

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
جامعة محمد بوضياف/المسيلة  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF DE M'SILA



FACULTEDES SCIENCES  
DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE ET BIOCHIMIE  
MEMOIRE : MASTER ACADEMIQUE

FILIERE : BIOLOGIE

OPTION : MICROBIOLOGIE APPLIQUÉE

Présenté par

SAHRAOUI Dalel & NECHE Nadjat

Thème :

# Evaluation des activités antimicrobienne et antilithiasique de *Brassica spp.*

DEVANT LE JURY :

BENSEMANE Latifa    MCB    Université de M'silla

Encadre ur

BOUBEKEUR Hafsa    MCB    Université de M'silla

Examina teur

BENCHEIKH Dalila    MCB    Université de M'silla

Examina teur

*Promotion : 2019-2020*

# Remerciements

*Avant tous, nous tenons à remercier DIEU le tout puissant, de nous avoir donné de l'aide dans toutes les difficultés, la force, la patience et la volonté de finaliser ce modeste travail.*

*Nous voudrions, dans un premier temps, remercier notre encadreur de mémoire **Dr. BENSEMANE Latifa** pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.*

*Nous remercions également tous les membres de jury : **Dr. BOUBEKEUR Hafsa** et **Dr. BENCHEIKH Dalila** d'avoir gentiment accepté d'examiner et de juger notre travail, qu'elles trouvent ici notre sincère gratitude.*

*Nous tenons à remercier tous les enseignants du Département de Biochimie et Microbiologie de l'Université de M'sila.*

*Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de notre travail.*

.

# *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail*

*A toutes les personnes qui m'ont et m'encouragent toujours aux moments difficiles.*

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et  
Leurs prières tout au long de mes études : mon père **Rabeh** et ma mère **Taous**.*

*A mon cher frère Aymen pour son appui et son encouragement.*

*A toute ma famille surtout mes oncles pour leur soutien tout au long de mon parcours  
universitaire.*

*Ainsi qu'à mes amis (es) surtout **Hadji Ourida** et **Chami Fadila**.*

*Dalel*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce mémoire*

*A Mes parents ; Ma mère **Wahiba** et mon père **Cherif**, qui ont fourni beaucoup d'efforts, pour ma réussite, de par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et leurs précieux conseils, pour toute leur assistance et leur présence dans ma vie.*

*A mes frères : **Aymen & ziad** et à ma sœur **Hind**, merci de m'avoir soutenu et témoigné vos affections durant tout ce temps.*

*A toute ma famille ; oncles, grande mère.*

*A mes amis(es) qui m'ont aidé à réaliser ce travail : **TOUTI Fairouz** et **NECHE Iman**.*

*Nadjet*

# Sommaire

---

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale

## Chapitre I. Synthèse bibliographique

I.1. Etude botanique .....	5
I.1.1. Généralités sur Brassica.....	5
I.1.2. Description botanique.....	6
I.1.3. Répartition géographique.....	6
I.1.4. Position systématique .....	7
I.1.5. Utilisations et Intérêts .....	7
I.1.6. Composition chimique .....	8
I.1.7. Caractéristiques.....	8
I.2. Les métabolites secondaires .....	8
I. 2.1. Les polyphénols.....	9
I. 2.1.1. Les flavonoïdes .....	9
I. 2.1.2. Les tanins.....	9
I. 2.2. Les terpènes.....	10
I.2.3. Les alcaloïdes.....	10
I. 2.4. Les huiles essentielles.....	11
I. 3. Les Activités biologiques et thérapeutiques .....	11
I.3.1. Activité antilithéasique.....	11
I.3.2. Activité antimicrobienne.....	13

## Partie II : Etude Expérimentale

### Chapitre II. Matériel et Méthodes

II.1. Matériel .....	14
II.1.1. Matériel végétal ;.....	14
II.2. Méthodes .....	14
II .2.1. Extraction de l'huile essentielle.....	14
II.2.1.1. Extraction par dispositif d'hydrodistillation.....	15

## Sommaire

---

II .2.2. Préparation de l'extrait aqueux à partir des épluchures des racines de <i>Brassica spp</i> ...	15
II .3. Analyse de l'extrait de <i>Brassica</i> .....	17
II.3.1. Analyse qualitative de l'extrait de <i>Brassica</i> .....	17
II .3.1.1.Détection des flavonoïdes.....	18
II.3.1.2.Détection des alcaloïdes.....	18
II.3.1.3.Détection des saponosides.....	18
II.3.1.4. Détection des terpénoïdes.....	18
II.3.1.5. Détection des coumarines .....	19
II.3.1.6. Détection des tanins.....	19
II .3.1.7. Détection des quinones libres.....	19

### Chapitre III. Résultats et discussion

III.1. Résultats de l'extrait aqueux ( <i>Brassica spp</i> ).....	21
III.2. Résultats de l'huile essentielle des graines ( <i>Brassica spp</i> ).....	21
III. 3.Résultats du criblage phytochimique.....	22
III.4. Discussion.....	23
III.4.1. Les rendements.....	23
III.4.1.1. L'extrait aqueux.....	23
III.4.1.2. L'Huile Essentielle (HE).....	24
III.4.2. Le criblage phytochimique.....	24
III.1.Résultats des activités biologiques.....	25
Conclusion générale.....	28
Références bibliographiques.....	30

## المخلص

الهدف من الموضوع المختار في البداية هو تقييم نشاط المضاد للميكروبات نشاط المضاد للحصوة لبراسيكا لم نكمل العمل بسبب جائزة كوفيد 19. حيث قمنا باستخراج مستخلص مائي من قشور النبتة والزيت الاساسي من البذور لبراسيكا مع الاختبارات الفيتو كيميائية للمستخلص المائي . لا توجد دراسة لهذا النوع سواء في الجزائر او دولة اخرى من العالم لان هذا النوع مزروع في منطقة ضيقة في شزق الجزائر المعروف باسم اللفت السعيدي . حيث اثبتت الاختبارات الفيتو كيميائية للمستخلص المائي انه غني بالسابونوزيد و العفص و القلويد.

حيث سجلنا نشاط المضاد للتحصي او الحصوة فيما يخص نتائج النشاط المضاد للبكتيريا الخاص بالمستخلص كان له تأثير على البكتيريا ايجابية الجرام مقارنة على البكتيريا سلبية فيما كان نشاط الزيت الاساسي ذو تأثير معاكس □

**الكلمات المفتاحية:** اللفت السعيدي ، براسيكا ، مستخلص المائي ، الاختبارات □

## Résumé

L'objectif du thème initialement retenu (**Evaluation des activités antimicrobienne et antilithiasique de *Brassica spp.***), ne pouvant être réalisé complètement, compte tenu de la situation sanitaire liée à la pandémie COVID19. Le travail réalisé a concerné seulement, les extractions d'un extrait aqueux des épluchures et une huile essentielle des graines de *Brassica spp.* (navet) avec un screening phytochimique de l'extrait.

Il n'existe pas du tout d'études sur cette espèce de navet, ni en Algérie ni ailleurs, parce que c'est un légume cultivé dans une région très restreinte à l'Est de l'Algérie (connu sous le nom de *Left Saïdi*).

Le screening phytochimique de l'extrait aqueux, des épluchures du navet, effectué pour la première fois, a révélé la richesse, de cette partie de ce légume, en Saponosides, Alcaloïdes et Tannins.

Concernant les activités antimicrobienne et antilithiasique, il est rapporté dans une étude 2019, que l'extrait méthanolique des racines de *Brassica spp.* a une activité antilithiasique remarquable et une activité antibactérienne plus efficace sur les bactéries à Gram positif, que sur Gram négative, par contre l'huile essentielle a montré un effet antimicrobien inverse.

**les mots clés :** navet, *Left Saïdi*, *Brassica spp.*, extrait aqueux, screening phytochimique.

## **Abstract**

The target of the initially chosen theme (Appraisal of Brassica spp.'s antimicrobial and antilithiasis activities), which cannot be completely accomplished due to the health situation associated with the COVID19 pandemic. The work performed concerned only the extraction of an aqueous peeling extract, and an essential oil of Brassica spp seeds. (Turnip) with phytochemical analysis of extract. There are no studies at all on this species of turnip, in either Algeria or elsewhere, as it is a vegetable grown in a very restricted area in eastern Algeria (known as Left Saïdi).

The phytochemical screening of the aqueous extract of turnip peelings, carried out for the first time, showed the richness in saponosides, alkaloids and tannins of this portion of this product.

Regarding the antimicrobial and antilithic activities, the methanolic extract of the Brassica spp roots is documented in a 2019 review, which has a remarkable antilithic activity and a more effective antibacterial activity on Gram-positive bacteria than on Gram-negative, whereas essential oil showing a reverse antimicrobial effect.

**key words** : turnip, Left Saïdi, Brassica spp., aqueous extract, phytochemical screening.

## Liste des figures

<b>Figure 01</b> : Les différents organes du navet ( <i>Brassica spp.</i> ).....	5
<b>Figure 02</b> : Morphologie des Brassicaceae .....	6
<b>Figure 03</b> : Les graines de <i>Brassica spp.</i> .....	14
<b>Figure 04</b> : Les écorces des racines <i>Brassica spp.</i> .....	14
<b>Figure 05</b> : L'extraction l'huile essentielle des grains de <i>Brassica spp.</i> .....	16
<b>Figure 06</b> : les étapes de préparation de l'extrait aqueux des écorces de <i>Brassica spp.</i> .....	17
<b>Figure 07</b> : L'extrait aqueux après évaporation sous L'étuve.....	21
<b>Figure 08</b> : les résultats positives des tests phytochimiques de l'extrait aqueux.....	22
<b>Figure 09</b> : L'extrait aqueux.....	23
<b>Figure 10</b> : L'extrait méthanolique.....	23

## Liste des abréviations et des acronymes

**C** : carbone

**DMAPP** : diméthylallyl diphosphate

**g**: gramme

**h** : Heure

**HE** : Huile essentielle

**HE** : l'Huile Essentielle (en%)

**HHDP** : hexahydroxydiphénique

**IPP** : isopentényl diphosphate

**Kg** : Kilogramme

**LDL** : lipoprotéines de basse (low) densité

**MHE** : masse de l'huile essentielle

**ml** : Millilitre

**Mvs**: Masse végétale sèche en g

**NaOH** : hydroxyde de sodium

**OH** : Le radical hydroxyle

**OMS** : organisation mondiale de la santé

**PH** : potentiel hydrogène

**R** : Rendement d'extraits %

**RHE** : Rendement de l'huile essentielle(en%)

**USDA-NRCS** : United State Departement of Agriculture.Natural Ressources Conservation Service.

**UV** : Ultraviolet

**VLCFA** : very-long-chain fatty acid (acides gras à très longue chaîne) (VLCFA)

**X-ALD** : adrénoleucodystrophie liée à l'X (garçons et filles)

## Liste des Tableaux

**Tableau n° 1** : Propriétés de l'huile essentielle extraite des graines du navet (*Brassica spp*)...21

**Tableau n°2** : Résultats des tests phytochimique de quelques métabolites secondaires de l'extrait aqueux du *Brassica spp*.....22

# ***INTRODUCTION***

### Introduction

Les plantes alimentaires traditionnelles jouent un rôle important dans l'alimentation humaine et génèrent des revenus non négligeables aussi bien dans les zones rurales que dans les zones urbaines. Elles constituent une meilleure source de nutriments et de ce fait, contribuent à l'amélioration de l'état nutritionnel des populations. Ces plantes sont généralement douées de propriétés médicinales et sont utilisées pour soigner diverses maladies d'où le terme « alicaments » qu'on leur attribue. A cet effet, les aliments et denrées alimentaires traditionnels peuvent constituer une piste importante dans la recherche des solutions à la lutte contre les maladies chroniques mais aussi contre la malnutrition (**Tchatchambe et al., 2017**).

Les espèces végétales sont extrêmement riches du point de vue de leur nombre et de leur diversité. Outre leurs rôles dans l'équilibre de l'écosystème, les végétaux offrent à l'homme des ressources naturelles indispensables pour sa survie et son développement. Les plantes, quelles que soient les parties et les formes sous lesquelles elles sont utilisées, contiennent des structures chimiques complexes. Le métabolisme des plantes contient de milliers de différents constituants dont l'effet thérapeutique n'est évidemment pas lié à tous les composés, de même pour ce qui est des effets nocifs ou toxiques (**Ahmed et al., 2004**).

L'OMS définit la médecine traditionnelle comme « la somme des connaissances, des compétences et des pratiques basées sur les théories, les croyances et les expériences propres aux différentes cultures, et qui sont utilisées pour prévenir, diagnostiquer, soulager ou soigner des souffrances physiques et mentales » (OMS 2010).

Depuis quelques années on assiste, à travers le monde, à un net regain d'intérêt et d'attention à la médecine traditionnelle et ce, au vu des quelques grands succès qui ont révélé qu'elle peut être une source de traitements efficaces et assez lucratifs (OMS 2010).

Dans quelques pays « en voie de développement », situés plus particulièrement en Afrique et en Asie, 80 % de leurs populations continuent à utiliser des médicaments dits traditionnels plutôt que des médicaments dits modernes pour les soins de santé primaires (OMS, 2010).

De manière générale, dans ces régions cette médecine est plus accessible parce qu'elle est moins coûteuse et mieux perçue, aussi, par les populations locales. Lorsqu'elle est pratiquée et si on peut en garantir la qualité, elle pourrait être bénéfique à une grande partie de la population, sachant que pour beaucoup, elle constitue la principale, voire l'unique, source de soins particulièrement dans les zones rurales reculées où les systèmes de soins conventionnels sont

## Introduction

---

moins présents.

Selon l'OMS 2010, dans certaines régions de ces contrées la proportion de guérisseurs par habitant est bien plus élevée que celle de médecins conventionnels et, à titre d'exemples, un pays comme le Ghana ou la Zambie, plus des deux tiers de leurs populations font appel à des guérisseurs traditionnels et utilisent des remèdes à base de plantes.

La pratique actuelle de ces deux médecines, combien même que c'est dans des rapports très différents, explique, quelque part, que malgré les énormes résultats enregistrés dans le domaine des biotechnologies, la médecine conventionnelle reste encore impuissante pour lutter efficacement contre les effets de certains pathogènes émergents ou des maladies dites 'orphelines'. Néanmoins, il est à souligner aussi que, dans le domaine de la pharmacologie, la mise sur le marché d'une nouvelle molécule (médicament) doit répondre obligatoirement, au préalable, à un certain nombre d'étapes conventionnelles et réglementaires lesquelles sont exigeantes en temps. Ces étapes engendrent, bien entendu, un coût énorme (**Bensatal et al., 2010**)

.

La progression de la résistance à tout médicament est due, en partie bien entendu, aux mauvais usages prescrits par les médecins, lesquels, dans certains cas, ont rendu beaucoup d'antibiotiques et autres médicaments inefficaces quoiqu'au départ ils ont pourtant sauvés bien des vies (**Sekkoum et al., 2010**).

Ces deux tendances expliquent la nécessité et la course permanente pour les chercheurs et les sociétés pharmaceutiques de trouver de nouvelles sources de traitements, y compris en faisant recours aux thérapies traditionnelles fortement utilisées par les populations d'Asie et d'Afrique, du reste souvent privilégiées aussi pour des raisons d'accessibilité financière.

Parmi les végétaux, les espèces dites 'médicinales' constituent un patrimoine précieux pour l'humanité et plus particulièrement pour la majorité des communautés démunies des pays en développement qui en dépendent pour assurer leurs soins de santé primaires et leurs subsistances (**Salhi et al., 2010**).

De nos jours, les produits naturels sont une source importante pour la recherche de nouveaux composés actifs contre de nombreuses maladies (**Alilou et al., 2014**).

Parmi ces maladies on trouve :

## Introduction

---

- Les maladies infectieuses constituant une préoccupation importante de santé publique à cause de leur fréquence et de leur gravité. Les agents responsables de ces infections sont divers et variés comprenant aussi bien, les bactéries, les protozoaires que les virus (Yala et al., 2016).

- La lithiase urinaire ou rénale, qui est une pathologie liée à la formation de concrétions cristallines dans les voies urinaires ou rénales. Ces derniers sont constitués d'amas pierreux et peuvent être de différentes natures et tailles (Khitr et al., 2016).

- Plusieurs plantes ont fait l'objet de recherches scientifiques, en Algérie et à travers le monde, pour évaluer les activités antilithéasique et antimicrobienne dans un système in vitro et in vivo (Khitr et al., 2016).

Dans ce contexte, notre étude se concentre sur une plante de type légume racinaire appelé navet. Elle a pour objectif l'utilisation du navet (*Brassica spp.*) pour l'évaluation de l'activité antilithéasique par l'extrait aqueux des écorces et l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle des graines.

Notre document est scindé en trois chapitres :

➤ Le premier chapitre est dédié à l'étude bibliographique :

Une description botanique assez générale de l'espèce étudiée (*Brassica spp.*), sa répartition géographique, un aperçu sur les métabolites secondaires, leurs modes d'action et quelques informations sur la lithiase.

➤ Le deuxième chapitre est consacré au matériel et méthodes utilisés au cours de ce travail.

➤ le troisième chapitre traite de l'interprétation des quelques résultats trouvés.

➤ Le document se termine par une conclusion au cours de laquelle il a été suggéré quelques pistes à exploiter pour mieux affiner les résultats enregistrés dans ce travail.

**Revue**  
**Bibliographique**

## Chapitre I : Etude bibliographique

### I.1. Etude botanique

#### I.1.1. Généralités sur le genre *Brassica*

Les *Brassica* appartiennent à la famille des *Brassicaceae* ou *Crucifères*. Qui comprennent une centaine d'espèces, dont le colza, la moutarde, le chou et le navet (Zhang et al., 2014).

les études de la taxonomie montre que cette famille contient 3708 espèces et 338 genres (Koch et al., 2012).

Au début les espèces de *Brassica* étaient sauvages, mais on les a cultivées sous diverses formes et variétés qui ont servi de ressource alimentaire, car les premiers hommes qui ont occupé les régions où croissaient quelques espèces de *Brassica* ont rapidement découvert leur valeur nutritive. Pour l'appellation du *Brassica* vient du mot celtique bresic qui signifie Chou, alors que le nom de *Brassica* est un mot à plusieurs plantes ressemblant au chou. (Gledhill, 2008).

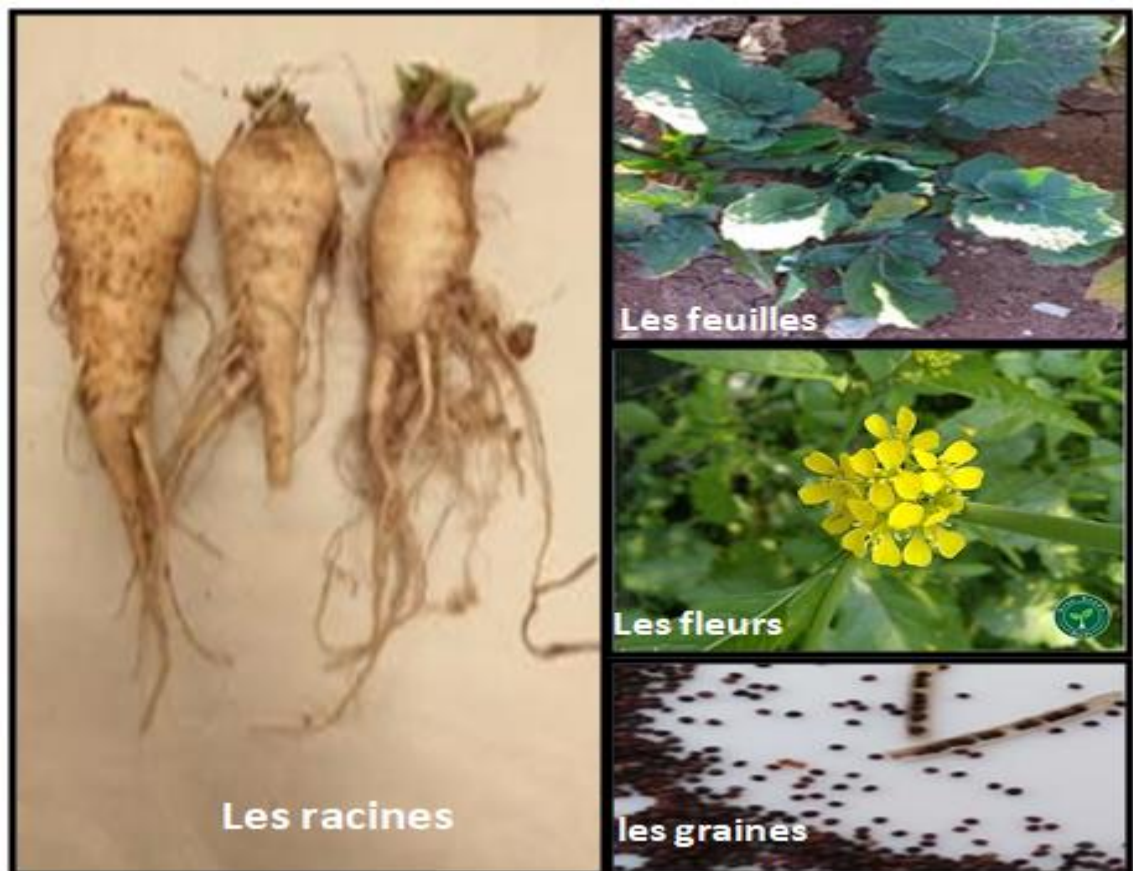
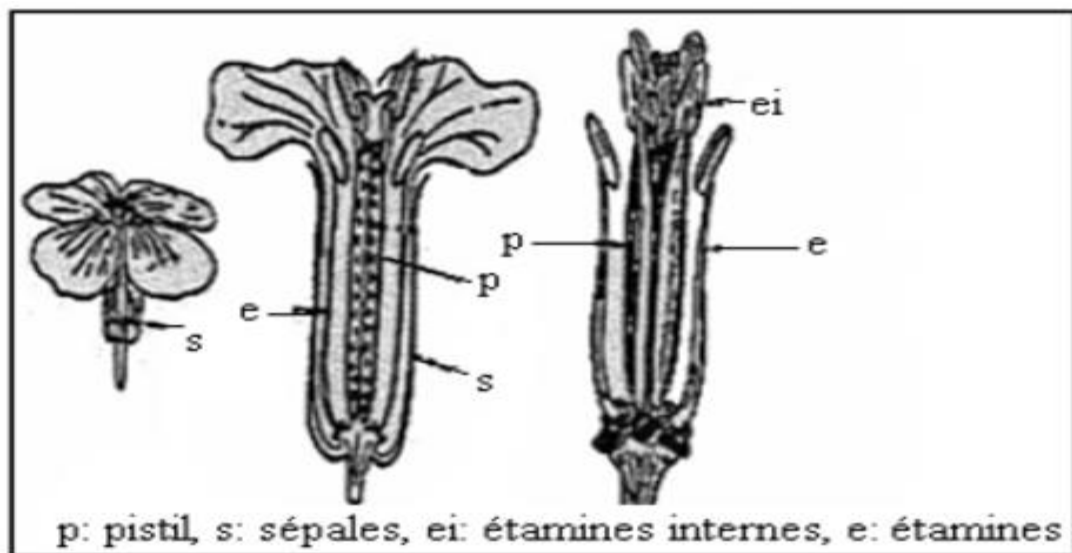


Figure 01 : les différents organes de *Brassica spp.* (Navet).

### I.1.2. Description botanique

Selon **Koch et al.,(2012)** la famille de ce genre se distingue facilement par les fleurs qui représente la corolle cruciforme (en forme de croix), les étamines tétra dynamiques (deux paires internes plus longues que la paire externe), une capsule souvent avec un septum et une eau piquante la sève .

Et selon **Berregioua (2016)** toutes les espèces de *Brassica* regroupées sous la famille des *Brassicaceae* qui sont caractérisés par : une racine pivotante, des tiges portant des feuilles sans stipules, le périanthe comporte quatre sépales et quatre pétales (corolle dialypétale). Les graines sont sphériques et de couleur marron. Les racines sont de couleur beige et de forme carottes larges.



**Figure02** : Morphologie des *Brassicaceae* (**Berregioua, 2016**).

### I.1.3. Répartition géographique

Les *Brassica* sont distribuées en Europe et en Asie surtout en Chine qui contiennent plus de 1000 cultivars de moutarde (**Chen et al., 2016**).

Il y a des genres de *Brassica* originaire d'Afrique, en Algérie on trouve *Brassica spp.*, connu sous le nom de *Left Saidi*, rencontré et cultivé particulièrement dans la région de Sétif (Est de l'Algérie) et paraît-il aussi à Mascara et Tlemcen (Ouest de l'Algérie). Au Maroc, il est connu sous le nom de *Left mahfor ou merdoun*.

### I.1.4. Systématique de *Brassica spp.*

Selon USDA-NRCS 2014 l'espèce *Brassica spp.* suit le taxon suivant :

**Règne** : Plantes (végétal)

**Sous règne** : Trachéobiontes

**Embranchement** : Spermatophytes

**Sous-embranchement** : Magnoliophytes

**Classe** :Magnoliophytes

**Sous classe** :Dilléniidées

**Ordre** :Capparales

**Famille** :Brassicacées

**Tribu** : Brassiceae

**Genre** : Brassica L

**Espèce** : *Brassica spp.*

**Nom vernaculaire** :, **Anglais** cover crops, mustard, **Français** : navet, moutarde, rave, **Espagnol**: nabo, **Italien** : navone ou rapa, **Arabe** : لَفْتٌ [left] ou شَلْجَمٌ [chaljam].

#### **I.1.5. Utilisation et intérêts des *Brassicaceae***

*Brassica* est utilisée beaucoup plus en alimentation comme légume ainsi que pour la production d'huile de cuisson (Chen et al., 2016), utilisée aussi comme condiment telle que la moutarde chinoise.

*Brassica* produit des métabolites secondaires utilisées comme des moyens de défense de la plante contre les pathogènes (McVetty et al., 2016) .

Des applications industrielles, telles que des agents anti-bloquants dans les films de polyéthylène, des adhésifs dans l'impression et des matériaux anticorrosifs dans l'industrie de la tôle d'acier , aussi la fabrication de produits cosmétiques grâce à la synthèse de cires. Dans le domaine médicale a également été trouvée pour l'acide érucique, administré à des doses thérapeutiques, pour traiter adrénoleucodystrophie (X-ALD), une maladie génétique qui endommage le système nerveux et est associée avec accumulation d'acides gras à très longue chaîne (Cartea et al., 2019) .

Comme médicament, au sud algérien, pour traiter les maladies de la peau en usage externe. Les feuilles de *Brassica* sont utilisées en cataplasme contre toutes les maladies des reins, le traitement de la stérilité de certains cancers tels que celui du poumon, des ovaires et des reins (Berreghioua, 2016).

### I.1.6. Composition chimique

Le genre de plantes *Brassica* appartient à la famille des *Brassicacées* (anciennement la famille des *crucifères*). Cette famille est caractérisée par la production des acides gras à très longue chaîne (VLCFA) dans leur huile de graines, riche en protéines qui reste après l'extraction de l'huile, et des métabolites secondaires, appelés glucosinolates (McVettyet *al.*, 2016).

L'huile extraite des graines de *Brassica spp.* contient des acides gras majeurs : palmitique, stéarique, oléique, linoléique, linoléinique, eicosine érucique. La teneur en autres acides gras mineurs : arachidique, arachidonique et béhénique (Cartea et *al.*, 2019).

### I.1.7. Caractéristiques

La plupart de ses espèces préfèrent les climats frais. Elles se trouvent surtout dans les régions froides principalement dans les régions tempérées de l'hémisphère nord (Berreghioua, 2016).

Des cultures de *Brassica* existent en zones difficiles : sèche, saline, parce qu'ils sont, principalement cultivés dans les zones arides et semi-arides (Zhang et *al.*, 2014).

Des espèces de *Brassica* peuvent germer et se développer à basses températures et sont l'une des rares graines oléagineuses adaptées à l'agriculture tempérée plus froide, zones de production hivernale (Mc Vetty et *al.*, 2016).

L'huile à haute teneur en acide érucique a des propriétés anti-nutritionnelles, Cet acide étant le principal acide gras trouvé, et parce qu'il s'agit d'un trait de grand intérêt pour la sélection végétale (Cartea et *al.*, 2019).

## I.2. Les métabolismes secondaires

le métabolisme secondaire regroupe les voies de synthèse de composés qui ne sont pas directement impliqués dans la croissance de la plante. Les métabolites secondaires interviennent dans l'adaptation de la plante à son environnement (soutien, protection contre les UV, défense, mise en place de symbiose, attraction d'insectes utiles pour la pollinisation...) (Gripon, 2011).

### I.2.1. Les polyphénols

Les composés phénoliques possèdent tous un ou plusieurs cycles benzéniques portant une ou plusieurs fonctions hydroxyles (OH-), et peuvent se regrouper en plusieurs classes selon la

complexité du squelette carboné, le degré de modification de ce squelette (méthylation, hydroxylation...) et les liaisons possibles avec d'autres molécules (lipides, protéines, autres métabolites). Ces composés sont des substances toxiques pour la plante. On les retrouve dans des zones où leur accumulation est sans danger pour les cellules végétales qui les produisent. Ils sont sous formes inactive ou conjuguée avec des sucres ou des acides aminés. Leurs localisations principales à l'échelle de la cellule sont la vacuole où sont présents tous les composés hydrophiles et les parois où se retrouvent la lignine et les différentes formes liées aux structures lipidiques **(Royer, 2013)**.

Les composés phénoliques ont des effets contre des cancers, des maladies chroniques, des radicaux libres au niveau des lipides, notamment les particules de LDL de l'intima vasculaire, constitue le *primummovens* dans la cascade athérogène **(Derbel et Ghedira, 2005)**.

### I. 2.2. Les flavonoïdes

Les flavonoïdes sont définis par leur squelette de base constitué de deux cycles aromatiques à 6 atomes de carbone connectés entre eux par un hétérocycle à 3 atomes de carbone (C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>). Selon les modifications de l'hétérocycle, ces composés sont regroupés en divers sous-groupes incluant les anthocyanidines, les flavonols, les flavones, les flavanols, les flavanones, les chalcones, les isoflavonoïdes **(Royer, 2013)**.

Les flavonoïdes inactivent et stabilisent les RL grâce à leur groupement hydroxyle fortement récapables de chélater les ions métalliques actifs, antioxydants, Ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et renforcent leur résistance. Cette propriété leur a valu, par ailleurs, le nom de « vitamine P » **(Derbel et Ghedira, 2005)**.

### I. 2.3. Les tanins

Sur le plan structural, les tanins sont divisés en deux groupes : les tanins condensés (tanins catéchiques = proantho-cyanidols) qui sont des polymères d'unités de flavan-3-ols [(+)-catéchine ou (-)-épicatéchine ; et les tanins hydrolysables. Ces derniers sont des esters d'un sucre (généralement le glucose) ou d'un polyol et d'un acide phénol, pouvant être l'acide gallique dans le cas des tanins galliques, ou l'acide hexahydroxy-diphénique (HHDP) et ses dérivés d'oxydation dans le cas des tanins ellagiques, propriétés des tanins sont doués d'un pouvoir antioxydant. C'est ainsi que les tanins hydrolysables inhibent la peroxydation des lipides et que les tanins condensés inhibent la formation des superoxydes. piègent les radicaux **(Derbel et Ghedira, 2005)**.

#### I.2.4. Les terpènes

Les terpènes sont des hydrocarbures naturels ; Les substrats initiaux pour la biosynthèse des terpènes sont la simple unité isopentényldiphosphate (IPP) à C5 et son isomère diméthylallyldiphosphate (DMAPP) (Tholl, 2006).

Types de structures sont : monoterpènes (C10) sesqui-terpènes (C15), diterpènes (C20) et triterpène (C30), avec des formes cycliques et acycliques (Degenhardt et al., 2009).

Les fonctions biologiques aux terpènes sont :

La croissance et le développement des plantes (par exemple, les phytohormones de gibbérelline) représentent des outils importants dans les diverses interactions des plantes avec l'environnement.

Les terpènes volatiles et non volatils sont impliqués dans l'attraction des pollinisateurs et les prédateurs des herbivores, dans la protection contre le stress photo-oxydant, dans la médiation de la thermo-tolérance, et la défense indirecte contre les microbes et insectes.

Humanité a utilisé des terpènes extraits des plantes à de nombreuses fins différentes comme parfums et arômes, comme agents pharmaceutiques et comme insecticides. (Tholl, 2006).

#### I. 2.5. Les alcaloïdes

Un alcaloïde est un composé organique naturel (le plus souvent d'origine végétale), hétérocyclique avec l'azote comme hétéroatome, de structure moléculaire complexe plus ou moins basique (Koné, 2009).

Les alcaloïdes sont principalement présents dans le règne végétal chez les Angiospermes, sont rares chez les bactéries (*Pseudomonas aeruginosa*) et les champignons (pisciloscine). Chez les animaux (flustramine). Les alcaloïdes chez les végétaux sont stockés dans des vacuoles cellulaires, leurs synthèse se fait souvent dans des sites précis : racines en croissance, cellules spécialisées de laticifères, chloroplastes, avant d'être transportés dans leurs sites de stockage, Les végétaux contenant plus de 0,01 % d'alcaloïdes sont qualifiés d'espèce « alcaloïdifère ».

Les intérêts des alcaloïdes sont : Analgésique, Antidiabétique, Anticancéreuse et Antimalarique (Badiaga, 2011).

Les alcaloïdes interviennent dans la protection de la plante contre les agents pathogènes

### I. 2.6. Les huiles essentielle

Une huile essentielle ou « essence végétale » est l'essence volatile obtenue par extraite de la plante par distillation. Il s'agit d'une substance complexe qui contient des molécules aromatiques dont l'action bénéfique sur la santé est étudiée et mise en pratique par l'aromathérapie. Les HE combinent des molécules très variées (en moyenne une centaine de molécules différentes pour une seule essence : terpènes, cétones, alcools, esters, aldéhydes...) (Laurent, 2017).

Les huiles essentielles des plantes sont utilisées en aromathérapie, en pharmacie, en parfumerie, en cosmétique et dans la conservation des aliments. Leur utilisation est liée à leurs larges spectres d'activités biologiques reconnues (Amarti et al., 2010).

L'évaluation des activités biologique des huiles essentielles de certaines espèces de plantes médicinales montre que certaines d'entre elles présentaient des activités intéressantes telles que les insecticides antibactérien et antifongique (Cimanga et al., 2002).

La caractérisation des huiles essentielles se fait par l'étude de propriétés physico-chimiques comme la densité, la viscosité, l'indice de réfraction (Kanko et al., 2004).

### I.3. Activités biologiques

#### I.3.1. L'activité antilithésiasique :

La lithiase urinaire est connue en plusieurs d'années. Elle se forme un incident sur la santé humaine. La lithiase urinaire se crée entre 2 et 20% à la prévalence mondiale (Khitri et al., 2016).

La lithiase urinaire commence, il y'a environ 5000 ans la découverte d'un calcul vésical dans la tombe d'un jeune garçon égyptien de 15 ans par Elliot Smith (Dembele, 2005).

La lithiase urinaire est définie comme le résultat de la cristallisation des calculs de taille variable se développant à l'intérieur du tractus urinaire et provoquant une obstruction partielle ou totale à l'écoulement normal de l'urine (Khitri et al., 2016).

- **Symptomatologie de la lithiase urinaire :**

Selon (Dembele, 2005) il y'a plusieurs signes qui sont confirmées l'existence d'une lithiase urinaire comme :

- Douleur et crise aiguë de la colique néphrétique.
- Nausées, les vomissements et la constipation.
- La fièvre traduit la rétention haute d'urines infectées et le passage sanguin des germes septiques.
- La sédation brutale de la douleur peut traduire l'expulsion intra vésicale de la lithiase.

**La lithogénèse :**

Elle est l'ensemble des étapes de la formation d'un calcul dans le tractus urinaire (**Karimi, 2018**).

**I.3.2. L'activité antimicrobienne :**

L'activité antimicrobienne a été testée par la technique de diffusion en milieu gélosé des extraits des écorces ou des graines selon le but de notre expérience. Cette activité a été déterminée à l'aide d'une méthode du diamètre de la zone d'inhibition produite après le temps d'incubation autour des puits qui permet de déterminer la sensibilité des germes à la substance microcicide (**Athamena et al., 2010**).

Matériel  
Et  
Méthodes

## Chapitre II : Matériel et Méthodes

Le travail a été réalisé au laboratoire pédagogique du département de Microbiologie et de Biochimie de l'université Mohamed Boudiaf de M'silla.

### II.1. Matériel

#### II.1. 1. Matériel végétal

La plante utilisée dans ce travail est le navet (*Brassica spp.*) a été récolté en novembre-décembre 2019, dans la commune de Ain Arnet située à 7 Km à l'Ouest de la wilaya de Sétif (Algérie). Située à une altitude de 1020m, une latitude de 36° 11' N, une longitude de 5° 19' E et un étage bioclimatique semi-aride.

Les parties utilisées sont : les graines pour l'extraction de l'huile essentielle et les épiluchures des racines pour la préparation d'extrait aqueux.



Figure 03 : les graines de *Brassica spp.*



Figure 04 : les épiluchures des racines de *Brassica spp.*

### II.2. Méthodes

#### II.2.1. L'extraction de l'huile essentielle

Pour l'extraction de l'huile essentielle, on utilise les graines préparées comme suit : rincer par l'eau de robinet puis par l'eau distillée, séchées au laboratoire à l'abri du soleil. Ensuite, elles

sont réduites en poudre fine à l'aide d'un broyeur électrique. Enfin, cette poudre a sévi pour l'extraction des huiles par Clevenger.

### II.2.1.1. Extraction par dispositif d'hydrodistillation

L'hydrodistillation ou entraînement à la vapeur est une technique dans laquelle le solvant est l'eau. Avant l'emploi, l'appareil a été nettoyé à l'acétone puis rincé à l'eau distillée afin d'éliminer les poussières et les graisses éventuellement présentes dans l'appareil afin d'éviter toute contamination de l'huile au cours de l'extraction.

Le principe consiste à porter à ébullition dans un ballon un mélange d'eau et de plante dont on souhaite extraire l'huile essentielle. Les particules éclatent et libèrent les molécules odorantes, lesquelles sont alors entraînées par la vapeur d'eau créée. Elles passent par un réfrigérant à eau où elles sont condensées, puis sont récupérées dans un récipient (**Bruneton 1999**).

100 g de poudre sont portés à ébullition dans le ballon contenant 1000 ml d'eau distillée, cet ensemble est porté à ébullition pendant 3h, la vapeur dégagée chargée de l'eau et d'huiles quise condensent. Après condensation et liquéfaction, deux phases (non miscible) se forment et par la différence de densité, les huiles se déposent au-dessus de l'eau. Après séparation, le volume d'huile essentielle obtenu a été mesuré puis conservé dans un flacon opaque en verre fermé hermétiquement. Le flacon a été couvert d'un papier aluminium à l'abri de la lumière puis conservé dans un réfrigérateur à 4°C jusqu'à son usage. (**El Ajjouri et al., 2008**).

Le rendement (R) de l'huile essentielle (HE) est exprimé en pourcentage (%) par la formule suivante :

$$\text{RHE} = \text{MHE}/\text{Mvs} \times 100 \text{ (El Ajjouri et al., 2008).}$$

Où :

**Rdt HE** : rendement en HE (en%)

**MHE** : Masse de l'Huile Essentielle en g

**Mvs** : masse du matériel végétal sec en g



**Figure 05 :** l'extraction d'huile essentielle des graines de *Brassica spp.* (1-rinçage et séchage des graines.2-broyage des grains. 3- Appareil hydrodistillation Clevenger ).

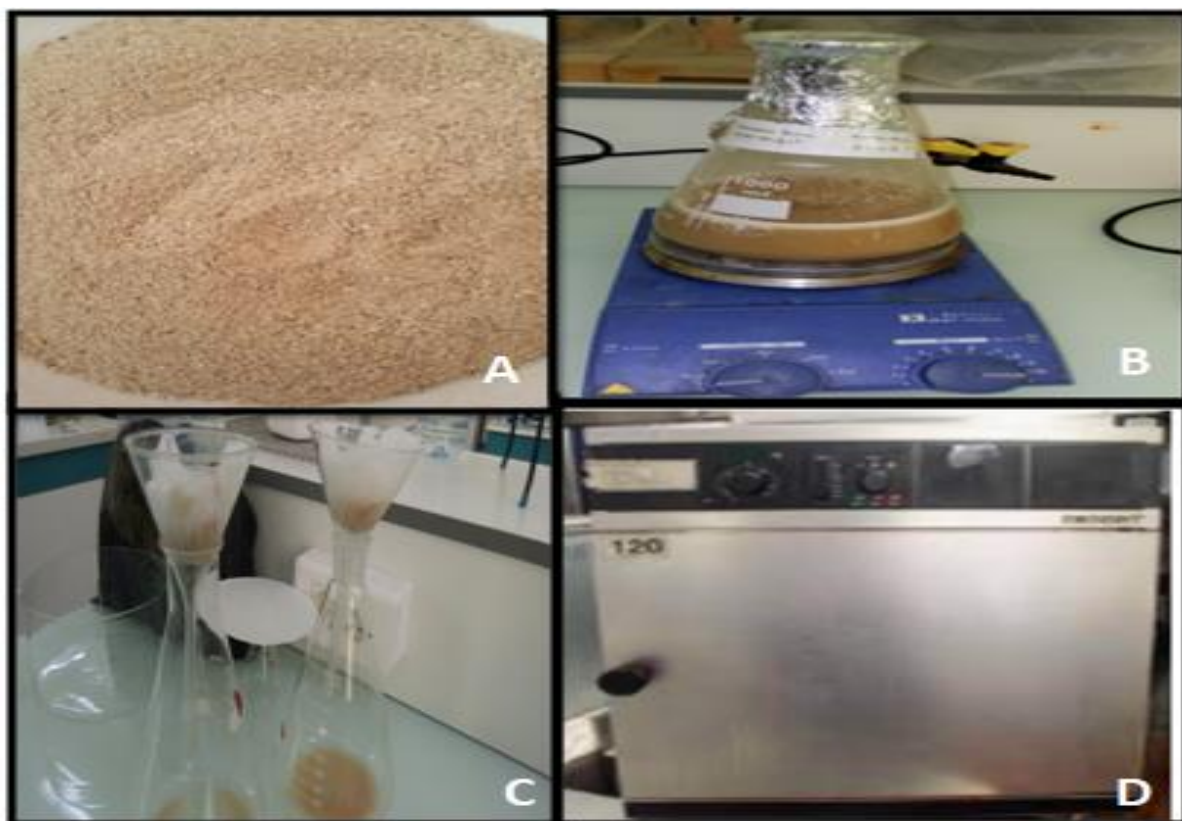
## II.2.2. Préparation d'extrait aqueux

Les racines du navet (*Brassica spp*) ont été récoltées, lavés et épluchés pour obtenir la pellicule épidermique. Cette dernière séchée pendant une semaine, à l'abri du soleil et à la température du laboratoire. Ensuite, elle est réduite en poudre fine à l'aide d'un broyeur électrique et utilisée pour préparer l'extrait aqueux (Ackah *et al.*, 2008).

### II.2.2.1. Méthode de préparation de l'extrait aqueux

La préparation de l'extrait aqueux a été effectuée selon la méthode utilisée est proposée par **Bougandoura et Bendimerad (2012)** avec quelques modifications. Ainsi, 50g de poudre fine ont été macérés dans 500 ml d'eau distillée pour une durée de 24 h à température ambiante sous agitation mécanique permanente.

Après filtration, le filtrat obtenu a été concentré à l'étuve à 45°C et récupéré sous forme de poudre et constitue l'extrait total aqueux. L'extrait est conservé au frais (+4 °C) en attente d'utilisation pour les analyses.



**Figure 06 :** Les étapes de préparation de l'extrait aqueux de l'épiderme de *Brassica spp.*

### **Calcul du rendement**

Le rendement est la quantité d'extrait sec obtenue à partir de la poudre végétale. Il est présenté par le rapport entre le poids de l'extrait sec après évaporation et le poids de la poudre de matière végétale sèche utilisée pour l'extraction, il est calculé par la formule suivante:

$$R = \frac{PB}{PA} \times 100 \text{ (Attou, 2011)}$$

Où :

**R** : Rendement d'extrait en %

**PB** : poids de la poudre de matière végétale en g

**PA** : poids matière végétale sèche en g

## **II.3. Analyse de l'extrait du *Brassica spp.* (Screening phytochimique)**

### **II.3.1. Analyse phytochimique qualitative de l'extrait aqueux de *Brassica spp.***

Screening phytochimique est basé sur la réalisation des tests phytochimiques spécifiques traduit par des réactions de coloration, de turbidité ou de précipitation, en utilisant les méthodes décrites dans la littérature, pour mettre en évidence la présence ou l'absence de certaines familles

des métabolites secondaires.

- **Produit végétal infusé dans l'eau distillée**

On pose dans un bécher 3g de poudre des pellicules épidermiques avec 30 ml d'eau distillée, l'ensemble est porté sur plaque chauffante pendant 30 minutes à une température inférieure à la température d'ébullition, filtrer le mélange, puis soumettre l'extrait aux tests suivants:

#### **II.3.1.1. Détection des flavonoïdes**

Sur 0,5ml de l'extrait sont ajoutés dix (10) gouttes d'acide chlorhydrique concentré et quelques milligrammes de tournures de magnésium. Puis incubé à température ambiante pendant trois minutes. La coloration rose-rouge ou jaune indique la présence des flavonoïdes (**Haddouchi et al., 2014**).

#### **II.3.1.2. Détection des alcaloïdes**

Le mélange de 2ml d'acide chlorhydrique à 1 % avec 1ml de l'extrait, le tout est chauffé au bain-marie, puis divisé en deux volumes égaux. Ajouter dans le premier volume le réactif de Mayer et dans le second le réactif de Wagner. La formation d'un précipité blanc jaunâtre par le réactif de Mayer ou rouge orangé à brun pour le réactif Wagner indique la présence des alcaloïdes (**Haddouchi et al., 2014**).

#### **II.3.1.3. Détection des Saponosides**

Dans un tube à essai introduire 2ml d'extrait et l'ajuster à 5ml avec de l'eau distillée. Agiter les tubes dans le sens de la longueur pendant 15 secondes puis laisser reposer pendant 20 minutes. Si la hauteur de la mousse est supérieure à 1cm, donc présence des saponosides (**Haddouchi et al., 2014**).

#### **II.3.1.4. Détection des terpénoïdes**

Selon **Haddouchi et al (2014)**, dans un tube à essai, on met 1ml d'extrait auquel on ajoute 0,5ml de chloroforme et 0,7ml d'acide sulfurique concentré. La couleur vert bleu révèle la présence des hétérosides stéroïdiens et la couleur vert-violet révèle la présence des hétérosides terpéniques.

#### **II .3.1.5. Les coumarines**

Dans un tube à essai on dépose 1g de matériel végétal sec broyé et on le couvre par du papier filtre imbibé de NaOH diluée. Le tube est ensuite placé dans un bain marie

bouillant pendant quelques minutes. Après, le papier filtre est examiné sous lumière UV. Une fluorescence jaune indique la présence des coumarines (Alilou et al., 2014).

#### **II.3.1.6. Les tanins**

1,5g du matériel végétal sec a été placée dans 10ml de méthanol 80% est agité durant 15mn puis filtré. Quelques gouttes du chlorure ferrique (FeCl<sub>3</sub>) 1% sont ajoutés à l'extrait aqueux. Une coloration bleu noir être révèle la présence de tanins galliques alors qu'en présence de tanins catéchiques cette coloration est brune verdâtre (Alilou et al.,2014).

#### **II.3.1.7. Les quinones libres**

0,5g du matériel végétal sec mis dans 5ml d'éther de pétrole. On agite le mélange pendant quelques minutes puis laissé au repos durant 24h. Le mélange est ensuite filtré et concentré au rotavapeur. Après ajout quelques gouttes de NaOH (1/10), le virage de la couleur de la phase aqueuse au jaune, rouge ou violet confirme la présence des quinones (Alilou et al., 2014).

Résultats

Et

Discussion

## Chapitre III: Résultats et Discussion

### III.1. L'extrait aqueux

L'extrait aqueux des pellicules épidermiques des racines de *Brassica spp.* obtenu par macération a donné un rendement de 12.4% de :

Couleur : beige à marron clair

Odeur : Désagréable

Caractéristiques : poudre et un peu contigu, brillante

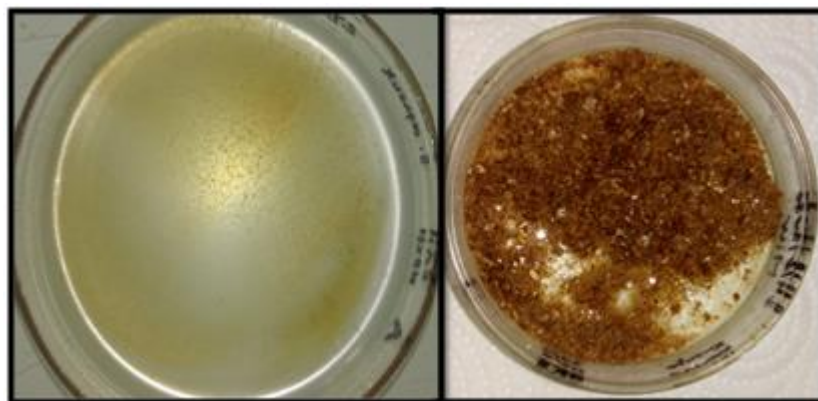



Figure 07: L'extrait aqueux après évaporation dans l'étuve

### III.2. L'Huile Essentielle

Après l'hydrodistillation des graines de *Brassica spp.* On obtient l'huile de navet ayant les propriétés suivantes :

Le rendement : 19 %

Tableau n° 1 : Propriétés de l'huile essentielle extrait des graines du navet (*Brassica spp.*)

L'huile essentielle	Aspect	Couleur	L'odeur
	Liquide à température ambiante, et reste liquide au congélateur. Volatile	Jaune claire	Désagréable

La détermination des caractères organoleptiques ne donne qu'une idée fluctuante et fragmentaire d'une huile essentielle.

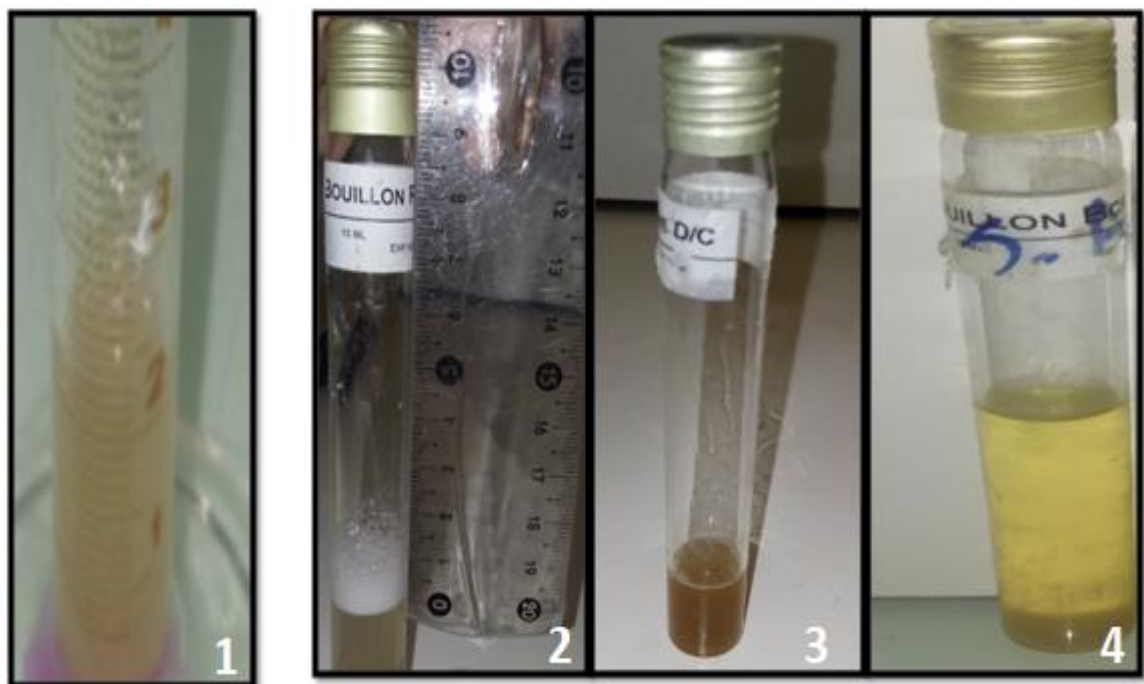
## III 3. Tests phytochimiques

**Tableau n°2** : Résultats des tests phytochimiques de quelques métabolites secondaires de l'extrait aqueux de *Brassica spp.*

Métabolites	Remarques	Résultats
<b>saponosides</b>	la hauteur de la mousse est supérieure à 1 cm	++
<b>tanins</b>	une coloration bleue noire ou brune verdâtre	+
<b>alcaloïdes</b>	précipité blanc jaunâtre, rouge orangé ou brun	+
<b>coumarines</b>	Une fluorescence jaune avec UV	-
<b>terpénoïdes</b>	La couleur vert bleu / violet	-
<b>quinones</b>	la couleur jaune, rouge ou violet	-

(+) : présence (-) : absence

Malheureusement, on n'a pas pu continuer les autres tests phytochimiques et le reste de notre étude à cause des circonstances de la pandémie du COVID19.



**Figure 08** : Les résultats positifs des tests phytochimiques de l'extrait aqueux (1-l'extrait Aqueux témoin. 2-test des saponosides. 3- test des tannins.4-test des alcaloïdes).

### III.4. Discussion

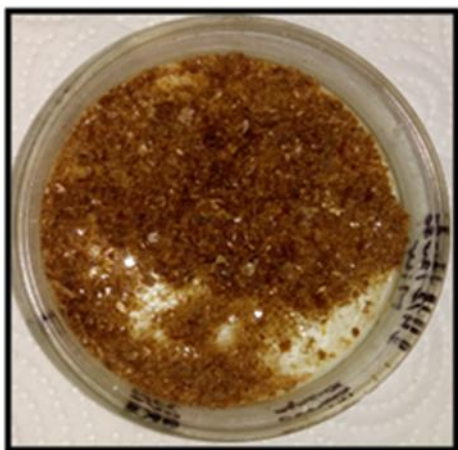
#### III.4.1. Les rendements

##### III.4.1.1. L'extrait aqueux

Il est difficile de comparer les résultats du rendement avec ceux de la bibliographie, car le rendement n'est que relatif et dépend du solvant, de la méthode, des organes de la plante utilisés et des conditions dans lesquelles l'extraction a été effectuée.

Mais, le rendement de l'extrait méthanolique des racines de *Brassica spp.* (44,14%) (**Hadji et Tarfaya 2019**) est beaucoup plus élevé que celui de notre extrait aqueux des épiluchures (pelures) (12,40%). Cette différence est probablement due à la partie de la plante et au solvant utilisée.

On a constaté que les extraits aqueux sont récupérés sous forme de poudre de couleur marron clair à beige, alors que, la plupart des autres extraits sont récupérés sous forme hygroscopique de couleur marron.



**Figure 09** : L'extrait aqueux



**Figure 10** : L'extrait méthanolique

L'extraction aqueuse est une méthode utilisée pour extraire des substances solubles dans l'eau (composés polaires) en quantité importante. Ce procédé d'extraction permet, également, d'extraire le maximum de composés organiques et de prévenir leur dénaturation ou modification.

Il est important de sélectionner la méthode et les solvants utilisés, ainsi que les conditions dans lesquelles l'extraction est effectuée (à chaud ou à froid), qui peuvent affecter le contenu total en métabolites secondaires, et par conséquent affectent les activités biologiques.

#### III.4.1.2. L'Huile Essentielle (HE)

Par comparaison avec le résultat de **Hadji et Tarfaya 2019** ; les deux processus d'extraction de l'HE sont faits par le même type de graines de *Brassica spp.* avec les mêmes quantités (100 g de poudre des graines dans 1000 ml d'eau distillée) et avec la même procédure, mais on remarque que le rendement de notre étude (19 %) est légèrement élevé par rapport à celui de Hadji et Tarfaya, (17%).

Cette légère différence est due à des erreurs techniques telles que le lavage des graines avec de l'eau, le temps de séchage qui conduit à l'évaporation de l'huile des graines, ou pendant la manipulation entre autres le broyage de l'échantillon, le nettoyage de la verrerie (ballon et l'entonnoir), au cours de l'hydrodistillation; quelques gouttes d'huiles sont restées dans des parties du Clevenger et au cours de la récupération de l'huile essentielle par l'utilisation de la seringue.

Le temps est un facteur important pour l'extraction de l'huile même après la durée de l'extraction, il aide la quantité d'huile à s'accumuler.

Le résultat obtenu montre que la teneur en HE par rapport à la matière sèche est considérable. Lors de l'hydrodistillation de *Brassica spp.* certaines odeurs désagréables se sont émancées dans l'atmosphère, rappelant celles du gaz du chou pourri ou du chou-fleur.

#### III.4.2. Le criblage phytochimique

L'analyse a révélé la présence des saponosides, des tannins et des alcaloïdes dans les parties de la plante étudiées (les épiluchures). Possible que d'autres classes de familles chimiques existent aussi.

On constate que les saponosides existent dans les épiluchures et, selon l'étude de **Hadji et Tarfaya 2019**, dans la racine aussi, donc cette plante est riche en cette famille de métabolites secondaires. C'est pour cette propriété qui est fondée l'utilisation de certaines plantes riches en saponines comme détergents. Ces plantes à saponines se caractérisent par leur action anti-inflammatoire et l'effet diurétique. Les saponines interagissent avec les stérols de la membrane cellulaire provoquant l'augmentation de la perméabilité membranaire et la mort cellulaire. Ce mécanisme de cytotoxicité peut être à l'origine de l'action antibactérienne, antifongique, spermicide et antitumorale de plantes à saponosides (**Jean Bruneton ,2009**).

Les Tannins sont présents dans l'extrait aqueux des épiluchures mais absents dans l'extrait

méthanolique. Les tanins sont des produits végétaux secondaires, trouvés dans les parois cellulaires ou hébergés dans des vacuoles dans l'écorce (**McMahon et al., 2000**), ceux sont des composés phénoliques solubles dans l'eau, ce qui confirme notre résultat. Leur présence importante dans des écorces sert à protéger les plantes contre les attaques fongiques et bactériennes, ils ont aussi un effet protecteur contre les herbivores. Des études ont montré leur toxicité pour des animaux domestiques, mammifères et oiseaux due à l'inhibition d'enzymes digestives et l'inhibition spécifique de la cellulase (**Iaconelli, 2000**). .

Quant aux alcaloïdes, ils sont présents seulement dans les épiluchures. La présence des alcaloïdes peut expliquer des activités biologiques diverses (**Milcent et Chau 2003**).

Cette étude a été effectuée pour la première fois afin de prospector les différents métabolites secondaires existants chez cette plante caractérisant les hauts plateaux de l'Est Algérien.

### III.5. Les activités biologiques

Ces activités n'ont pas pu être réalisées, mais des études antérieures sur des genres de *Brassica* ont montré la présence des activités biologique telle que l'étude réalisée par **Hadj-Benali et al., 2008**, sur *Brassica oleraceae* (chou-fleur). L'extrait frais de cette plante a montré une activité antimicrobienne sur trois bactéries testées : *Staphylococcus aureus* est la bactérie la plus sensible suivit de *Salmonella arizonea* puis *E. coli*.

Les résultats, de l'extrait méthanolique et l'huile essentielle de *Brassica spp.*, obtenus par **Hadji et Tarfaya en 2019** ont montré des activités antimicrobiennes sur *Staphylococcus aureus* qui est la bactérie la plus sensible suivit de *Bacillus subtilis*, mais *Salmonella enterica* et *E. coli* sont moins sensibles. Elles ont conclu que l'extrait méthanolique est plus efficace sur les bactéries à Gram positif, contrairement aux bactéries à Gram négatif qui sont plus sensibles à l'huile essentielle. Et que l'extrait méthanolique à dose déterminée de *Brassica spp* a une meilleure activité antibactérienne que l'huile essentielle.

Les résultats obtenus par **Berreghioua (2016)** ont révélé que *Brassica napus* (navet) est utilisé pour les affections de la vessie biliaire, pour les douleurs d'estomac et anorexie. *Brassica alba*=*sinapis alba* (navet blanc) est un stimulant vomitif et pour la stérilité. *Brassica nigra* (navet noir) est utilisé pour traiter les rhumatismes, bronchite et c'est un bon antimicrobien.

Les résultats des activités antibactériennes, de l'étude faite par **Berreghioua (2016)**, des

différents extraits préparés à partir de deux *Brassicaceae* médicinales du Sud Algérien: *Moricandia arvensis* et *Zilla macroptera*. L'extrait aqueux de *Moricandia arvensis* a une activité antimicrobienne élevée sur *Enterococcus faecalis* et *Pseudomonas aeruginosa* et un effet moindre sur *E. coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus* et *Listeria monocytogenes*.

Pour l'extrait acétonique de *Zilla macroptera* a un effet inhibiteur sur toutes les bactéries testées à l'exception d'*E. coli*. Les bactéries sensibles sont : *Bacillus stearothermophilus*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* , *Klebsiella pneumonia*...

Pour l'activité antilithiasique aucune étude n'a été trouvée dans la bibliographie à l'exception de l'étude de Hadji et Tarfaya 2019 où elles ont trouvé que l'extrait méthanolique de *Brassica spp.* a un taux d'inhibition des calculs (99%) supérieur à celui de l'acide citrique (95%). Elles ont conclu que cet extrait retarde le processus de la cristallisation oxalo-calcique et inhibe la formation de calculs.

# Conclusion

## **Conclusion :**

L'Algérie jouie d'une diversité végétale très étendue, plusieurs plantes, médicinales, aromatiques et alimentaires riches en métaboliques secondaires possédant des caractéristiques pharmacologiques et thérapeutiques. Mais certaines espèces importantes sont rares et négligées comme la plante de notre étude *Brassica spp.* (Navet).

Dans le cadre d'une valorisation des ressources de ce légume, une évaluation des rendements de l'extrait aqueux des épiluchures et de l'huile essentielle extraite des graines et une étude phytochimique de l'extrait ont été réalisés.

L'estimation quantitative des rendements, de l'huile et de l'extrait aqueux de *Brassica spp* révèlent des quantités acceptables.

Le criblage phytochimique de l'extrait aqueux des épiluchures révèle la richesse de ce légume en Alcaloïdes, en Tannins et très riche en Saponosides.

Concernant les activités antilithéasique et antimicrobienne, les travaux de Hadji et Tarfaya 2019, ont montré que :

- les résultats de l'activité antilithéasique de l'extrait méthanolique de ce légume, montrent un effet remarquable sur la dissolution des cristaux d'oxalate de calcium.
- Concernant l'activité antibactérienne, les résultats ont montré que l'extrait méthanolique du navet étudié a un effet plus efficace sur les bactéries à Gram positif que sur Gram négative, par contre l'huile essentielle a montré un effet antimicrobien inverse.

En perspectives, il est nécessaire de poursuivre cette étude, notamment pour l'identification des autres métabolites de l'extrait aqueux tels les polyphénols qui peuvent être responsables de plusieurs effets biologiques et de confirmer ou infirmer les résultats des activités biologiques de ce légume.

Références

Bibliographiques

### Références Bibliographiques

- Ackah, J. A. A. B., Kra, A. K. M., Zirihi, G. N., & Guede-Guina, F. (2008). Evaluation et essais d'optimisations de l'activité anticandidosique de *Terminalia catappa* LINN (TEKAM3), un extrait de Combretaceae de la pharmacopée ivoirienne. Assessment and tests of optimisations of the anticandidosic activity of *terminalia catappa*, an excerpt of Combretaceae of the pharmacopeia of the cote d'ivoire. *Bulletin de la société Royale des sciences de Liege*, Vol. 77, pp. 120 – 136.

Ahmed, A. A., El-Moghazy, S. A., El-Shanawany, M. A., Abdel-Ghani, H. F., Karchesy, J., Sturtz, G., ... & Paré, P. W. (2004). Polyol Monoterpenes and Sesquiterpene Lactones from the Pacific Northwest Plant *Artemisia sudsudorfi*. *Journal of natural products*, 67(10), 1705-1710.

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

Amarti, F., Satrani, B., Ghanmi, M., Farah, A., Aafi, A., Aarab, L., ... & Chaouch, A. (2010). Composition chimique et activité antimicrobienne des huiles essentielles de *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut. et *Thymus ciliatus* (Desf.) Benth. du Maroc. *BASE*, 14(1), 141-148.

Athamena, S., Chalghem, I., Kassah-Laouar, A., Laroui, S., & Khebri, S. (2010). Activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits de *Cuminum cyminum* L. *Lebanese science journal*, 11(1), 69-81.

Attou, A. (2011). Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques des extraits

Badiaga, M. (2011). Etude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de *Nauclea latifolia* Smith, une plante médicinale africaine récoltée au Mali, Thèse de doctorant, Université Blaise Pascal – Clermont-Ferrand, Français. 184p.

Bensatal A. & Ouahrani M.R. 2008 – Inhibition of crystallization of calcium oxalate by the extraction of *Tamarix gallica* L. *Journal of Urology Research* 36 : 283-287. [doi 10.1007/s00240-008-0157-1].

Berreghioua, A. (2016). Investigation phytochimique sur des extraits bioactifs de deux brassicaceae médicinales du sud algérien: *Moricandia arvensis* et *Zilla macroptera*, Thèse de doctorant, Chimie Organique, Faculté des Sciences, Département de chimie, Université de Abou Bakr Belkaid-Tlemcen, Algérie. 257p.

Bougandoura, N., & Bendimerad, N. (2012). Antifungal activity of aqueous and methanol extracts of *Satureja calaminta* sp. (Nepeta) briq. *Revue des bio ressources*, 2(1), 7-7.

Bruneton J., 1999 : Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition, Ed. TEC et DOC, Paris].

Cartea, E., Haro-Bailón, D., Padilla, G., Obregón-Cano, S., del Río-Celestino, M., & Ordás, A. (2019). Seed oil quality of *Brassica napus* and *Brassica rapa* germplasm from Northwestern Spain. *Foods*, 8(8), 292.

## *Références Bibliographiques*

---

**Chen, X., Dai, G. H., Ren, Z. M., Tong, Y. L., Yang, F., & Zhu, Y. Q. (2016).** Identification of dietetically absorbed rapeseed (*Brassica campestris* L.) bee pollen microRNAs in serum of mice. *BioMed research international*, 2016.

**Cimanga, K., Kambu, K., Tona, L., Apers, S., De Bruyne, T., Hermans, N., ... & Vlietinck, A. J. (2002).** Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. *Journal of ethnopharmacology*, 79(2), 213-220.

de la plante *Rutachalepensis*. Mémoire de magister. Produits naturels : Activités biologiques

**Degenhardt, J., Köllner, T. G., & Gershenzon, J. (2009).** Monoterpene and sesquiterpene synthases and the origin of terpene skeletal diversity in plants. *Phytochemistry*, 70(15-16), 1621-1637.

**Dembele, Z. (2005).** Epidémiologie et traitement des lithiases urinaires dans le service d'urologie de l'hôpital du point G, Thèse de médecine, Bamako . M. 55. 27. YAKWE Y: étude des cancers vésicaux au MALI. Thèse de médecine, Bamako. 86. M. 10.

**Derbel, S., & Ghedira, K. (2005).** Les phytonutriments et leur impact sur la santé. *Phytothérapie*, 3(1), 28-34.

**El Ajjouri, M., Satrani, B., Ghanmi, M., Aafi, A., Farah, A., Rahouti, M., & Aberchane, M. (2008).** Activité antifongique des huiles essentielles de *Thymus bleicherianus* Pomel et *Thymus capitatus* (L.) Hoffm. & Link contre les champignons de pourriture du bois d'œuvre. *Base*12(4), 345-351.

et synthèse. Faculté des Science de la Nature et de la Vie, Université Abou Bekr Belkaid

**Gledhill, D. (2008).** *The names of plants*. Cambridge University Press.

**Gripon, N. (2011).** Mise au point d'une méthode d'incorporation de phénylalanine marquée au carbone 13 dans les feuilles et les racines de tomate en vue d'études de fluxomique sur la voie des composés phénoliques. *Sciences de l'environnement*, 31p.

**Haddouchi, F., Chaouche, T. M., & Halla, N. (2016).** Screening phytochimique, activités antioxydants et pouvoir hémolytique de quatre plantes sahariennes d'Algérie. *Phytothérapie*, 1-9.

**Hadj-benali Z, Moghraoui S, Meziane M (2008),** Etude de l'activité antibactérienne des extraits fermentés de *Malva Sylvestris Malva Neglecta et Brassica Oleracea var Capitata A F. Rubra*. Laboratoire de Recherche en environnement et Santé, Université Djillali Liabès, BP 89, Sidi-Bel-Abbes (22000), Alegria (a).

**HADJI, O., & TARFAYA, F. (2019).** *Evaluation du pouvoir antioxydant, antilithiasique et antimicrobien du Brassica spp*, Mémoire de master Université Mohamed BOUDIAF de M'silla) ,55p.

**Iaconelli, S. (2000).** La perception gustative des substances secondaires chez les primates : cas des tannins et d'un alcaloïde chez un prosimien (*microcebus murinus*) et de la différent testes populations humaines. Thèse de doctorant. Ecologie, Environnement. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, Paris 13,155p.

## Références Bibliographiques

**Jean Bruneton. (2009).** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Lavoisier. 4<sup>éd.</sup> 1292 pages.

**Kanko, C., Sawaliho, B. E. H., Kone, S., Koukoua, G., & N'Guessan, Y. T. (2004).** Étude des propriétés physico-chimiques des huiles essentielles de *Lippiamultiflora*, *Cymbopogoncitratu*s, *Cymbopogonnardus*, *Cymbopogongiganteus*. *Comptes rendus chimie*, 7(10-11), 1039-1042.

**KARIMI, M. (2018).** la lithiase rénale chez enfant (Doctoral dissertation).

**Khitri, W., Lachgueur, N., Tasmaout, A., Lardjam, A., & Khalfa, A. (2016).** Plantes antilithiasique utilisées en médecine traditionnelle dans la ville d'Oran, Algérie. Approached ethnobotanique et phytochimique. *Revue d'ethnoécologie*, (9), 14p.

**Koch, M. A., Kiefer, M., German, D. A., Al-Shehbaz, I. A., Franzke, A., Mummenhoff, K., & Schmickl, R. (2012).** BrassiBase: tools and biological resources to study characters and traits in the Brassicaceae—version 1.1. *Taxon*, 61(5), 1001-1009.

**Koné, D. (2009).** Enquête ethnobotanique de six plantes médicinales maliennes: extraction, identification d' alcaloïdes-caractérisation, quantification de polyphénols: étude de leur activité antioxydante .Thèse de doctorant. Biologie végétale. Université Paul Verlaine – Metz,189p.

**Laurent, J. (2017).** *Conseils et utilisations des huiles essentielles les plus courantes en officine* (Doctoral dissertation).

**McMahon, L. R., McAllister, T. A., Berg, B. P., Majak, W., Acharya, S. N., Popp, J. D., ... & Cheng, K. J. (2000).** A review of the effects of forage condensed tannins on ruminal fermentation and bloat in grazing cattle. *Canadian Journal of Plant Science*, 80(3), 469-485.

**McVetty, P. B., Mietkiewska, E., Omonov, T., Curtis, J., Taylor, D. C., & Weselake, R. J. (2016).** Brassica spp. oils. In *Industrial Oil Crops* (pp. 113-156). AOCS Press.

**Milcent et F. Chau,** Chimie organique hétérocyclique : Structure fondamentale, chimie et biochimie des principaux composés naturels, (2003) EDP sciences.]

**OMS 2010 :** Place de la médecine traditionnelle dans le système de santé : Faits et chiffres.

**Royer, M. (2013).** Étude des relations entre croissance, concentrations en métabolites primaires et secondaires et disponibilité en ressources chez la tomate avec ou sans bioagresseurs .Thèse de doctorant. Sciences agricoles. Université de Lorraine, 195p.

**Salhi, S., Fadli, M., Zidane, L., & Douira, A. (2010).** Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa*, 31, 133.

**Sekkoum K., Cheriti A., Taleb S., Belboukhari N. & Djellouli H.M 2010** – Inhibition effect of some Algerian Sahara Medicinal Plants on Calcium Oxalate Crystallization. *Asian J. Chem.* 22: 2891-2897.

**Tchatchambe, W. B., Ngombe, N. K., Mpiana, P. T., Mbemba, T. F., & Ngbolua, K. T. N. (2017).** Analyses nutritionnelle et toxicologique de trois plantes alimentaires traditionnelles de la Tshopo en République Démocratique du Congo [Nutritional and toxicological analyses of three traditional edible plant species of Tshopo in the Democratic Republic of the Congo].

**Tholl, D. (2006).** Terpene synthases and the regulation, diversity and biological roles of terpene

## *Références Bibliographiques*

---

metabolism. *Current opinion in plant biology*, 9(3), 297-304. Tlemcen, Algeria. 42p.

**USD-NRCS.2014.** Brassica napusL.rapa.United State Departement of Agriculture.NaturalResources Conservation Service.[online] Available: <http://plants.usda.gov/cor/profile?sybole=BRNA>[2014].

**Yala, J. F., Ntsameso-Mve-Mba, V., Kisembe, Y. A., Lebesgue, N. A., & Sousa, A. (2016).** Évaluation in vitro de l'activité antimicrobienne de l'extrait aqueux d'Eryngiumfoetidum récolté dans la ville de Franceville. *Journal of Applied Biosciences*, 103(1), 9886-9893.

**Zhang ,x.,Lu,G.,Long W.,Zou, X.,Li,F.,&Nishio,T.(2014).**Recent progress in drought and salt tolerance studies in brassica crops .Breeding science, 64 (1),60-73.

الهدف من الموضوع المختار في البداية هو تقييم نشاط المضاد للميكروبات نشاط المضاد للحصوة لبراسيكا لم نكمل العمل بسبب جائحة كوفيد 19 . حيث قمنا باستخراج مستخلص مائي من قشور النبتة والزيت الاساسي من البذور لبراسيكا مع الاختبارات الفيتو كيميائية للمستخلص المائي . لا توجد دراسة لهذا النوع سواء في الجزائر او دولة اخرى من العالم لان هذا النوع مزروع في منطقة ضيقة في شرق الجزائر المعروف باسم اللفت السعيدي . حيث اثبتت الاختبارات الفيتو كيميائية للمستخلص المائي انه غني بالسابونوزيد و العفص و القلويد.

حيث سجلنا نشاط المضاد للتحصي او الحصوة فيما يخص نتائج النشاط المضاد للبكتيريا الخاص بالمستخلص كان له تأثير على البكتيريا ايجابية الجرام مقارنة على البكتيريا سلبية فيما كان نشاط الزيت الاساسي ذو تاثير معاك

**الكلمات المفتاحية:** اللفت السعيدي، براسيكا، مستخلص المائي ، الاختبارات

### Résumé

L'objectif du thème initialement retenu (**Evaluation des activités antimicrobienne et antilithiasique de *Brassica spp.***), ne pouvant être réalisé complètement, compte tenu de la situation sanitaire liée à la pandémie COVID19. Le travail réalisé a concerné seulement, les extractions d'un extrait aqueux des épluchures et une huile essentielle des graines de *Brassica spp.* (navet) avec un screening phytochimique de l'extrait.

Il n'existe pas du tout d'études sur cette espèce de navet, ni en Algérie ni ailleurs, parce que c'est un légume cultivé dans une région très restreinte à l'Est de l'Algérie (connu sous le nom de *Left Saïdi*).

Le screening phytochimique de l'extrait aqueux, des épluchures du navet, effectué pour la première fois, a révélé la richesse, de cette partie de ce légume, en Saponosides, Alcaloïdes et Tannins.

Concernant les activités antimicrobienne et antilithéasique, il est rapporté dans une étude 2019, que l'extrait méthanolique des racines de *Brassica spp.* a une activité antilithéasique remarquable et une activité antibactérienne plus efficace sur les bactéries à Gram positif, que sur Gram négative, par contre l'huile essentielle a montré un effet antimicrobien inverse.

**les mots clés :** navet, *Left Saïdi*, *Brassica spp.*, extrait aqueux, screening phytochimique.

### Abstract

The objective of the theme initially selected (**Evaluation of the antimicrobial and antilithiasis activities of *Brassica spp.***), that cannot be achieved completely, considering of the health situation linked to the COVID19 pandemic. The work carried out concerned only the extractions of an aqueous extract from the peelings and an essential oil of the seeds of *Brassica spp.* (turnip) with phytochemical screening of the extract.

There are no studies on this species of turnip at all, neither in Algeria nor elsewhere, because it is a vegetable cultivated in a very restricted region in the east of Algeria (known as *Left Saïdi*).

The phytochemical screening of the aqueous extract of the turnip peelings, carried out for the first time, revealed the richness of this part of this vegetable in Saponosides, Alkaloids and Tannins.

Regarding the antimicrobial and antilithic activities, it is reported in a 2019 study, that the methanolic extract of the roots of *Brassica spp.* Has a remarkable antilithic activity and a more effective antibacterial activity on Gram-positive bacteria, than on Gram-negative, by against essential oil showed a reverse antimicrobial effect.

**the key words:** turnip, *Left Saïdi*, *Brassica spp.*, aqueous extract, phytochemical screening.