+	+	+	+	-	+
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	-	- CMI	+	+	+	+	+	+	+	-	+
- : inhibition + : croissance													



La CMI pour les trois souches bactériennes testées *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* et *Klebsiella pneumoniae* est égale 12,5 mg/ml. Nos résultats ressemblent à ceux obtenus par (Mahmoudi *et al.* 2014 ; Belabbas *et al.* 2020 ; Mahmoudi *et al.*,2014 ).

### 3.3.2 Concentration minimale bactéricide (CMB) :

Selon (Salfo *et al.*, 2021) Le rapport CMB/CMI a permis de préciser la modalité d'action de la substance, l'extrait est bactéricide quand sa CMB est égale à sa CMI ou si le rapport CMB/CMI est inférieur ou égal à 1.

Les valeurs de CMB et le rapport CMB/CMI sont représenté dans le tableau 08.

**Tableau 08 : Les valeurs de CMI et CMB des trois souches bactériennes.**

Souches bactériennes	Extrait hydro-éthanolique de <i>Urtica dioïca L.</i> mg/ml		Rapport CMB/ CMI	Activité Antibactérienne
	CMI	CMB		
<i>Bacillus subtilis</i>	12,5	12,5	1	Bactéricide
<i>Staphylococcus aureus</i>	12,5	12,5	1	Bactéricide
<i>Klebsiella pneumonia</i>	12,5	12,5	1	Bactéricide

Les valeurs de CMB sont égales aux valeurs de CMI de l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.* pour les trois souches bactériennes testées. Ce rapport CMB/CMI égale à 1, ce qui nous permet de conclure que cet extrait hydro-éthanolique a une activité bactéricide contre les souches bactériennes testée.

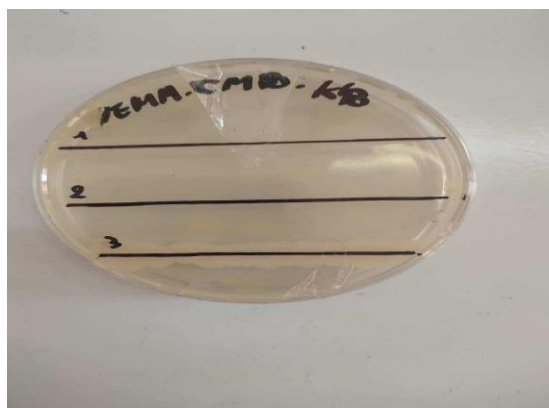


Figure 37: CMB de l'extrait hydro-éthanolique d'*Urtica dioïca L.* avec *Klebsiella pneumoniae*.

# Conclusion

## Conclusion

---

Le présent travail est axé sur le rendement, l'étude phytochimique de l'extrait hydroethanolique d'*Urtica dioïca* voir ses activités antibactériennes contre quelques souches Bactériennes ATCC notamment *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*. En effet, le rendement de l'extrait hydroethanolique d'*Urtica dioïca* est de 12,68%. Les résultats obtenus de screening phytochimique ont montrés la grande richesse de l'extrait en composés phénoliques tel que les flavonoïdes, tanins, et en stéroïdes et triterpènes, saponines..... Parallèlement, d'après les travaux antérieurs qui s'intéressent aux effets biologiques dont *Urtica dioïca* est dotée, on révèle que cette plante a des activités biologiques plus ou moins importante ; elle a une activité antibactérienne contre les deux catégories des bactéries (à Gram+ et à Gram-) avec un effet bactéricide puisque le rapport CMB/CMI est égal à 1, sauf sur *E.coli* qui a montré une résistance vis-à-vis de l'extrait hydroethanolique d'*Urtica dioïca*. Ces activités biologiques sont dues à la richesse de cette plante en composés bioactives. Mais ce n'est pas là les seuls pouvoirs biologiques attribués à *Urtica dioïca*. Il serait donc intéressant d'envisager comme perspective d'investiguer les autres activités biologiques, notamment antifongiques, antioxydantes de cette plante et particulièrement ceux qui aident l'homme à traiter les maladies très difficiles comme le cancer, et aussi d'introduire *Urtica dioïca* dans la fabrication alimentaire et pharmaceutique.

## Références Bibliographique

## Références Bibliographique

---

**Adjoul ,A., Bencheikh ,M., Guebailia, A. B. (2017).** Evaluation de l'activité antibactérienne d'une plante médicinale (*Urtica dioïca. L.*). Mémoire de Master : Biologie Moléculaire et Cellulaire. Guelma : Université 8 Mai 1945 Guelma, 84 p.

**Afif Chaouche, T. (2015).** Etude ethno-pharmacologique et évaluation de l'activité antimicrobienne et antioxydante de quelques plantes médicinales de la région de Tizi Ouzou - Algérie. Thèse de Doctorat : Microbiologie appliquée, Université Abou Beker Belkaid, Tlemcen, 141p.

**Ait Haj Said, A., El Otmani, I. S., Derfoufi, S., & Benmoussa, A. (2016).** Mise en valeur du potentiel nutritionnel et thérapeutique de l'ortie dioïque (*Urtica dioïca L.*). Hegel, 3(3), 280-292.

**Alilou, H., Bencharki, B., Hassani, L. I., & Barka, N. (2014).** Screening phytochimique et identification spectroscopique des flavonoïdes d'*Asteriscusgraveolenssubsp. odorus*. Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie, 10(3), 316 – 328.

**Badiaga , M. (2012).** Etude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de *Nauclea latifolia Smith*, une plante médicinale africaine récoltée au Mali. Thèse de Doctorat : chimie organique .Bamako : Université de Bamako, 184 p.

**Béjaoui, A., Chaabane, H., Jemli, M., Boulila, A., & Boussaid, M. (2013).** Essential oil composition and antibacterial activity of *Origanum vulgare subsp. glandulosum Desf.* at different phenological stages. Journal of Medicinal Food, 16(12), 1115-1120.

**Bekro, Y. A., Mamyrbekova, J. A., Boua, B. B., Bi, F. T., & Ehile, E. E. (2007).** Etude ethnobotanique et screening phytochimique de *Caesalpinia benthiana* (Baill.) Herend. Et Zarucchi (Caesalpinaceae). Sciences & nature, 4(2), 217\_225.

**Belabbas , M. (2020).** Composition chimique et propriétés biologiques des polyphénols de l'ortie (*Urtica dioïca L.*). Thèse de Doctorat : Nutrition et santé. Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, 145 p.

**Belmamoun, AR, Chafik, M., Ammam, A., Afaf, B., Chadli, R. et Benmaïssa, H. (2023).** Criblage phytochimique de l'extrait méthanolique d'*Urtica dioïca L.* : pouvoir antioxydant et antimicrobien pour la sécurité alimentaire. Journal académique égyptien des sciences biologiques. C, Physiologie et biologie moléculaire, 15 (1), 27-34.

**Bhusal, K. K., Magar, S. K., Thapa, R., Lamsal, A., Bhandari, S., Maharjan, R., Shrestha, S., Shrestha, J. (2022).** Nutritional and pharmacological importance of stinging nettle (*Urtica dioïca L.*): A review. Heliyon ,8(6), 2405-8440.

**Bouchta, K.,Boucif, K., Blaha, S. (2023).** Contribution à l'étude de l'effet hémolytique des extraits aqueux de trois plantes spontanées.. Mémoire de Master : Sciences biologiques. Tiaret : Université Ibn Khaldoun –Tiaret, 141 p.

## Références Bibliographique

---

- Bourgeois, Capucine, Leclerc, Émilie A, Corbin, Cyrielle, Dousot, Joël, Serrano, Valérie, Vanier, Jean-Raymond, Seigneuret, Jean-Marc, Auguin, Daniel, Pichon, Chantal and Lainé, Éric (2016).** "Nettle (*Urtica dioica* L.) As a source of antioxidant and anti-aging phytochemicals for cosmetic applications." *Comptes Rendus Chimie* 19(9): 1090-1100.
- Bouyahya, A., Bakri, Y., Et-Touys, A., Talbaoui, A., Khouchlaa, A., Charfi, S., ... & Dakka, N. (2017).** Résistance aux antibiotiques et mécanismes d'action des huiles essentielles contre les bactéries. *Phytothérapie*, 16(S1), 173-183.
- Boyrie, J. (2016).** *Urtica dioica* L. : une plante aux usages multiples. Thèse de Doctorat : Sciences pharmaceutiques. Bordeaux : Université de bordeaux U.F.R. des sciences pharmaceutiques, 145 p.
- Celikel, N., Kavas, G. (2008).** Antimicrobial properties of some essential oils against some pathogenic microorganisms. *Czech J Food Sci*, 26:74-81.
- Chaabna, S., Menighed, R & Dermouchi, N. (2022).** Etude phytochimique et activité antibactérienne des extraits d'une plante médicinale (*Urtica. dioica* L). Mémoire de Master : Toxicologie Fondamentale et Appliquée. Jijel : Université Muhammad Al-Siddiq bin Yahya Jijel, 83 p.
- Chikh Benchaib, B., & Bettioui, H. I. (2020).** Evaluation des composés chimiques par une étude phytochimique et activité antioxydante de l'huile essentielle d'*Urtica dioica* (Ortie dioïque). Mémoire de Master : Chimie Macromoléculaire. Aintemouchent : centre universitaire Belhadj Bouchaib d'Aintemouchent , 62 p .
- Daoudi, A., Sabiri, M., Bammou, M., Zair, T., Ibijbijen, J., & Nassiri, L. (2015).** Valorisation des extraits de trois espèces du genre *Urtica*: *Urtica urens* L., *Urtica membranacea* Poiret et *Urtica pilulifera* L. *Journal of Applied Biosciences*, 87, 8094-8104.
- Devkota, H. P., Paudel, K. R., Khanal, S., Baral, A., Panth, N., Adhikari-Devkota, A., ... & Hansbro, P. M. (2022).** Stinging nettle (*Urtica dioica* L.): Nutritional composition, bioactive compounds, and food functional properties. *Molecules*, 27(16), 5219.
- Dogan, A., Dönmez, F., & Battal, A. (2022).** *Urtica dioica* L. In *Novel Drug Targets With Traditional Herbal Medicines: Scientific and Clinical Evidence*, 553-563
- Draghi, F. (2018).** L'ortie dioïque (*Urtica dioica* L.): étude bibliographique. Thèse de Doctorat : Sciences pharmaceutiques. Nancy : Université Henri Poincaré Nancy 1, 90 p.
- Francišković, M., Gonzalez-Pérez, R., Orčić, D., Sánchez de Medina, F., MartínezAugustin, O., Svirčev, E., ... et Mimica-Dukić, N. (2017).** Chemical Composition and Immuno Modulatory Effects of *Urtica dioica* L.(Stinging Nettle) Extracts. *Phytotherapy research*, 31(8), 1183-1191.

## Références Bibliographique

---

**Ghaima, K. K., Hashim, N. M., et Ali, S. A. (2013).** Antibacterial and antioxidant activities of ethyl acetate extract of nettle (*Urtica dioica*) and dandelion (*Taraxacum officinale*). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(5), 96-99.

**GRENEZ, E. (2019).** Phytothérapie - exemples de pathologies courantes à l'officine : Fatigue, Insomnie, Stress, Constipation, Rhume, Douleur et Inflammation. Thèse de Doctorat : Sciences pharmaceutiques .Lille : Université de Lille, 144 p.

**Haddouchi, F., Chaouche, T. M., & Halla, N. (2016).** Screening phytochimique, activités antioxydantes et pouvoir hémolytique de quatre plantes sahariennes d'Algérie. *Phytothérapie*, 16(S1), S254-S262.

**Ignat, I., Volf, I., & Popa, V. I. (2011).** A critical review of methods for characterisation of polyphenolic compounds in fruits and vegetables. *Food chemistry*, 126(4), 1821-1835.

**Ipona, E. N., Kamalandua, B. M., Dani, T. M., Mbala, B., Lituli, C. K. N., Liyongo, C. I., & Kalulu, T. (2023).** Screening phytochimique, activités anti-radicalaire et cytotoxique des extraits de quatre plantes utilisées dans la prise en charge de la dysfonction érectile à Mbandaka, République Démocratique du Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 185, 19504-19523.

**Iserine, P. (2001).** Encyclopédie des plantes médicinales. Edition LAROUSSE. Paris. P, 355.

**Joshi, B.C., Mukhija, M., & Kalia, A. N. (2014).** Pharmacognostical review of *Urtica dioica* L. *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*, 8(4), 201-209.

**Khan, AM, Qureshi, RA, Ullah, F., Gilani, SA, Nosheen, A., Sahreen, S., ... et Murad, W. (2011).** Analyse phytochimique de plantes médicinales sélectionnées des collines de Margalla et de ses environs. *Journal de recherche sur les plantes médicinales*, 5 (25), 6017-6023.

**Kk, M. A., & Parsuraman, S. (2014).** *Urtica dioica* L.,(Urticaceae): A stinging nettle. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 5(1), 6-8.

**Kregiel, D., Pawlikowska, E. et Antolak, H. (2018).** *Urtica spp.* : Plantes ordinaires aux propriétés extraordinaires. *Molécules*, 23 (7), 1664.

**Louheb, C.,Benchoui, A.,Bouchelaghem, M. (2022).** Contribution à l'étude des caractéristiques médicinales de l'Ortie. Mémoire de Master : Biochimie appliquée. Mila : université center of Abdalhafid Boussouf-Mila, 88 p.

**Lu, J. J., Bao, J. L., Wu, G. S., Xu, W. S., Huang, M. Q., Chen, X. P., & Wang, Y. T. (2013).** Quinones derived from plant secondary metabolites as anti-cancer agents. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 13(3), 456-463.

## Références Bibliographique

---

- Mahmoudi, R., Amini, K., Fakhri, O. et Alem, M. (2014).** Profil aromatique et propriétés antimicrobiennes des extraits alcooliques et aqueux de racine, feuille et tige d'ortie (*Urtica dioica L.*). Le Journal de microbiologie, biotechnologie et sciences alimentaires, 4 (3), 220.
- Mohlakoana, M., & Moteetee, A. (2021).** Southern african soap plants and screening of selected phytochemicals and quantitative analysis of saponin content. Resources, 10(10), 96.
- Mokrani, D. K., Djelloul, R., Zerniz, N., & Hacini, N. (2022).** Phytochemical study and evaluation of the antioxidant and antimicrobial activity of the methanolic extract of *Urtica dioica*. Plant Archives (09725210), 22(2), 366-375.
- Moses, A. G., et Robert, M. N. (2013).** Fourier transformer infrared spectrophotometer analysis of *Urtica dioica* medicinal herb used for the treatment of diabetes, malaria and pneumonia in Kisii region, Southwest Kenya. World Applied Sciences Journal, 21(8), 1128-1135.
- Mouas, Y., Benrebiha, F. Z., & Chaouia, C. (2017).** Évaluation de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle et de l'extrait méthanolique du romarin *Rosmarinus officinalis L.* Revue Agrobiologia, 7(1), 363-370.
- Mourdi, M., Gueroui, M., Belhaoues, S. (2022).** Etude de l'activité anti-inflammatoire de feuilles l'Ortie *Urtica dioica L.* Mémoire de Master : Immunologie appliquée. Guelma : Université 8 Mai 1945 Guelma, 85 p.
- Myah, F., Touati, F. (2020).** Etude phytochimique et biologique de l'espèce *Urtica* . Mémoire de Master : Microbiologie Appliquée. Msila : Université Mohamed Boudiaf De M'sila, 64 p.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016).** Flavonoids: an overview. Journal of nutritional science, 5, e47.
- Safanah A. F., Faraj M., Hadi, H., Al-Shemari, A. K., et Jassim, M.N. (2012).** Study of Some *Urtica dioica L.* Leaves Components and Effect of Their Extracts on Growth of Pathogenic Bacteria and Identify of Some Flavonoids by HPLC. Journal of science, 23(3),79-86.
- Salfo, O., Jules, Y., Tata, K.T., Mathieu, N., Bavouma, C.S., Hermine, Z.D., Josias, B.G.Y., Abdoulaye, D., Lazare, B., Félix, B.K., Sylvain, O., Rasmané, S. (2021).** Production de matières Premières et fabrication des médicaments à base de plantes médicinales. Int. J. Biol. Chem. Sci.,15(2) : 750-772.
- Salhi, S., Dib, N., Boud, S. (2023).** Activités antiagrégante et anticoagulante des polyphénols d'une plante médicinale de genre *Urtica*. Mémoire de Master : Biochimie appliquée. Mila : Université Abdelhafid Boussouf-Mila, 113 p.



## Références Bibliographique

---

**Salmi, D. (2022).** Isolement et identification de champignons endophytes foliaires *d'Urtica dioica L.* et étude de leur activité biologique. Thèse de Doctorat : Biochimie Appliquée aux Bio-industries. Tizi-Ouzou : Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 244p.

**Semwal, P., Rauf, A., Olatunde, A., Singh, P., Zaky, M. Y., Islam, M. M., ... & Ribaud, G. (2023).** The medicinal chemistry of *Urtica dioica L.*: from preliminary evidence to clinical studies supporting its neuroprotective activity. *Natural products and bioprospecting*, 13(1), 16.

**Tahar, M. A., Kadri, Y., & Ghezal, M. (2023).** Étude de l'activité antibactérienne des extraits de l'ortie (*Urtica dioica*) récoltée dans la région de Tissemsilt. Mémoire de Master : Microbiologie appliquée. Tissemsilt : Université de Tissemsilt, 75 p.

**Toty, A. A., Guessennd, N., Bahi, C., KRA, A. K. M., Tokore, D. A., & Dosso, M. (2013).** Évaluation in-vitro de l'activité antibactérienne de l'extrait aqueux de l'écorce de tronc de *Harungana madagascariensis* sur la croissance de souches multi-résistantes. *Bulletin de la société royale des sciences de Liège*, 82, 12 – 21.

**Toubal, S. (2018).** Caractérisation de la relation chémotypes de l'Ortie- bactéries vectorisées associées et évaluation de leurs activité sur *Culex sp.* Thèse de Doctorat : Ecologie des Systèmes Vectoriels. Boumerdes : Université M'hamed Bougara-Boumerdes, 166 p.

**Toubal, S., Elhaddad, D., Bouchenak, O., Yahiaoui, K., Sadaoui, N., & Arab, K. (2019).** L'importance des extraits d'*Urtica dioica L.* dans la lutte contre *Culex pipiens* (Linné, 1758). *Algerian Journal of Environmental Science and Technology*, 5(1), 2437-1114.

**Walida, B. (2022).** Etude phytochimique et biologique de deux plantes médicinales (*Urtica urens L* et *Malva sylvestris L*). Thèse de doctorat : Mila : université center of abdalhafid boussouf-Mila, 126 p.

**Wink, M. (2015).** Modes d'action des plantes médicinales et des métabolites secondaires des plantes. *Médicaments*, 2 (3), 251-286.

**Zemmouri, H., Boumendjel, A., & Messarah, M. (2015).** Effets de l'extrait de feuilles d'*Urtica dioica* sur les paramètres du stress oxydants dans un modèle murin d'asthme expérimental. *Revue Française d'Allergologie*, 55(3), 238.

# Annexes

**Annexe 01**

**Tableau 01** : Le matériel et les instruments de laboratoire et les réactifs et les produits chimiques

Les verreries	Le petits Matériels	Appareillage	Les instruments	Les produits chimiques et les réactifs et les solvants
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flacons en verre</li> <li>- Tubes à essai</li> <li>- Béchers gradués</li> <li>- Lames et Lamelles</li> <li>- Erlenmeyer</li> <li>- <u>Éprouvette graduée</u></li> <li>- Pipettes graduées</li> <li>- Ballon à col rodé</li> <li>- Boite hermétique</li> <li>- Boîtes de pétries</li> <li>- Entonnoir en verre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papier d'aluminium</li> <li>- Papier absorbant</li> <li>- Papier film</li> <li>- Papier filtre Whatman</li> <li>- Les étiquettes</li> <li>- Briquet</li> <li>- Scotch</li> <li>- Ciseaux</li> <li>- Torchon</li> <li>- Marqueur permanent</li> <li>- Poudre d'extrait</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hachoir</li> <li>- Balance électronique</li> <li>- Appareil Rota Vapeur</li> <li>- Vortex</li> <li>- Agitateur</li> <li>- Microscope Optique</li> <li>- Bec bunsen</li> <li>- <u>Étuve</u></li> <li>- Réfrigérateur</li> <li>- Autoclave</li> <li>- Micropipette</li> <li>- Spectromètre</li> <li>- Bain de sable</li> <li>- Hotte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spatule</li> <li>- Anse de platine</li> <li>- Pipette pasteur</li> <li>- Portoir</li> <li>- Seringue</li> <li>- Barreau magnétique</li> <li>- Pince</li> <li>- <u>Écouvillon</u></li> <li>- Eppendorf</li> <li>- Microplaque</li> <li>- Embout Jaune</li> <li>- Tamis</li> <li>- Gants</li> <li>- Bavettes</li> <li>- Pied à coulisse</li> <li>- Micropipette</li> <li>- Disque de Whatman</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau physiologique</li> <li>- Eau distillée</li> <li>- Ethanol</li> <li>- Sodium hydroxyde (NaOH)</li> <li>- Diméthyle sulfoxide (DMSO)</li> <li>- <u>Éther de pétrole</u></li> <li>- Chloroforme</li> <li>- Trichlorure de fer (FeCl<sub>3</sub>)</li> <li>- Lugol</li> <li>- Alcool</li> <li>- Fuchsine</li> <li>- Violet de gentiane</li> <li>- Eau de javel</li> <li>- Détergent</li> <li>- Savon liquide</li> <li>- Chlorhydrique (HCL)</li> <li>- Acide acétique</li> <li>- Acide trichloracétique (TCA)</li> <li>- Coupeaux de magnésium</li> <li>- Réactif de Mayer</li> <li>- Réactif de Wagner</li> <li>- Chlorure de sodium (NaCl)</li> <li>- Acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</li> <li>- Coupeaux de magnésium</li> <li>- Acétate de sodium</li> <li>- Anhydride acétique</li> </ul>

## Annexe 02

### Préparation des solutions et des milieux de cultures

#### Préparation de l'eau physiologique

Dissolution de 9g de Chlorure de sodium NaCl dans 1000 ml d'eau distillée, avec agitation jusqu'à dissolution complète, autoclaver pendant 30 min.



**Figure 01 : Les étapes de préparation de l'eau physiologique.**

#### 1. Préparation de milieu de culture solide Gélose nutritive (GN)

Dissolution de 10g des composants dans 500 ml d'eau distillé avec agitation jusqu'à dissolution complète, autoclaver pendant 20 min.



**Figure 02 : Préparation de milieu GN**

### 3. Préparation de milieu de culture liquide Bouillon nutritif (BN)

Dissolution de 13g des composants dans 1000 ml d'eau distillée avec agitation jusqu'à dissolution complète, autoclaver pendant 20 min.



**Figure 03 : Préparation de BN**

### 4. Préparation de milieu solide Mueller Hinton (MH)

Le milieu est préparé, autoclaver pendant 20 min.

### 5. Préparation de la solution Mac Ferland

Mélanger 0,05 ml de Chlorure de Baryum avec 9,95 ml d'Acide sulfurique, résulte la solution de Mac Ferland.



**Figure 04 : Préparation de Mac Ferland**

### 6. Préparation de bouillon Mueller Hinton (B.MH)

Dissolution de 10g des composant dans 500 L d'eau distillée avec agitation jusqu'à dissolution complète, autoclaver pendant 20 min.



**Figure 05 : Préparation de B.MH**

### 7. Préparation d'hydroxyde de sodium NaOH

Dissoudre de NaOH dans l'eau distillée.

### 8. Préparation de chlorure ferrique FeCl<sub>3</sub>

Dissoudre de FeCl<sub>3</sub> dans l'eau distillée.

### 9. Préparation de réactif Mayer

Dissoudre de 0,136g Chlorure de mercure et 0,5g d'Iodure de potassium dans 10 ml d'eau distillée.

### 10. Préparation de réactif de Wagner

Dissoudre 0,2g d'Iodure de potassium et 0,127g d'iode dans l'eau distillée.





Département de Biologie appliquée  
 Filière: Sciences biologiques  
 Spécialité: Microbiologie appliquée  
 Année universitaire 2023/2024

## Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du

candidat: Boudjina Neama Menaï Marawa

Intitulé du Sujet: Screening phytochimique et évaluation de l'activité antibactérienne d'une plante locale urtica dioica L. sur des bactéries provenant d'une infection urinaire.

Données d'identification du membre de jury:

Nom et

prénom: Pr Bouabida Hayelte

Grade: Pr

Lieu d'exercice: Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi – Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

R.A.S.

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

R.A.S.

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Tébessa le: 03/07/2024

Président de jury de soutenance: (Nom/Prénom et signature)

Pr. Bouabida Hayelte



Département de Biologie appliquée  
Filière : Sciences biologiques  
Spécialité : Microbiologie appliquée  
Année universitaire 2023/2024

## Déclaration sur l'honneur de non-plagiat (A joindre obligatoirement avec le mémoire)

Je, soussigné(e)

Nom et prénom : Bouckhila Neama

Régulièrement inscrit (e) : Oui

N° de carte d'étudiant : 181934030132

Année universitaire : 2023 / 2024

Domaine : Science de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Microbiologie appliquée

Intitulé : Screening phytochimique et évaluation de l'activité antibactérienne d'une plante locale *Urtica dioica* L. sur des bactéries provenant d'une infection urinaire

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité, je certifie également que je n'ai ni copié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité de plagiat sont :

- L'annulation du mémoire avec possibilité de refaire sur un sujet différent.
- L'exclusion d'une année de Master.
- L'exclusion définitive.

Fait à Tébessa, le 30 جوان 2024

Signature de l'étudiant (e)

