

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



FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE ET BIOCHIMIE

MEMOIRE : MASTER ACADEMIQUE

FILIERE : BIOLOGIE

OPTION : MICROBIOLOGIE APPLIQUEE

Présenté par

SALMI Radja

GHADBANE Asma

Thème :

**Etude phytochimique et biologique de l'espèce
Ocimum basilicum dans la région de M'sila**

DEVANT LE JURY :

MEDJEKAL Samir

GUETOUACHE Mourad

ARIECHE Mounira

Encadreur

Examineur

Examineur

Promotion : 2019-2020



Remerciement

Tout d'abord nous remercions le bon dieu le puissant de la bonne santé, la volonté de la patience qu'ils nous ont donnée tout au long de nos études.

Je désire remercier vivement monsieur MEDJEKAL. S pour son encadrement, pour ses conseils, ses orientations sages, et sa contribution au succès de ce travail.

Nos remerciements vont aussi à tous les enseignants et le chef de département de Microbiologie et Biochimie, Mr KHENICHE. A

Nous remercions tous les membres de jury (Mr GUETOUACHE .M et M^{lle} ARIECHE .M) qui ont accepté de juger notre travail.

Et en particulier, nous remercions les ingénieurs de laboratoire de département de Microbiologie et de Biochimie

Enfin, nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous nos amis et collègues de la promotion de microbiologie appliquée 2020 et à toute personne qui a participé de près ou de loin, directement ou indirectement à la réalisation de ce travail

Merci à tous



Dédicace

Je dédie ce travail :

A mon très cher père Houcine et chère maman Naïma, pour leurs soutien et leurs sacrifices tout au long de ma vie, et pour leurs encouragement en vue de l'achèvement de ce travail.

À mes frères : Bachir et Aymen.

À mes sœurs : Hayet, Fatma, Amina et Ikhlal.

À la femme de mon frère : Rabia

Et à mes oncles et mes tantes

À mes très chers amis : Asma, Hala, Salima, Imane, Safa, Mebaraka

À toute la famille SALMI et WAKAF

À mes collègues de la promotion 2020 et à tous ceux qui me connaissent de près ou de loin.

Radja



Dédicace

A ma mère : Samia

A mon père : Rachid

Sans son amour je ne serai pas arrivée à ce niveau

A mes sœurs : Mouna, Leïla

Et mes frères : Belal, Issam

Qui je sais, seront toujours là pour moi

Aux personnes qui me sont très chers : Radja, Hala,

Salima, Imane, Safa, Mebaraka, Sabrine.

Et toute la famille SALMI et GHADBANE et

CHALABI.

Tous mes chers enseignants

A ma promotion de Master 2019-2020.

Asma

Table des matières

Résumé	
Liste d'abréviation	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction générale.....	1
Première partie : Etude bibliographique	
Chapitre I : généralité sur l'<i>Ocimum basilicum</i>	
I. Généralités sur l' <i>Ocimum basilicum</i>	2
I.1. La famille de Lamiaceae	2
I.2. Le genre <i>Ocimum</i>	2
I.3. L' <i>Ocimum basilicum</i>	2
I.4. Description de la plante.....	2
I.4.1. La description des parties de la plante	2
I.5. Position systématique	3
I.6. L'utilisation de cette plante.....	3
I.7. Habitat	3
Chapitre II : les métabolites secondaires et huiles essentielles	
II.1. Les métabolites secondaires	5
II.1.1. Classification des métabolites secondaires	5
II.1.1.1. Les composés phénoliques.....	5
II.1.1.2. Les alcaloïdes.....	7
II.1.1.3. Les terpénoïdes.....	7
II.2. Les huiles essentielles	8
Introduction.....	8
II.2.1. Définition	8
II.2.2. Localisation.....	8
II.2.3. Propriétés physiques des huiles essentielles.....	8
II.2.4. Les procédés d'extraction des huiles essentielles.....	9
Chapitre III : rappel sur les activités biologiques	
III.1. Activité antioxydantes.....	11
III.1.1. Introduction.....	11
III.1.2. Les radicaux libres	11
III.1.2.1. Définition	11

III.1.2.2. Principaux radicaux libres	11
III.1.2.3. Les sources de radicaux libres	12
III.1.3. Le stress oxydant	12
III.1.3.1. Les conséquences moléculaires du stress oxydant.....	12
III.1.4. Les antioxydants.....	13
III.1.4.1. Origine ou sources des antioxydants	13
III.2. Activité antimicrobienne.....	15
III.2.1. Activité antibactérienne	15
III.2.2. Activité antifongique	15

Deuxième partie : Etude expérimentale

Chapitre I : matériels et méthodes

I.1. Matériel végétal	16
I.2. L'extraction des huiles essentielles	16
I.2.1. Calcule de rendement.....	17
I.3. Les tests phytochimiques.....	17
I.4. L'activité antioxydante de l'HE de basilic.....	19
I.4.1. Le principe de test au DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle).....	19
I.5. L'activité antimicrobienne de l'HE de basilic	20
I.5.1. Le principe de la méthode par diffusion sur milieu solide : Méthode des disques.....	20

Chapitre II : Résultats et discussion

II.1. Le rendement d'extraction des HEs	21
II.2. Les tests phytochimiques.....	21
II.3. Etude des activités biologiques d' <i>O. basilicum</i> de quelques travaux précédants ..	23
II.3.1. Activité antioxydante.....	23
II.3.2. Activité antimicrobienne	24
II.3.2.1. Activité antibactérienne	24
II.3.2.2. Activité antifongique	25
Conclusion	26

Les références bibliographiques

Annexes

نبات الريحان (*Ocimum basilicum*) هو نبات طبي ينتمي إلى عائلة Lamiaceae ، وهو عطري وبالتالي غني بالزيوت الأساسية. مكننا عملنا من إبراز مردود الزيوت الأساسية، وكذلك الفحوصات الكيميائية النباتية و دراسة الأنشطة البيولوجية للزيوت الأساسية لعدة دراسات سابقة. عائد استخلاص الزيوت العطرية 0.96%. كشفت الاختبارات الكيميائية النباتية عن وجود مادة البوليفينول والفلافونويد والقلويدات والتربينويدات والتانين وكذلك الكومارين وعدم وجود الأنتوسيانين والصابونين. تم تقييم النشاط المضاد للأكسدة بتقنية ارجاع الجذر الحر DPPH. أظهرت النتائج التي حصل عليها الباحثون أن الزيت الأساسي له القدرة على اقتناص الجذور الحرة. النشاط المضاد للميكروبات للزيت العطري لأوراق النبات والذي طبقه الباحثون ضد سلالات معينة من البكتيريا والفطريات. أظهرت النتائج أن الزيوت الأساسية تمتلك قوة مضادات الميكروبات على البكتيريا موجبة الجرام أكثر من البكتيريا سالبة الجرام.

الكلمات المفتاحية: *Ocimum basilum*، نشاط مضاد الاكسدة، نشاط مضاد للميكروبات، الزيوت الأساسية، DPPH.

Résumé

Ocimum basilicum est une plante médicinale appartenant à la famille des Lamiaceae, elle est aromatique et donc riche en huiles essentielles. Notre travail nous a permis de mettre en évidence le rendement des HEs. Ainsi que les tests phytochimiques et une étude des activités biologiques des HEs de quelques travaux précédents. Le rendement d'extraction des huiles essentielles est 0.96%. Les tests phytochimiques ont mis en évidence la présence des polyphénols, flavonoïdes, alcaloïdes, terpénoïdes, tanins, ainsi que les coumarines et l'absence des anthocyanes et des saponines. L'activité antioxydante a été évaluée par la méthode de réduction de radical DPPH. Les résultats obtenus par les chercheurs ont montré que l'huile essentielle peut agir en tant que piègeurs de radicaux. L'activité antimicrobienne de l'huile essentielle des feuilles de la plante qui a été appliquée par les chercheurs contre certaines souches de bactéries et de champignons. Les résultats révèlent que les huiles essentielles possèdent un pouvoir antimicrobien sur les bactéries à Gram + plus que sur les bactéries à gram -.

Mots clés : *Ocimum basilicum*, activité antioxydante, activité antimicrobienne, l'huile essentielle, DPPH.

Abstract

Ocimum basilum is a medicinal plant belonging to the Lamiaceae family, it is aromatic and therefore rich in essential oils. Our work has allowed us to highlight the yield of essential oils. As well as phytochemical tests and study of the biological activities of essential oils from some previous works. The extraction yield of essential oils is in the order of 0.96%. Phytochemical tests revealed the presence of polyphenols, flavonoids, alkaloids, terpenoids, tannins as well as coumarins and the absence of anthocyanins and saponins. Antioxidant activity was evaluated by the radical DPPH reduction method. The results obtained by the researchers showed that essential oil can act as traps of radicals. The antimicrobial activity of the essential oil of the leaves of the plant which researchers apply against certain strains of bacteria and fungi. The results revealed that essential oils possess more antimicrobial power on Gram + bacteria than on Gram - bacteria.

Key words: *Ocimum basilum*, antioxidant activity, antimicrobial activity, essential oils, DPPH.

Liste d'abréviation

ADN : acide désoxyribonucléique

B. subtilis : *Bacillus subtilis*

cm : centimètre

DPPH : 2-2-Diphényl-1-picrylhydrazyle

E. coli : *Escherichia coli*

EC₅₀ : concentration efficace à 50%

ERO : espèce réactif d'oxygène

g : gramme

HEs : les huiles essentielles

L. monocytogenes : *Listeria monocytogenes*

mg : milligramme

ml : millilitre

MO : micro-organisme

O. basilicum : *Ocimum basilicum*

P. aeruginosa : *Pseudomonas aeruginosa*

RL : radical libre

S. aureus : *Staphylococcus aureus*

SOD : superoxyde dismutase

UV : ultra –violet

µL : microlitre

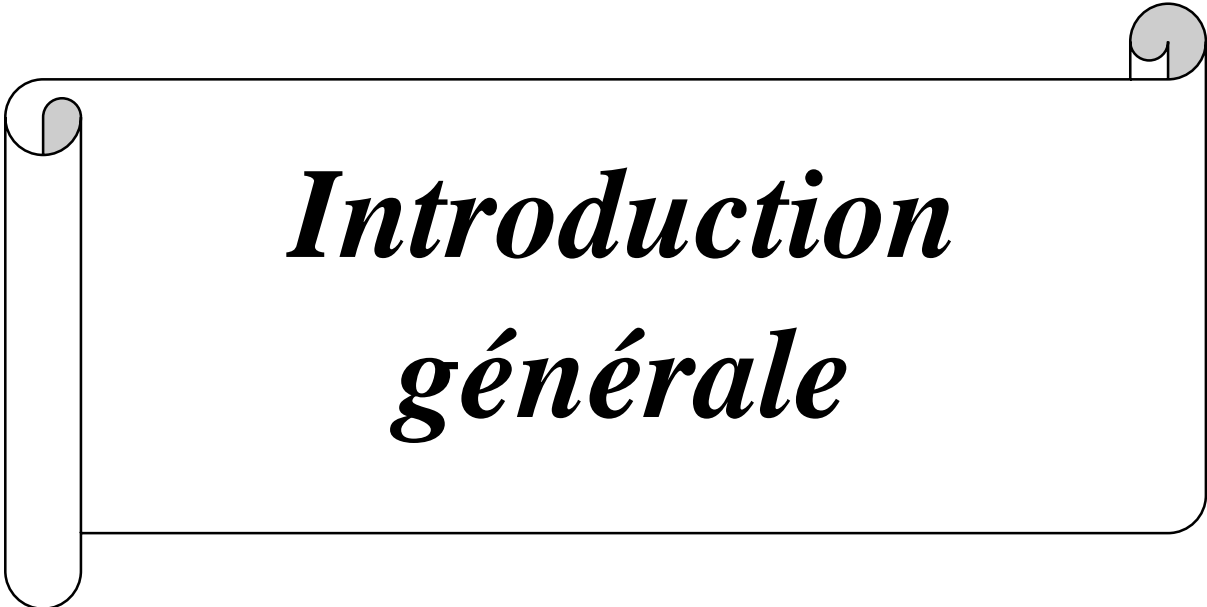
% : pourcentage

Liste des figures

Figure 01 : Structure du noyau phénol.....	6
Figure 02 : Structure de base des flavonoïdes.	6
Figure 03 : Principe de l'alambic pour distiller les huiles essentielles	10
Figure 04 : Neutralisation d'un radical libre par un antioxydant	11
Figure 05 : Origine des radicaux libres	12
Figure 06 : Aspect morphologique de l'espèce <i>O. basilicum</i> de la région de M'sila	16
Figure 07 : Extraction des huiles essentielles par clevenger.	17
Figure 08 : Forme libre et réduite du DPPH.....	19
Figure 09 : Principe de la méthode de diffusion sur disques.....	20

Liste des tableaux

Tableau 01 : Position systématique	3
Tableau 02 : Origines des antioxydants	13
Tableau 03 : Principaux antioxydants non enzymatiques et sources alimentaires associées .	14
Tableau 04 : Résultats des tests phytochimiques	21
Tableau 05 : Les valeurs d'EC ₅₀ de différents travaux	23
Tableau 06 : comparaison entre le diamètre d'inhibition de l'HE de basilic sur quelques bactéries à gram + et à gram –	24
Tableau 07 : Comparaison entre le diamètre d'inhibition de l'HE de basilic sur <i>Candida albicans</i>	25



***Introduction
générale***

Introduction générale

Les plantes aromatiques et médicinales représentent une source inépuisable de remèdes traditionnels et efficaces grâce aux principes actifs qu'elles contiennent : alcaloïdes, flavonoïdes, saponosides, quinones, vitamines,...et huiles essentielles.

En effet, les huiles essentielles (HEs) sont des principes actifs issus du métabolisme secondaire des plantes médicinales, ont été utilisées depuis l'antiquité et sont largement employées de nos jours, pour leurs propriétés biologiques (antimicrobienne, antioxydante, analgésique, anti-inflammatoire, anti-cancérogène, antiparasitaire, insecticide...) et leurs applications dans de multiples et diverses industries : alimentaire, cosmétique, parfumerie et pharmacie (**Chenni, 2016**).

Parmi les familles qui appartiennent à cette catégorie des plantes aromatiques et médicinales, la famille de lamiacée, qui contiennent plusieurs genres, parmi elles, l'*Ocimum*. *Ocimum basilicum* est l'une des espèces les plus étudiées du genre *Ocimum*. Il est utilisé dans la médecine traditionnelle pour le traitement de plusieurs maladies (crampes d'estomac, de diarrhées, d'angines, etc...) mais également dans l'industrie des arômes alimentaires (**Ngom et al., 2014**). Et il représente aussi une importante source d'huile essentielle utilisée en industries : parfumerie cosmétique et pesticide. Dans la littérature, des propriétés biologiques intéressantes ont été décrites pour cette espèce. En effet, l'huile essentielle a des propriétés antioxydantes et antimicrobiennes (**Dabire, et al., 2011**).

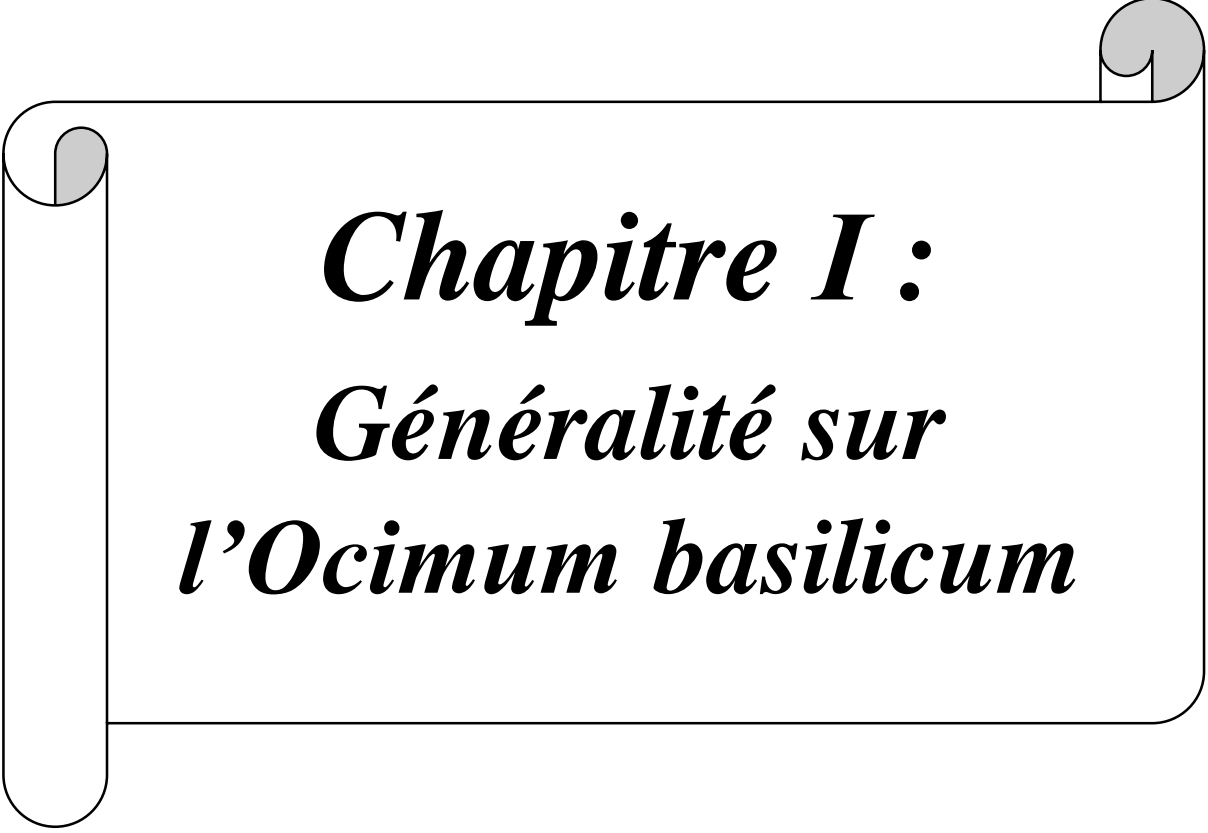
Ce travail vise à étudier des travaux précédents de quelques chercheurs sur les activités antioxydante et antimicrobienne des huiles essentielles de la plante appartenant à la famille des Lamiaceae, *Ocimum basilicum*.

Notre travail sera réparti en deux parties :

- Une partie relative à l'étude bibliographique de la plante, *Ocimum basilicum*, des métabolites secondaires et les huiles essentielles, et des activités recherchées « l'activité antioxydante et l'activité antimicrobienne ».
- Une autre partie réservée à l'étude expérimentale, qui comprend une étude phytochimique pour rechercher les différents principes actifs contenus dans la plante exemple : flavonoïdes, tanins, saponosides ..., ainsi que une étude des travaux précédents des activités biologiques (activité antioxydante et activité antimicrobienne) de cette plante et leur discussion.



Première Partie :
Étude bibliographique



Chapitre I :
Généralité sur
l'Ocimum basilicum

I. Généralités sur l'*Ocimum basilicum*

I.1. La famille de Lamiaceae

La famille des Lamiacées est l'une des plus répandues dans le règne végétal. Elle est connue également sous le nom des labiées, comporte environ 258 genres pour 6900 espèces. On peut la trouver partout dans le monde, mais la plupart sont concentrés en méditerranée. Une grande partie de ces plantes sont aromatiques riches en l'huile essentielle et possèdent un intérêt économique et médicinal (**Botineau, 2010**).

I.2. Le genre *Ocimum*

Le genre *Ocimum* de la famille des Lamiaceae, d'origine d'Asie méridionale d'Iran et du Moyen-Orient, regroupe au moins 100 espèces, basés sur des différences port de croissance, couleur, taille, forme et composition aromatique des feuilles. C'est un groupe important de plante herbacées, annuelles ou vivaces, également les espèces de ce genre sont généralement aromatiques dont les huiles essentielles possèdent diverses utilisation dans la parfumerie, cosmétiques, et médicinales (**Arabici et Bayram, 2004**).

I.3. L'*Ocimum basilicum*

Ocimum basilicum est l'une des espèces les plus étudiées du genre *Ocimum*. Dans la littérature, des propriétés biologiques intéressantes ont été décrites pour cette espèce. En effet, l'huile essentielle a des propriétés insecticides, antioxydantes, antibactériennes, antifongiques (**Opalchenova et Obreshkova, 2003**). C'est le type de basilic le plus commun dans l'hémisphère occidental et a la plus grande importance économique (**Boggia, 2015**).

I.4. Description de la plante

Le basilic (*Ocimum basilicum* L.) est une plante herbacée annuelle avec une hauteur de 50 à 60 cm, il possède des fleurs roses et blanches. Les parties les plus utiles du basilic sont les feuilles et les graines (**Arabici et Bayram, 2004**).

I.4.1. La description des parties de la plante

- **La tige** : est quadrangulaire, pouvant atteindre jusqu'à 50 à 60 cm d'hauteur (**Pousset, 2004**).
- **Les feuilles** : sont opposées, denticulées dans la partie supérieure, ovales, cuvées à la base, acuminées au sommet, elles sont petites ou large et toujours très brillantes vert pale à vert foncé (**Pousset, 2004**).

- **Les fleurs** : sont petites et regroupées en épis à l'extrémité des rameaux et à l'aisselle des feuilles. Elles sont de couleur crème, blanche, rose ou violacée selon la variété (Arabici et Bayram, 2004).
- **Les graines** : sont petites (fines), oblongues et marron foncé (Pousset, 2004).
- **Le système racinaire** : est du type pivotant (Arabici et Bayram, 2004).

I.5. Position systématique

Le tableau suivant représente la classification taxonomique de cette plante (basilic)

Tableau 01 : Position systématique (Chenni, 2016).

Règne	Plantae
Embranchement	Spermaphyte
Division	Magnoliophyta
Ordre	Lamiales
Famille	Lamiaceae
Genre	Ocimum.
Espèce	<i>Ocimum basilicum</i> L.

I.6. L'utilisation de cette plante

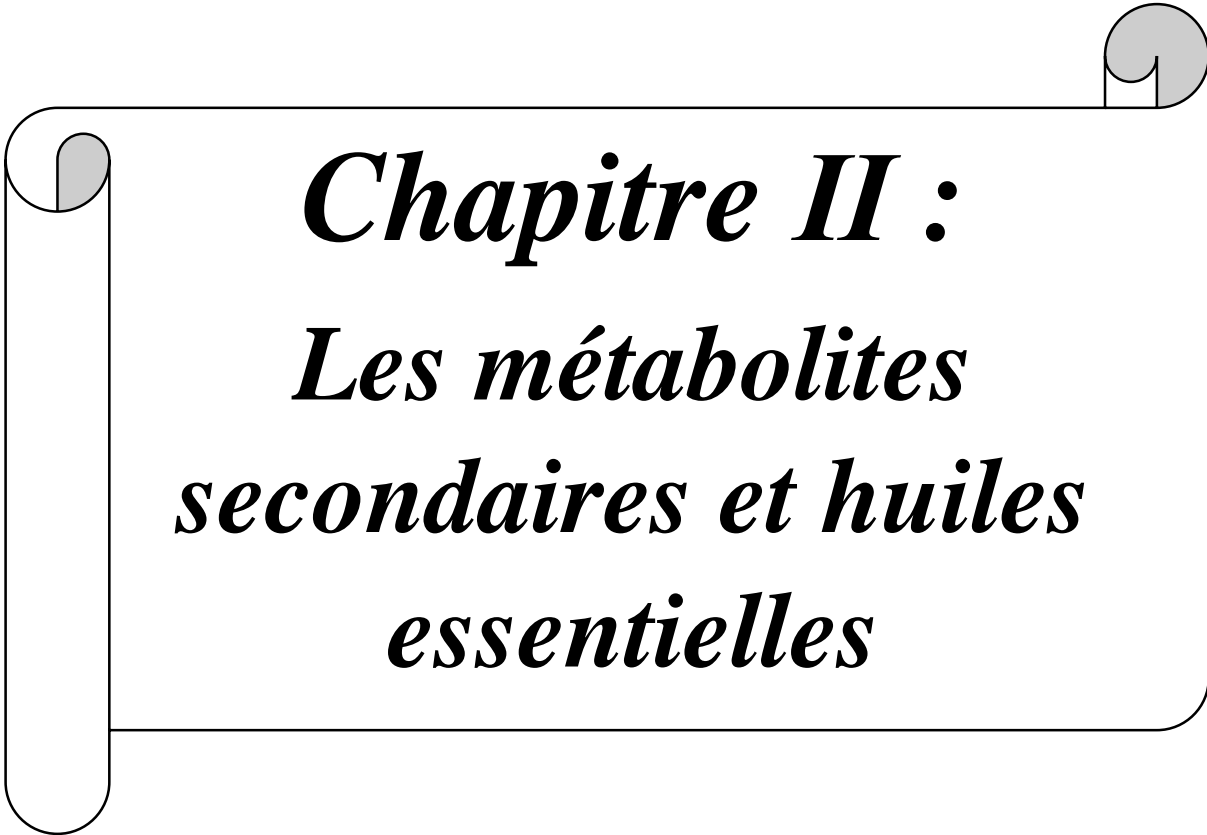
L'*Ocimum basilicum* est utilisé comme ingrédient alimentaire, remède, ingrédient cosmétique et à des fins ornementales. Il est considéré comme l'un des herbes les plus connus et les plus utilisés dans le monde culinaire, il est populaire dans la cuisine d'une grande variété d'aliments dans de nombreux types de cuisines (Boggia, 2015).

Les feuilles d'*Ocimum basilicum* sont utilisées dans la médecine traditionnelle comme tonique, stimulant, carminatif, stomachique, antispasmodique, antiviral et vermifuge (Paul, 2001).

I.7. Habitat

Le basilic (*Ocimum basilicum*) (également connu sous le nom de basilic doux) est une herbe épicée annuelle, où leurs utilisations médicinales et aromatiques sont connues depuis plusieurs millénaires. Il est originaire d'Inde et d'Asie tropicale et pousse maintenant à l'état sauvage dans les régions tropicales et subtropicales, notamment en Afrique centrale et en Asie

du Sud-Est. Il est cultivé commercialement dans de nombreux pays chauds et tempérés du monde entier, y compris la France, la Hongrie, la Grèce et d'autres pays d'Europe du Sud, l'Égypte, le Maroc et l'Indonésie. Il est également cultivé dans plusieurs États américains, notamment en Arizona, au Nouveau-Mexique et en Caroline du Nord, ainsi qu'en Californie (Pushpangadan et George, 2012).



Chapitre II :
Les métabolites
secondaires et huiles
essentielles

II.1. Les métabolites secondaires

Les plantes produisent un assortiment vaste et diversifié de composés organiques, dont la grande majorité ne semble pas participer directement à la croissance et le développement. Ces substances appelées métabolites secondaires. Par ailleurs, ces métabolites ne sont pas produits directement lors de la photosynthèse mais sont synthétisés à partir des métabolites primaires. Ils sont importants pour la survie et l'adaptation de la plante à son environnement, ainsi ils assurent des fonctions clés dans la résistance aux contraintes biotiques (phytopathogènes, herbivores.....etc.) et abiotique (UV, température...etc) (Croteau et al., 2000).

II.1.1. Classification des métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont classés en trois catégories principales selon leur structure sont :

- a. Les polyphénols ou composés phénoliques
- b. Les alcaloïdes
- c. Les terpénoïdes (Croteau et al., 2000).

II.1.1.1. Les composés phénoliques

Les composés phénoliques ou polyphénols sont des métabolites secondaires produites par les plantes (Daglia, 2012). Ils sont naturellement présents dans l'alimentation sous formes de vitamines A, C ou E, les carotènes et certains minéraux comme le sélénium et le zinc. On les retrouvent en plus grandes quantités dans les fruits, les légumes et les céréales, ainsi que dans des boissons telles que le thé, le café (Uthurry et al., 2011).

✓ Structure chimique

Les polyphénols ont un noyau benzénique (figure 01) portant des groupes groupement hydroxyl (OH) libre ou engagé dans une autre fonction : éther, ester ou hétéroside (Stalikas, 2007).

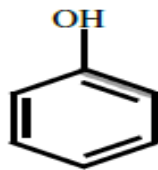


Figure 01 : Structure du noyau phénol (Stalikas, 2007).

✓ Propriétés des polyphénols

- Les polyphénols ont des multiples rôles essentiels dans la physiologie végétale et ont des propriétés sur l'organisme humain, principalement comme antioxydants, antiallergiques, anti-inflammatoires, agents anticancéreux, et antimicrobiens (Daglia, 2012).
- La consommation des polyphénols favorisent la protection contre les altérations cardiaques et vasculaires.
- Elles inhibent la synthèse d'acide nucléique dans les bactéries et provoquent l'endommagement des membranes cellulaires des bactéries (Wu et al., 2013).

II.1.1.1.1. Les flavonoïdes

Les flavonoïdes sont un groupe de composés polyphénoliques qui sont largement distribués dans le règne végétal. Ces pigments sont responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles, ces métabolites secondaires sont couramment consommés quotidiennement sous forme de fruits, et légumes (Ghedira, 2005).

✓ Structure chimique

Les flavonoïdes (figure 02) constituent d'un squelette de base à quinze atomes de carbone, ayant deux noyaux aromatiques A et B lié entre eux par un hétérocycle C (Ghedira, 2005).

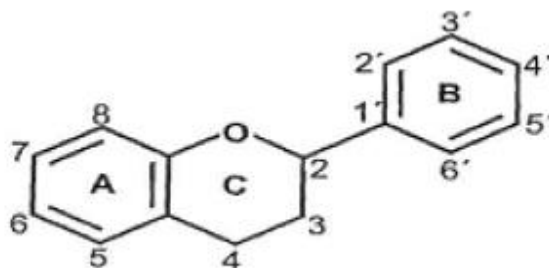


Figure 02 : Structure de base des flavonoïdes (Ghedira, 2005).

✓ Propriétés des flavonoïdes

Les flavonoïdes sont généralement de puissants antioxydants. Ils ont ainsi la capacité de protéger les végétaux contre les effets néfastes des radicaux libres générés en réponse aux agressions de notre environnement (polluants, infections, rayonnement UV...etc). D'autres sont également de bons inhibiteurs d'enzymes et sont reconnus pour leurs propriétés antiseptiques ou anti-inflammatoires (**Percie, 2009**).

II.1.1.2. Les alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des produits azotés basiques, d'origine naturelle dont l'atome d'azote est inclus dans un système hétérocyclique. Ils sont le plus souvent localisés dans les tissus périphériques ; dans les écorces externes de tiges et de racines, des graines (**Krief, 2003**).

✓ Propriétés des alcaloïdes

Les alcaloïdes ont été utilisés depuis longtemps dans la médecine. Ils ont de nombreuses activités pharmacologiques : ils affectent chez l'être humain le système nerveux, particulièrement les transmetteurs chimiques tels l'acétylcholine, dopamine et la sérotonine.

Ils possèdent des activités antipaludiques (quinine), et des actions anticancéreuses (vincristine, vinblastine), des propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes et antibactériennes. Et des rôles de protection contre les prédateurs (**Almousawi et Alwan, 2017**).

II.1.1.3. Les terpénoïdes

Les terpénoïdes sont des produits naturels se produisant largement dans la nature par une grande variété des plantes et par certains animaux. Ils sont également abondamment trouvés dans les fruits, légumes et fleurs (**Dudareva et al., 2005**).

✓ Propriétés des terpènes

De nombreux terpénoïdes servent de composés de défense contre les microbes et les herbivores et sont des molécules naturelles pour attirer les insectes pollinisateurs. Ils possèdent aussi des activités biologiques : anti-inflammatoires, anticancéreux, et antivirales. (**Ashour et al., 2010**).

II.2. Les huiles essentielles

Introduction

De tout temps et à travers les diverses civilisations : grecque, romaine, égyptienne, chinoise,...et arabe, l'homme a eu recours aux plantes non seulement pour se nourrir, se vêtir, se chauffer, se loger, se parfumer...mais aussi pour entretenir son équilibre, soulager ses maux, prévenir et guérir les maladies qui nuisent à sa santé.

En effet, les plantes représentent la principale source de principes actifs dont le rôle et l'utilisation sont très variés. Ainsi, les huiles essentielles (HEs) constituent l'un des principes actifs les plus remarquables par leurs nombreuses propriétés : organoleptiques, odorantes, curatives,...et par leurs multiples et diverses applications dans le secteur industriel (**Chenni, 2016**).

II.2.1. Définition

Les huiles essentielles sont des composés volatils, naturels et complexes caractérisés par une forte odeur et formés par les plantes aromatiques comme métabolites secondaires. Elles sont généralement obtenues par la vapeur ou l'hydro-distillation. Dans la nature, les HEs jouent un rôle important dans la protection des plantes comme antibactériens, antiviraux, antifongiques, insecticides et également contre les herbivores en réduisant leur appétit. Elles peuvent également attirer certains insectes pour favoriser la dispersion des pollens et des graines, ou en repousser d'autres indésirables. (**Bakkali et al., 2008**).

II.2.2. Localisation

Elles peuvent être synthétisés par tous les organes végétaux, c'est-à-dire les bourgeons, les fleurs, les feuilles, les tiges, les rameaux, les graines, les fruits, les racines, le bois ou l'écorce, et sont stockées dans les cellules sécrétoires, les cavités, les canaux, les cellules épidermiques ou les trichomes glandulaires (**Bakkali et al., 2008**).

II.2.3. Propriétés physiques des huiles essentielles

Les huiles essentielles possèdent un certain nombre de propriétés physiques très connues, qui sont les suivantes :

- Les HEs sont constituées de molécules aromatiques de très faible masse moléculaire.
- Elles sont très inflammables et très odorantes, liquides à température ambiante.
- Les huiles essentielles sont volatilisent.

- Elles ne sont que très rarement colorées.
- Elles ont un indice de réfraction élevé
- Leur densité est en général inférieure à celle de l'eau sauf les HEs de sassafras, de girofle et de cannelle (**Bruneton, 1999**).

II.2.4. Les procédés d'extraction des huiles essentielles

Il y a plusieurs techniques d'extraction des huiles essentielles, parmi eux :

L'hydrodistillation

Cette méthode consiste à immerger directement le matériel végétal à traiter dans un alambic rempli d'eau distillée qui est ensuite portée à ébullition. Les vapeurs hétérogènes sont condensées sur une surface froide et l'huile essentielle se sépare par différence de densité (**Bruneton, 1999**).

La distillation à la vapeur d'eau

Est le procédé le plus couramment employé. Elle s'effectue à l'aide d'un appareil appelé « Alambic » (figure 03). Celui-ci est constitué :

- d'une chaudière (2) ;
- d'un vase ou chaudron en cuivre dans lequel sont placés les végétaux à distiller (3), isolés du fond du vase par un plateau grillagé.
- Ce vase possède une évacuation inférieure (4) pour vidanger l'eau de condensation ;
- d'un chapiteau qui coiffe le vase. Ce chapiteau est prolongé par un col de cygne (5) ;
- d'un serpentín de refroidissement (6) plongé dans une cuve d'eau froide. Cette cuve possède trois ouvertures : une pour l'arrivée d'eau froide (8), une pour l'évacuation de l'eau chaude (7) et une pour accéder au vase florentin (9) ;
- d'un vase florentin ou essencier (9), chargé de recueillir l'HE (**Gedda, 2007**).

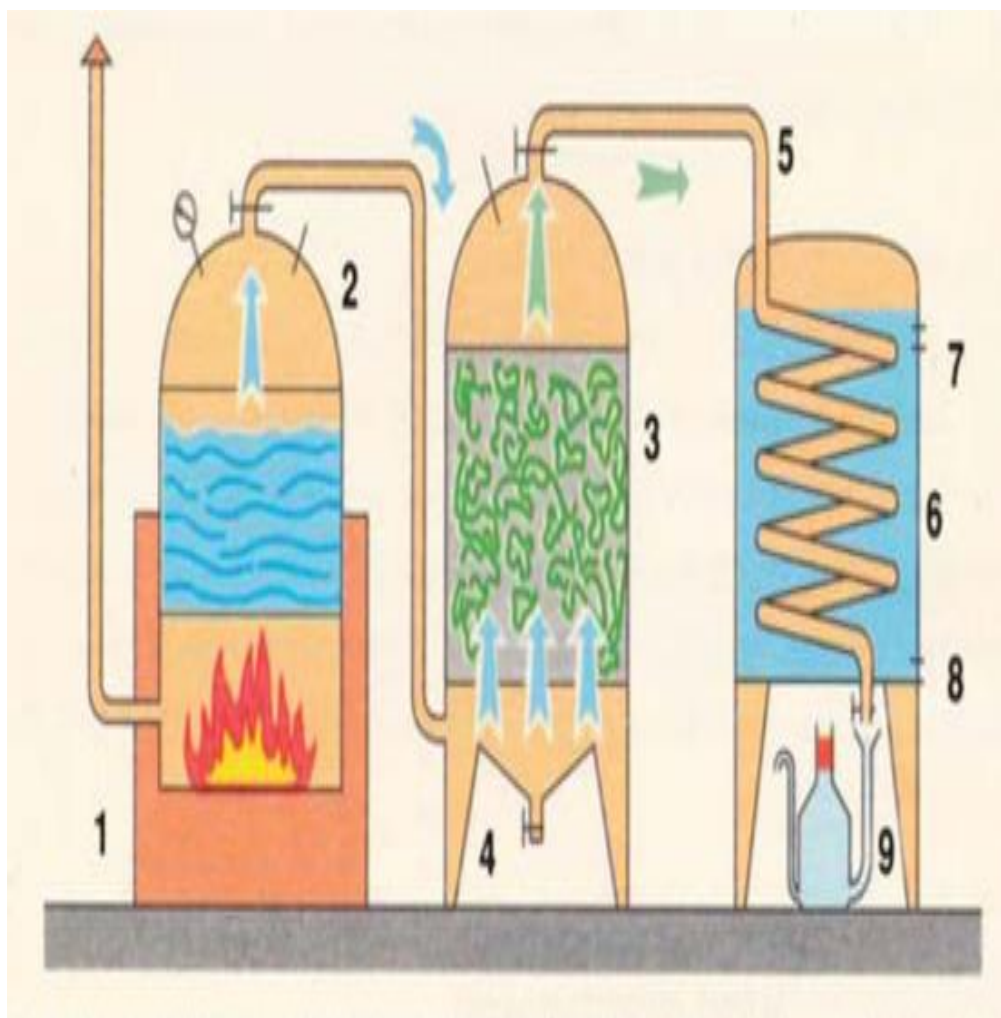


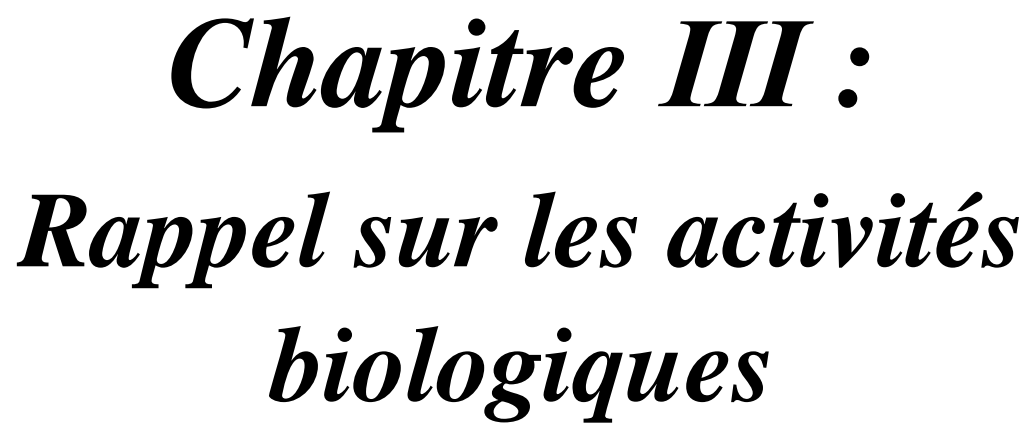
Figure 03 : Principe de l'alambic pour distiller les huiles essentielles (Gedda, 2007).

L'extraction par solvants

L'extraction par solvants est utilisée pour les plantes fragiles qui sont plongées dans une préparation chimique provoquant la dissolution des substances aromatiques. Après séparation du solvant par distillation, on obtient un produit cireux qui doit être dissout avec de l'alcool. Ce dernier est ensuite éliminé par évaporation. L'HE ainsi obtenue est dite « absolue ». Comme il est difficile d'éliminer complètement les traces de solvants, on utilise que très exceptionnellement ces HEs en médecine (Gedda, 2007).

La percolation (appelé aussi hydrodiffusion)

Cette méthode diffère de la distillation à la vapeur seulement par le fait que la vapeur entre dans l'alambic par le haut, donc au-dessus des plantes, et non par dessous. La percolation convient parfaitement aux bois ou aux matériaux fibreux, car la vapeur peut s'y infiltrer (Gedda, 2007).



Chapitre III :
Rappel sur les activités
biologiques

III.1. Activité antioxydantes

III.1.1.Introduction

La notion de « radicaux libres », de « stress oxydant » et « antioxydantes » est de plus en plus souvent utilisée pour expliquer différentes atteintes pathologiques et leur approche thérapeutique. En fait, ces différents vocables se rapportent à un véritable monde chimique ayant de grandes conséquences métaboliques (**Leverve, 2009**).

III.1.2.Les radicaux libres

III.1.2.1. Définition

Un radical libre est un espèce chimique qui porte un ou plusieurs électrons non appariés sur sa couche externe (figure 04) (**Carange, 2010**). Ces radicaux libres sont indispensables à la vie car ils participent à de nombreuses fonctions physiologiques lors de la croissance ou de la défense de l'organisme. En effet, ils participent au fonctionnement de certaines enzymes, à la transduction de signaux cellulaires, à la défense immunitaire contre les agents pathogènes, à la différenciation cellulaire, au fonctionnement de certains neurones, à la fécondation de l'ovule. Par contre, la production excessive de radicaux libres induits des dommages directs aux différentes molécules biologiques, soient à l'ADN, aux protéines et aux lipides et l'organisme va devoir se protéger de ces excès par différents systèmes antioxydants (**Favier, 2003**).

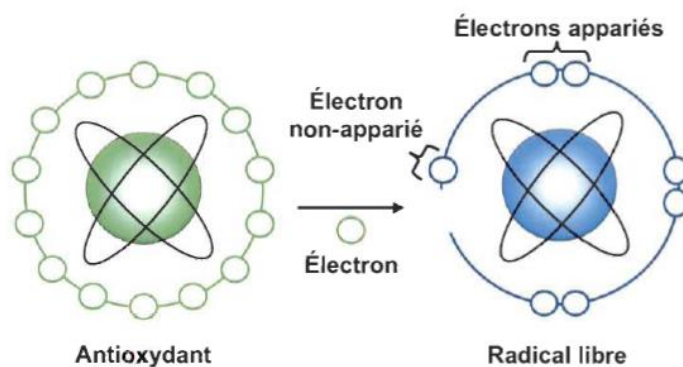


Figure 04 : Neutralisation d'un radical libre par un antioxydant (**Carange, 2010**).

III.1.2.2. Principaux radicaux libres

On peut distinguer les radicaux libres primaires : l'anion superoxyde (O_2^-), le radical hydroxyle (OH^\cdot), le monoxyde d'azote (NO^\cdot), le radical peroxyde (ROO^\cdot) et le radical alkoxyde (RO^\cdot). Et les radicaux libres secondaires telles que l'oxygène singulet (1O_2), le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) et le nitroperoxyde ($ONOOH$), se forment par réaction de ces radicaux primaires sur les composés biochimiques de la Cellule (**Favier, 2003**).

III.1.2.3. Les sources de radicaux libres

Les radicaux libres peuvent avoir diverses origines (figure 05), telles que la surproduction endogène d'agents pro-oxydants d'origine inflammatoire, un déficit nutritionnel en antioxydants ou même une exposition environnementale à des facteurs pro-oxydants (Tabac, alcool, médicaments, rayons ultraviolets, pesticides, ozone, amiante, métaux toxiques) (Magder, 2006).

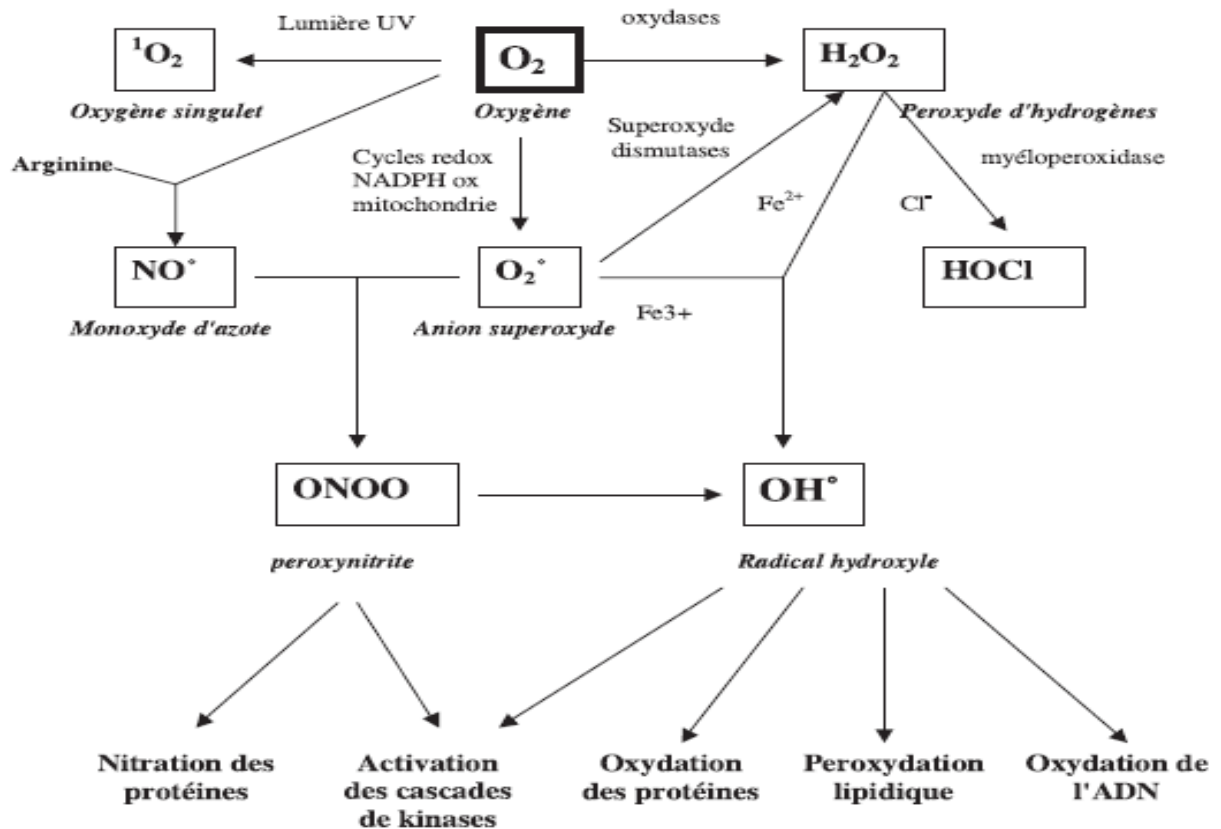


Figure 05 : Origine des radicaux libres (Favier ,2003).

III.1.3. Le stress oxydant

Dans les circonstances quotidiennes normales, des radicaux libres sont produits en permanence en faible quantité. Dans ces circonstances normales, on dit que la balance antioxydants/ pro-oxydants est en équilibre. Si tel n'est pas le cas, que ce soit par déficit en antioxydants ou par suite d'une surproduction énorme de radicaux, l'excès de ces radicaux est appelé " stress oxydant " (Favier, 2003).

III.1.3.1. Les conséquences moléculaires du stress oxydant

La production excessive des radicaux libres provoque des lésions directes de molécules biologiques : oxydation de l'ADN, des protéines, de lipides et des glucides, mais aussi des

lésions secondaires dues au caractère cytotoxique et mutagène des métabolites libérés notamment lors de l'oxydation des lipides (Favier, 2003).

III.1.4. Les antioxydants

Un antioxydant est, par définition une substance qui, à l'état de trace, inhibe l'oxydation d'un substrat présent en concentration importante.

III.1.4.1. Origine ou sources des antioxydants

On distingue deux sources d'antioxydants : l'une est exogène apportée de l'extérieur par l'alimentation essentiellement les fruits et les légumes riches en vitamines C, E, caroténoïdes, flavonoïdes, (antioxydants non enzymatiques), l'autre est endogène représentée par des enzymes principalement les enzymes superoxyde dismutase (SOD), catalase et glutathion peroxydase (antioxydants enzymatiques) (Haleng et al., 2007) (tableau 02).

Tableau 02 : Origines des antioxydants (Pastre, 2005).

antioxydants endogènes	antioxydants exogènes
Superoxyde dismutase (SOD)	Vitamine E
Glutathion peroxydase	Vitamine C
Catalase(s)	Taurine
Lipases, protéases, endonucléases	Caroténoïdes (lycopène, lutéine...)
Albumine, ferritine	Polyphénols
	Minéraux et oligo-éléments

III.1.4.1.1. Source endogène (enzymatiques)

a. Superoxyde dismutases (SOD)

Les SOD sont des métalloenzymes (des enzymes utilisant des métaux comme cofacteurs). Ils assurent l'élimination de l'anion superoxyde $O_2^{\bullet-}$ par une réaction de dismutation, en le transformant en peroxyde d'hydrogène et en oxygène (Haleng et al., 2007).

b. Glutathion peroxydases

Les glutathion peroxydases sont localisées dans le cytosol et la matrice mitochondriale. Elle a pour activité la dégradation des peroxydes organiques (ROOH) et du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) (Valko et al., 2007).

c. Catalases

Cette enzyme est localisée essentiellement dans les peroxysomes .Elle permet de convertir deux molécules de H₂O₂ en H₂O et O₂ (Valko *et al.*, 2007).

III.1.4.1.2. Sources exogènes (non-enzymatiques)

L'organisme possède une seconde ligne de défense « les piègeurs de RL » qui sont des composés pour la plupart apportés par l'alimentation et dont le rôle essentiel est de neutraliser les effets toxiques des espèces réactifs d'oxygène (ERO).

Elles incluent le β-carotène, l'albumine, l'acide urique, les oestrogènes, les polyamines, les flavonoïdes, l'acide ascorbique, les composés phénoliques, la vitamine E...etc (Koechlin, 2006) (Tableau 03).

Tableau 03 : Principaux antioxydants non enzymatiques et sources alimentaires associées (Koechlin, 2006).

Principaux nutriments antioxydants	Sources alimentaires
Vitamine C	Agrume, melon, brocoli, fraise, kiwi, chou, poivron
Vitamine E	Huile de tournesol, de soja, de maïs, beurre, œufs, noix
β-carotène	Légumes et fruits orangés, et vert foncés
Sélénium	Poisson, œufs viandes, céréales, volailles
Zinc	Viande, pain complet, légumes verts, huîtres, produits laitiers
Flavonoïdes	Fruits, légumes, thé vert
Acides phénoliques	Céréales complètes, baies, cerises
Tanins	Lentilles, thé, raisins
Métabolisme de cystéine, glutathion	Caséine, Lactalbumine, produits laitiers Brocoli, poissons, viandes

III.2. Activité antimicrobienne

III.2.1. Activité antibactérienne

Les bactéries sont responsables de diverses infections dans les organismes vivants. Les chercheurs ont espéré pouvoir éradiquer certaines maladies avec la découverte des antibiotiques. Malheureusement la large utilisation de ces médicaments a généré une résistance croissante des bactéries face aux antibiotiques. Dans cette perspective, il y a eu un grand intérêt pour la recherche de nouvelles substances biologiquement actives et efficaces comme alternative à partir des ressources naturelles. En particulier, Les plantes médicinales constituent une source potentielle de composés antimicrobiens et/ou inhibiteurs des mécanismes de résistances aux antibiotiques (**Fettah, 2019**).

L'activité antibactérienne d'huiles végétales a constitué la base de nombreuses applications, y compris les produits pharmaceutiques, médecine et thérapies naturelles (**Sagdic et al., 2002**).

III.2.2. Activité antifongique

Les huiles essentielles ont un spectre d'action très large puisqu'ils inhibent la croissance des moisissures et des levures. Leur activité est principalement en fonction de leur composition chimique, et en particulier de la nature de leurs composés volatils majeurs. Elles agissent en empêchant la multiplication du champignon, la sporulation et la synthèse de leurs toxines. Pour les levures, elles agissent sur la biomasse et la production des pseudomycélium (**Bozin et al., 2006**).



Deuxième partie :
Etude expérimentale



Chapitre I
Matériels et méthodes

I. Matériels et méthode

I.1. Matériel végétal

Cette étude a été réalisée sur les feuilles d'*Ocimum basilicum*, notre plante a été récoltée durant le mois de Mars 2020 de la région de M'sila. Le séchage à l'obscurité, et elle est conservée soigneusement à l'abri de la lumière et de l'humidité dans des sacs en papier jusqu'à leur utilisation (figure 06).



Figure 06 : Aspect morphologique de l'espèce *O. basilicum* de la région de M'sila (**photo personnelle**)

I.2. L'extraction des huiles essentielles

L'huile essentielle a été obtenue par hydrodistillation. On utilisant un appareil de type clevenger (figure 07). La distillation a été effectuée en utilisant 100 g de matériel végétal séché et broyé dans 1000 ml d'eau distillée pendant 3h. Les HEs obtenues ont été conservées dans une petite bouteille en verre ambrée à 4C° jusqu'à l'utilisation (**Aburjai et al., 2006**).



Figure 07 : Extraction des huiles essentielles par clevenger (photo personnelle).

I.2.1. Calcul de rendement

Le rendement en HE est exprimé en pourcentage par rapport au poids sec de la plante et est calculé par la formule suivante (Bachiri et al., 2016) :

$$R(\%) = M_{HE} / M_s \times 100$$

R : Rendement de l'HE en %.

M_{HE} : Masse des HEs obtenue en g.

M_s : Masse de la matière végétale sèche en g.

I.3. Les tests phytochimiques

Nos études sont focalisées sur la recherche de principaux groupes chimiques existants dans notre plante (Alcaloïdes, Tanins, Flavonoïdes, Anthocyanes, Coumarines, Terpènes, Saponines, polyphénols) par des réactifs spécifiques.

Préparation de l'infusé aqueux

Consiste à introduire 5 g de poudre végétale dans 100 ml d'eau bouillante qu'on laisse infuser pendant 15 minutes. Ensuite, on filtre et on ajoute l'eau chaude de manière à obtenir 100 ml de filtrat.

Les alcaloïdes

Deux millilitres d'acide chlorhydrique à 1 % sont ajoutés à 1 ml de l'infusé, le tout est chauffé au bain-marie, on ajoute quelques gouttes de réactif de Wagner. La formation d'un précipité rouge orangé à brun indique la présence des alcaloïdes (**Chaouche et al. 2011**).

Les tanins

Une quantité de 1,5 g du matériel végétal sec a été placée dans 10 ml de méthanol 80%, et agitée durant 15 mn puis filtrée. On ajoute quelques gouttes du chlorure ferrique (FeCl_3) 1% à l'extrait méthanolique déjà préparé. En présence de tanins, on observe une coloration brune verdâtre (**Alilou et al., 2014**).

Coumarines

1 g de poudre végétale est placé dans un tube, en présence de quelques gouttes d'eau. Le tube est recouvert avec du papier imbibé de NaOH dilué et est porté à ébullition. Toute fluorescence jaune témoigne de la présence de coumarines après examen sous UV (**Dohou et al., 2003**).

Saponines

Pour mettre en évidence les saponines, nous avons introduit 10 ml d'infusé dans un tube à essai. Le tube est agité pendant 15 secondes, puis laissé au repos pendant 15 min. Une hauteur de mousse persistante, supérieure à 1 cm indique la présence de saponines (**Bidie et al., 2011**).

Les flavonoïdes

Dix gouttes d'acide chlorhydrique concentré et quelques milligrammes de tournures de magnésium sont ajoutés à 0,5 ml de l'infusé. La coloration rose-rouge ou jaune, après trois minutes d'incubation à température ambiante, indique la présence des flavonoïdes (**Chaouche et al., 2011**).

Terpénoïdes

5 ml d'infusé est ajouté à 2 ml de chloroforme et 3 ml d'acide sulfurique concentré. La formation de deux phases et une couleur marron à l'interphase indique la présence des terpénoïdes.

Anthocyanes

2 ml d'infusé aqueux sont ajoutés à 2 ml de HCl 2N. L'apparition d'une coloration rose-rouge qui vire au bleu violacé par addition d'ammoniac indique la présence d'anthocyane (**N'guessan et al., 2009**).

Polyphénols

Quelques gouttes d'HCL, sont ajoutée à 5 ml d'infusé, en présence de polyphénols la

Coloration sera rouge (**Rizk, 1982**).

I.4. L'activité antioxydante de l'HE de basilic

Plusieurs méthodes sont utilisées pour évaluer l'activité antioxydante par piégeage de différents radicaux parmi eux, le radical libre DPPH• (diphényl-picrylhydrazyle).

I.4.1. Le principe de test au DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle)

Le test au DPPH permet de mesurer les propriétés antioxydantes des composés en fonction de leur capacité à piéger le radical DPPH• (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle). Le DPPH• est un radical libre très stable, capable d'accepter un électron ou un atome d'hydrogène formant ainsi la forme non radicalaire 2,2-diphényl-1-picrylhydrazine (DPPH-H).

Ce radical de couleur violette présente une bande d'absorption à 515 nm dans le méthanol, mais lorsqu'il est mélangé avec une solution protique, sa forme réduite sera générée par le virement de la couleur violette en couleur jaune (figure 08) (**Chenni, 2016**).

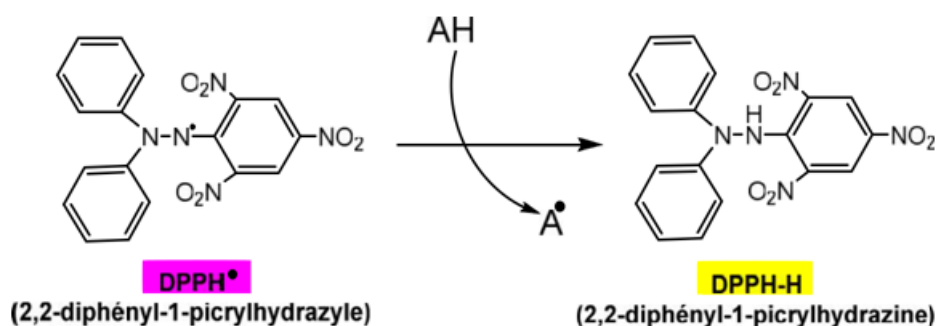


Figure 08 : Forme libre et réduite du DPPH (**Chenni, 2016**).

Donc, en présence d'un antioxydant, la réduction du DPPH s'accompagne de la diminution de la coloration qui peut être suivie par spectrométrie. Le potentiel donneur d'un atome d'hydrogène d'un échantillon est le plus souvent exprimé par le paramètre EC₅₀, qui correspond à la concentration d'antioxydant nécessaire pour réduire de 50% la concentration initiale de DPPH•. Plus l'EC₅₀ est petite, plus la molécule est antioxydante (**Chenni, 2016**).

Le test au radical libre DPPH s'effectue à température ambiante, ceci permettant d'éliminer tout risque de dégradation thermique des molécules thermolabiles (**Chenni, 2016**).

Le BHT est utilisé comme un standard et le pourcentage d'inhibition du DPPH est calculé par la forma suivante :

$$I(\%) = ((A_c - A_t) / A_c) * 100$$

I(%) : le pourcentage d'inhibition

A_c : l'absorbance du contrôle

A_t : l'absorbance de l'échantillon

I.5.L'activité antimicrobienne de l'HE de basilic

I.5.1. Le principe de la méthode par diffusion sur milieu solide : Méthode des disques

Il s'agit d'une méthode qualitative permettant de tester la sensibilité ou la résistance des micro-organismes aux HEs par contact direct.

La méthode des aromagrammes, est la technique choisie pour déterminer l'activité antibactérienne des HEs. Cette technique semblable à l'antibiogramme qui permet de tester les antibiotiques est appelée « méthode des disques ». Le principe de cette méthode repose sur le pouvoir migratoire des HEs sur un milieu solide à l'intérieur d'une boîte de pétri. La suspension microbienne est d'abord inoculée et ensemencée en surface sur milieu gélosé en boîte de pétri. Un disque de papier-filtre de 6 mm de diamètre imbibé d'HE (10 µL) est placé sur la surface de la gélose ensemencée. Les boîtes de pétri sont alors incubées dans les conditions optimales de température et de temps du micro-organisme considéré.

Pendant l'incubation, les germes se développent sous forme de colonies visibles à l'œil nu. L'obtention d'un halo clair autour du disque indique l'inhibition du développement microbien. Le diamètre de la zone d'inhibition est mesuré en millimètres, incluant le diamètre du disque (Figure 09). Un témoin positif sans HE et un témoin négatif contenant uniquement le milieu, sont préparés dans les mêmes conditions opératoires (Chenni, 2016).

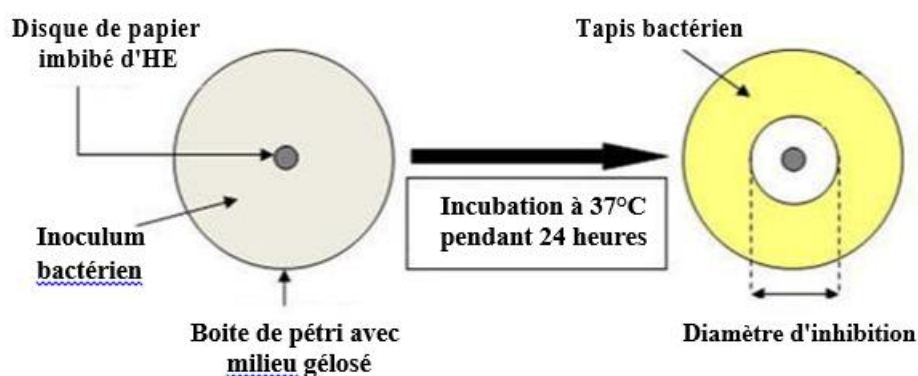


Figure 09 : Principe de la méthode de diffusion sur disques (Chenni, 2016).



Chapitre II
Résultats et discussion

II.1. Le rendement d'extraction des HEs

Le rendement de l'huile essentielle de l'*Ocimum basilicum* obtenue par la technique d'hydrodistillation est 0.96%, de couleur jaune claire et d'une odeur aromatique. Ce rendement peut être considéré proche de celui obtenu par **Dabire (2011)** (0.79%), mais faible comparativement au rendement obtenu par **Ngom et al. (2014)** (1.26%).





Ces variations peuvent être expliquées par la maturité des fleurs, l'interaction avec l'environnement (type de sol et température), le moment de la récolte et la méthode d'extraction (**fertout et al., 2016**).


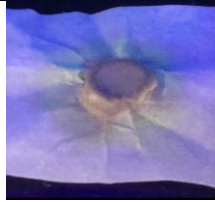


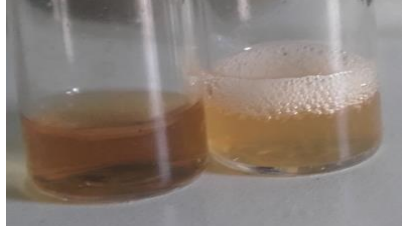






II.2. Les tests phytochimiques

Nous avons déterminé la composition chimique de la plante par une étude basée sur des réactions de coloration et de précipitation ainsi que par des examens en lumière UV.

Les résultats de la composition phytochimique de la plante par screening chimique sont repris dans le tableau ci-dessous :

Tableau 04 : Résultats des tests phytochimiques

Métabolites secondaires testés	Les réactifs utilisés	Observation		Résultats
		Avant	Après	
Alcaloïdes	Réactif de Wagner			+
Tanins	FeCl ₃			+

Coumarines	NaOH			+
Saponines	Infusé + agitation			-
Flavonoïdes	Hcl			+
Terpnoïdes	Chloroforme + acide sulfurique			+
Anthocyanes	Hcl + l'ammoniac			-
Polyphénols	Hcl			+

L'étude phytochimique est réalisée sur la poudre sèche d'*O. basilicum* permet de mettre en évidence l'existence de divers métabolites secondaires (polyphénols, flavonoïdes, tanins, coumarines, les alcaloïdes). Ces résultats sont en accord avec ceux de plusieurs travaux précédents qui montrent que l'*O. basilicum* est riche en métabolites secondaires. Ces composés sont connus pour être biologiquement actifs (**Khosro, 2012**).

II.3. Etude des activités biologiques d'*O. basilicum* de quelques travaux précédents

L'ocimum basilicum possède plusieurs activités biologiques parmi eux, activité antioxydante, antimicrobienne (antibactérienne, antifongique) (Opalchenova et Obreshkova, 2003).

II.3.1. Activité antioxydante

Tableau 05 : Les valeurs d'EC₅₀ de différents travaux

Nom de chercheur	L'année de la recherche	EC ₅₀ mg/ml
Hussain et al.	2008	5.3 ± 0.2
Zuraini et al.	2008	0.193
Chenni	2016	8.1
Stanojevic et al.	2017	3.13 ± 0.08
Ahmed et al.	2019	11.23

EC₅₀ : concentration efficace à 50% (mg/ml).

Le tableau renferme les valeurs des EC₅₀ de quelques études précédentes d'activité antioxydante. Ces valeurs correspondent aux concentrations nécessaires en substrat pour piéger 50% du radical libre DPPH.

D'après les résultats de (Tableau 05), nous remarquons que parmi les cinq HES, l'huile la plus active est l'huile obtenue par **Zuraini et al (2008)** où l'EC₅₀ est de 0.193 mg/ml, par contre, l'activité antioxydante la plus faible a été exprimée par les huiles essentielles d'**Ahmed et al (2019)** avec une EC₅₀ : 11.23 mg/ml.

En analysant l'ensemble des résultats obtenus et sachant que la faible valeur d'EC₅₀, signifie la forte activité antioxydante.

La présence d'une forte activité antioxydante est expliquée par sa richesse en phénols totaux notamment les tanins et les flavonoïdes (**Maidi, 2014**).

Plusieurs études ont été réalisées sur la relation entre la structure chimique des composés phénoliques et leur pouvoir piègeur des radicaux libres ont montré que l'activité antioxydante est dépendante du nombre, de la position et de la nature des substituants sur les cycles B et C (groupements hydroxyles, glycosyles) et le degré de polymérisation. On peut conclure que la faible activité antioxydante des huiles essentielles de basilic est peut être causée par la longue durée de séchage qui a affecté la composition des huiles et de perdre quelques constituants

importants, aussi de l'interaction avec l'environnement (type de sol et température) et le moment de la récolte (Maidi, 2014).

II.3.2. Activité antimicrobienne

II.3.2.1. Activité antibactérienne

L'activité antibactérienne de l'huile essentielle de basilic a été testée contre trois souches bactériennes à Gram positifs (*B. subtilis*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*) et deux à Gram négatifs (*E. coli*, *P. aeruginosa*). Les résultats de l'activité antibactérienne rapportés en diamètre de la zone d'inhibition (mm) sont présentés dans le tableau 06.

Tableau 06 : comparaison entre le diamètre d'inhibition de l'HE de basilic sur quelques bactéries à gram + et à gram –

Le nom de chercheur	L'année de la recherche	Les bactéries Gram +			Les bactéries Gram -	
		<i>B. subtilis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Hussain et al.	2008	24.1 ± 1.2	23.2 ± 1.4	/	13.5 ± 0.8	/
Yavari et al.	2011	/	28	8	8	/
Shirazi et al.	2014	40 ± 3	45 ± 4	/	160 ± 7	/
Vlase et al.	2014	/	16 ± 0.05	11 ± 0.1	10 ± 0.05	/
Chenni	2016	34 ± 1.2	33 ± 2.5	/	22 ± 2.0	20±3.2
Stanojevic et al.	2017	27.0 ± 0.1	15.6 ± 0.1	14.0 ± 0.2	29.3 ± 0.1	13.3 ± 0.05

Les valeurs signifient le diamètre de la zone d'inhibition (mm).

/ : Ne pas tester.

- : pas d'effet d'inhibition

Dans notre étude, nous avons comparé l'effet de l'HE sur la sensibilité de quelques micro-organismes de plusieurs travaux précédents. Ces résultats évalués par la méthode des disques. Les diamètres des zones d'inhibition des souches sont exprimés en mm.

L'HE d'*O. basilicum* présente une forte activité antimicrobienne contre les MO testés. Ces résultats montrent que les bactéries à Gram positif (*B. subtilis*, *S. aureus* et *L. monocytogenes*)

ont été les MO les plus sensibles avec des zones d'inhibition les plus grandes par rapport aux bactéries à Gram négatif (*E. coli*, *P. aeruginosa*) (tableau 06).

L'efficacité de l'HE des feuilles d'*O. basilicum* contre les bactéries est probablement due à la présence des composées phénoliques signalée pour cette plante (Ulanowska et al., 2006).

L'activité antibactérienne reconnue dans l'HE de plusieurs plantes médicinales ont établi que l'activité antibactérienne des huiles essentielles est liée à la attaque des phospholipides présents dans les membranes cellulaires (Paparella et al. 2008).

La résistance généralement plus élevée chez les bactéries à Gram négatif, pourrait être attribuée à la présence de la membrane externe, autour de leur paroi cellulaire.

Ce qui limite la diffusion des composés hydrophobes des huiles à travers la couche lipopolysaccharide, l'absence de cette barrière chez les bactéries Gram positif permet un contact direct de constituants hydrophobes des huiles essentielles avec la double couche de phospholipides de la membrane, ce qui provoque une augmentation de la perméabilité des ions et la fuite des constituants intracellulaires (Garcia-Garcia et al., 2011).

II.3.2.2. Activité antifongique

Tableau 07 : Comparaison entre le diamètre d'inhibition de l'HE de basilic sur *Candida albicans*

Nom de chercheur	L'année de la recherche	<i>Candida albicans</i>
Vlase et al.	2014	18 ± 0.1
Shirazi et al.	2014	95 ± 7
Chenni	2016	31 ± 2.3
Stanojevic et al.	2017	27.0 ± 0.1

Les valeurs signifient le diamètre de la zone d'inhibition (mm).

Les huiles essentielles d'*O. basilicum* ont montré une action contre *Candida albicans* avec des zones d'inhibition différentes.

Plusieurs études ont également signalé que l'activité antifongique des huiles essentielles d'*O. basilicum* et la présence de haute teneur en linalol, composé majoritaire, peuvent être la cause de cette activité (Hussain et al., 2008).

Le mode d'action de composés de l'huile contre les levures pourrait être dû à l'affaiblissement des processus enzymatiques impliqués dans la production énergétique et dans la synthèse des composantes structurales de levure (**Maidi, 2014**).



Conclusion

Conclusion

De nos jours, un grand nombre de plantes aromatiques et médicinales possèdent des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacie, cosmétologie et l'agriculture. Au cours de ce mémoire, nous avons étudié l'HE issues de l'extraction des feuilles de l'*O. basilicum*.

Les HE sont des substances aromatiques, d'une composition chimiques complexe, ce qui leur confère des propriétés antioxydantes, antibactériennes et antifongiques très intéressantes.

Ce travail nous a permis de mettre en évidence le rendement des HEs. Ainsi que les tests phytochimiques et une étude de quelques activités biologiques des HEs des travaux précédents.

L'extraction de l'HE d'*O. basilicum* de la région de m'sila est effectuée par hydrodistillation. La détermination du rendement en HE a montré une rentabilité égale à 0.96%.

Les tests phytochimiques ont montré la présence des polyphénols, les flavonoïdes, les tanins, coumarin et les trapénoïdes ainsi que alcaloïdes et l'absence des anthocyanes et les saponines.

L'évaluation de l'activité antioxydante de l'HE des feuilles d'*O. basilicum* par le teste de DPPH révèle que l'HE possède un pouvoir antioxydant.

L'effet antimicrobien des HEs d'*O. basilicum* de quelques études précédentes a été mis en évidence par la méthode de diffusion sur milieu gélosé vis-à-vis les souches étudiées ; bactéries à gram + : (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*) et bactéries à gram - : (*E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*). Les résultats ont montré que l'HE d'*O. basilicum* a un effet plus efficace sur les bactéries à Gram positif que Gram négatif.



*Les références
bibliographiques*

Les références bibliographiques

- **Aburjai, T., Hudaib, M., & Cavrini, V. (2006).** Composition of the Essential Oil from Jordanian Germander (*Teucrium polium* L.). *Journal of Essential Oil Research*, 18(1), 97–99.
- **Ahmed, A. F., Attia, F. A., Liu, Z., Li, C., Wei, J., & Kang, W. (2019).** Antioxidant activity and total phenolic content of essential oils and extracts of Sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) plants. *Food Science and Human Wellness*, 8(3), 299-305.
- **ALILOU Hakim, BENCHARKI Bouchaib, Idrissi HASSANI Lalla Mina et BARKA Nouredine. (2014).** Screening phytochimique et identification spectroscopique des flavonoïdes d’*Asteriscus graveolens* subsp. *Odorus*. *Afrique SCIENCE*, 10(3), 328-316
- **Arabici O. et Bayram E., (2004).** The effect of nitrogen and different plant density on some agronomic and technologic characteristic of *Ocimum basilicum* L. (Basil). *Asian Network for Scientific Information*, 3(4), 255-262.
- **Ashour, M., Wink, M., Gershenzon, J. (2010).** Biochemistry of terpenoids: monoterpenes, sesquiterpenes and diterpenes. *Annual plant reviews*. 40:258-303.
- **Bachiri, L., Echchegadda, G., Ibjibjen, J., & Nassiri, L. (2016).** Etude Phytochimique Et Activité Antibactérienne De Deux Espèces De Lavande Autochtones Au Maroc : «*Lavandula stoechas* L. et *Lavandula dentata* L.». *European Scientific Journal*, 12(30), 313-333.
- **Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008).** Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475.
- **Bidie A., Guessan B., Yapo A-F., Guessan J-D. Djaman A-J. (2011).** Activités antioxydantes de dix plantes médicinales de la pharmacopée ivoirienne, *Sciences et Nature*, 8: 1- 11
- **Boggia, R., Zunin, P., Hysenaj, V., Bottino, A., & Comite, A. (2015).** Dehydration of Basil Leaves and Impact of Processing Composition. *Processing and Impact on Active Components in Food*, 645–653.
- **Botineau M., (2010).** *Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs*. Ed TEC&DOC, Lavoisier, Paris. 1021-1043p.

- **Bozin B., Mimica-Dukic N., Simin N. et Anackov G., (2006).** Characterization of the volatile composition of essential oil of some lamiaceae species and the antimicrobial and antioxidant activities of the entire oils. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 54, 1822-1828.
- **Bruneton, J. (1999).** *Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes medicinales.* 3ème édition. Paris : Ed. Tec-Doc. P 484.
- **Carange. (2010).** Rôle antioxydant et anti-apoptotique des brassinostéroïdes, une nouvelle stratégie de neuroprotection. 71 pages. Thèse de doctorat. Université du Québec Trois-Rivières .Canada.
- **Chaouche TM., Haddouchi F., Atik-Bekara F., (2011).** Phytochemical study of roots and leaves of the plant *Echium pycnanthum* Pomel. *Der Pharmacia Lettre*, 3 : 1-4
- **Chenni, M. (2016).** Etude comparative de la composition chimique et de l'activité biologique de l'huile essentielle des feuilles du basilic «*Ocimum basilicum* L.» extraite par hydro-distillation et par micro-ondes. Mémoire de doctorat, université d'Oran, 1.
- **Croteau R., Kutchan T.M., Lewis N.G, (2000).** Natural Products (Secondary metabolites). In: Buchanan B., Grissem W, Jones R. *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*. USA .p.1250-1318.
- **Dabire, C., Nebie, R. H. C., Belanger, A., Nacro, M., & Sib, F. S. (2011).** Effet du séchage de la matière végétale sur la composition chimique de l'huile essentielle et l'activité antioxydante d'extraits de *Ocimum basilicum* L. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5(3).
- **Daglia, M (2012).** Polyphenols as antimicrobial agents. *Current Opinion in Biotechnology*.23(2) :174–181.
- **DOHOU. N., YAMNI. K., TAHROUCH. S., IDRISSE HASSANI. L.M., BADOUC. A., GMIRA. N., (2003).** Screening phytochimique d'une endémique ibéro-marocaine, *thymelaea lythroides*. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 142, 61-78
- **Dudareva N., Andersson S., Orlova I., Gatto N., Reichelt M., Rhodes D., Boland W. and Gershenzon J. (2005).** The nonmevalonate pathway supports both monoterpene and sesquiterpene formation in snapdragon flowers. *Proceedings of the National Academy of sciences*. 102(3):933–938
- **Favier A. (2003).** Le stress oxydant. Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. *L'actualité chimique*, 108-115.

- **Fertout-Mouri, N., Latrèche, A., Mehdadi, Z., Toumi-Bénali, F., & Khaled, M. B. (2016).** Composition chimique et activité antibactérienne de l'huile essentielle de *Teucrium polium* L. du mont de Tessala (Algérie occidentale). *Phytothérapie*, 15(6), 346–353.
- **FETTAH, A. (2019).** Etude phytochimique et évaluation de l'activité biologique (antioxydante - antibactérienne) des extraits de la plante *Teucrium polium* L. sous espèce Thymoïdes de la région Beni Souik, Biskra. 156 pages. Thèse de Doctorat en Chimie, Chimie Organique et Phytochimie, faculté des sciences de la nature et de vie, université Mohamed khider, Biskra, Algérie.
- **Garcia-Garcia, R., A. Lopez-Malo, and E. Palou. (2011).** Bactericidal action of binary and ternary mixtures of carvacrol, thymol, and eugenol against *Listeria innocua*. *J. Food Sci.* 76:95–100.
- **Gedda, M. (2007).** Les huiles essentielles : introduction à l'aromathérapie. *la revue*, 61(7), 13.
- **Ghedira K. (2005).** Les flavonoïdes : structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. *Phytothérapie*, 3(4) : p162-169.
- **Haleng, J., Pincemail, J., Defraigne, J.O., Charlier, C., Chapelle. J.P., (2007).** Le stress oxydant. *Rev Med Liege*.62(10) :628-638
- **Hussain, A. I., Anwar, F., Hussain Sherazi, S. T., & Przybylski, R. (2008).** Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. *Food Chemistry*, 108(3), 986–995.
- **Khosro Issazadeh1, Mohammad Reza Majid Khoshkholgh Pahlaviani, Alireza Massiha, Sirus Bidarigh , Masoud Giah, Panah Zulfagar Muradov, (2012).** Analysis of the Phytochemical Contents and Anti-microbial Activity of *Ocimum basilicum* L. *International Journal of Molecular and Clinical Microbiology*, 141-147.
- **Koechlin-Ramonatxo, C. (2006).** Oxygène, stress oxydant et suppléments antioxydants ou un aspect différent de la nutrition dans les maladies respiratoires. *Nutrition clinique et métabolisme*.20(4) : 165–177.
- **Krief S, (2003).** Métabolites secondaires des plantes et comportement animal : surveillance sanitaire et observations de l'alimentation des chimpanzés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) en Ouganda. 120 pages. Thèse de doctorat, Ecologie et chimie des substances naturelles, Paris, France.

- **Leverve, X. (2009).** Stress oxydant et antioxydants. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 44(5), 219-224.
- **Magder, S. (2006).** Reactive oxygen species: Toxic molecules or spark of life, *Critical Care*, 10(1): 208-216.
- **MAIDI Leila. (2014).** Mise en évidence des activités antimicrobienne et antioxydante des huiles essentielles et des extraits d'*Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) de la région d'El Assafia (W. de Laghouat).163 pages. Thèse de doctorat, biotechnologie microbienne, faculté des sciences de la nature et de la vie, université ZIANE Achour, Djelfa, Algérie.
- **N'guessan K., Kadja B., Zirihi G N., Traoré D et Aké-assi L. (2009).** Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire). *Sciences & Nature*, 6 : 1-15
- **Ngom, S., Diop, M., Mbengue, M., Kornprobst, J. M., & Samb, A. (2014).** Composition chimique et propriétés antibactériennes des huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* et d'*Hyptis suaveolens* (L.) Poit récoltés dans la région de Dakar au Sénégal. *Afrique Science : Revue Internationale des Sciences et Technologie*, 10(4), 109-117.
- **Nweze, E.I., Okafor, J.I., and Njoku, O., (2004).** Antimicrobial activities of Methanolic Extracts of *Trema guineensis* (Schumm and Thorn) and *Morinda lucida* Benth used in Nigerian Herbal Medicinal Practice. *J. Biol. Res. Biotech.*, 2(1), pp. 39-46.
- **Opalchenova, G., & Obreshkova, D. (2003).** Comparative studies on the activity of basil—an essential oil from *Ocimum basilicum* L.—against multidrug resistant clinical isolates of the genera *Staphylococcus*, *Enterococcus* and *Pseudomonas* by using different test methods. *Journal of Microbiological methods*, 54(1), 105-110.
- **Paparella, A., L. Taccogna, I. Aguzzi, C. Chaves-Lopez, A. Serio, and F. MarsiliO. (2008).** Flow cytometric assessment of the antimicrobial activity of essential oils against *L. monocytogenes*. *Food Control*, 19:1174–1182.
- **PASTRE. j. (2005).** Intérêt de la supplementations en antioxydants dans l'alimentation des carnivores domestiques.110 pages .THESE de doctorat. Université Paul-Sabatier de Toulouse. France.
- **Paul Iserin, (2001).** *Encyclopedie des plantes médicinales*, 2éme Ed, Larousse, Paris, P 180.
- **Percie du Sert P. (2009).** Les pollens apicoles. *Phytothérapie* 7(2) : 75-82.

- **Pousset.L.J, (2004).** *Plantes médicinales d’afrique : Comment les reconnaitre et les utilisés ?*, Ed : La calade.UE, p 287 (187-188).
- **PUSHPANGADAN, P. et GEORGE, V. (2012).** Basil. *In: Handbook of Herbs and Spices.* Woodhead Publishing, p. 55-72.
- **Rizk A.M. (1982).** Constituents of plants growing in Qatar. *Fitoterrapia*, 52 (2) : 35-42.
- **Sagdic, O., Kuscu, A., Özcan, M., Özcelik, S. (2002).** Effects of Turkish spice extracts at various concentrations on the growth of *Escherichia coli* O157:H7. *Food Microbiology*. 19: 473-480
- **Shirazi, M. T., Gholami, H., Kavooosi, G., Rowshan, V., & Tafsiry, A. (2014).** Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of *Tagetes minuta* and *Ocimum basilicum* essential oils. *Food science & nutrition*, 2(2), 146-155.
- **Stalikas, C. D. (2007).** Extraction, separation, and detection methods for phenolic acids and flavonoids. *Journal of Separation Science*, 30 (18): 3268 – 3295.
- **Stanojevic, L. P., Marjanovic-Balaban, Z. R., Kalaba, V. D., Stanojevic, J. S., Cvetkovic, D. J., & Cakic, M. D. (2017).** Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 20(6), 1557-1569.
- **Ulanowska Katarzyna, Aleksandra Tkaczyk, Grażyna Konopa, Grzegorz Węgrzyn; (2006).** Differential antibacterial activity of genistein arising from global inhibition of DNA, RNA and protein synthesis in some bacterial strains, *Archives of Microbiology* 184 (5), 271-278
- **Uthurry C.A., Hevia D., Gomez-Cordoves C. (2011).** Role of honey polyphenols in health. *Journal of ApiProduct and ApiMedical Science*. 3(4): 141-159.
- **Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin M.T.D & Mazur M. (2007).** Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The International Journal of Biochemistry and Cell Biology*. 39(1): 44-48.
- **Vlase, L., Benedec, D., Hanganu, D., Damian, G., Csillag, I., Sevastre, B., & Tilea, I. (2014).** Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities and phenolic profile for *Hyssopus officinalis*, *Ocimum basilicum* and *Teucrium chamaedrys*. *Molecules*, 19(5), 5490-5507.
- **Wu, T., Zang, X., He, M., Pan, S., Xu, X., (2013).** Structure–activity relationship of flavonoids on their anti-*Escherichia coli* activity and inhibition of DNA gyrase, *Jornal of agricultural and food chemistry*. 61 (34) : 8185-8190.

- **Yavari, M., Mirdamadi, S., Masoudi, S., Tabatabaei-Anaraki, M., Larijani, K., & Rustaiyan, A. (2011).** Composition and antibacterial activity of the essential oil of a green type and a purple type of *Ocimum basilicum* L. from Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 23(1), 1-4
- **Zuraini ZAKARIA, Rais AZIZ, Yoga Latha LACHIMANAN, Sasidharan SREENIVASAN, Xavier RATHINAM, (2008).** Antioxidant activity of *Coleus blumei*, *Orthosiphon stamineus*, *Ocimum basilicum* and *Mentha arvensis* from Lamiaceae family. *Int J Nat Eng Sci*, 2(1), 93-95.



Annexes

Annexe I

Les souches microbiennes étudiées

✓ Bactéries à Gram positives

Bacillus subtilis

Bacillus subtilis est un bacille à Gram + groupé en chaînette, mobile, aérobic strict. L'habitat naturel de *B. subtilis* est le sol, mais il est répandu aussi dans de l'eau fraîche, les eaux côtières et les océans. Il se développe à des températures allant de 10 à 55 °C, avec des taux de croissance plus rapide d'environ 42°C. Cette bactérie n'est pas considérée comme pathogène pour l'homme, mais elle peut contaminer des aliments et peut exceptionnellement provoquer des intoxications alimentaires. Il est impliqué dans diverses infections cliniques comme la méningite, l'otite, l'infection urinaire, la pneumonie, l'endocardite.

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus occupe une place très importante en pathologie humaine et animale. Cette bactérie de type coccus à Gram positif est disposée en amas, en courte chaînette, à la façon d'une grappe de raisin. Elle se développe en aérobiose et croît abondamment sur milieu gélose en 18 à 24 heures à 37°C. *S. aureus* est immobile, asporulé et parfois capsulé. Il s'agit de germe très répandu dans la nature (air, eau, sol). *S. aureus* peut être trouvé chez 30 à 40% des individus particulièrement dans les fosses nasales antérieures et la gorge. Il est pathogène et responsable d'infections nosocomiales, cutanées, ostéomyélites, septicémies et pneumopathies.

Listeria monocytogenes

Listeria monocytogenes est une bactérie à Gram positif, du genre *Listeria*, bacille de petite taille, non sporulé, aéro-anaérobie facultatif, ubiquitaire (sol, végétaux, eau), possédant une catalase et mobile à 20 °C.

C'est la seule espèce du genre *Listeria* pathogène pour l'homme, provoquant la listériose. Selon certaines études, 1 à 10 % des humains seraient porteurs sains de *L. monocytogenes* dans leur intestin.

✓ Bactéries à Gram négatives

Escherichia coli

E. coli est un bacille à Gram négatif, de forme non sporulée, généralement mobile grâce aux flagelles, se développe en aéro-anaérobiose et sur gélose ordinaire en 24 heures à 37°C, en donnant de colonies rondes, lisses, à bords réguliers, non pigmentées. Cette espèce est connue depuis longtemps comme commensale du tube digestif et pathogène pour l'appareil urinaire. *E. coli* est l'espèce la plus fréquemment responsable d'infections urinaires.

Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas aeruginosa est une bactérie bacilles à Gram négatif, mobile, aérobie strict. Cette espèce bactérienne peut être cultivée facilement sur tous les milieux en aérobie (température de 37°C ou 30°C). *P. aeruginosa* est un germe qui vit normalement à l'état de saprophyte dans l'eau et le sol humide ou sur les végétaux. Par ailleurs, cette bactérie peut vivre en commensale au niveau du tube digestif de l'homme et de divers animaux. Elle est responsable de redoutables infections hospitalières ou nosocomiales surtout chez les malades affaiblis aux défenses diminuées ou ayant une affection sévère (diabète, brûlures, arthrite...).

✓ **Les souches fongiques**

Candida albicans

Candida albicans est une levure non pigmentée, non encapsulée, à bourgeonnement multiple et formant un pseudo-mycélium et du mycélium vrai. Cette levure saprophyte est responsable d'infection superficielle ne survenant que chez des individus immunodéprimés. Elle est retrouvée chez 83% de la population. Elle provoque alors des infections fongiques candidoses essentiellement au niveau des muqueuses buccale, digestive et gynécologique.

الملخص

نبات الريحان (*Ocimum basilicum*) هو نبات طبي ينتمي إلى عائلة Lamiaceae ، وهو عطري وبالتالي غني بالزيوت الأساسية. مكننا عملنا من إبراز مردود الزيوت الأساسية، وكذلك الفحوصات الكيميائية النباتية و دراسة الأنشطة البيولوجية للزيوت الأساسية لعدة دراسات سابقة. عائد استخلاص الزيوت العطرية 0.96%. كشفت الاختبارات الكيميائية النباتية عن وجود مادة البوليفينول والفلافونويد والقلويدات والترينويدات والتانين وكذلك الكومارين وعدم وجود الأنتوسيانين والصابونين. تم تقييم النشاط المضاد للأكسدة بتقنية ارجاع الجذر الحر DPPH. أظهرت النتائج التي حصل عليها الباحثون أن الزيت الأساسي له القدرة على اقتناص الجذور الحرة. النشاط المضاد للميكروبات للزيت العطري لأوراق النبات والذي طبقه الباحثون ضد سلالات معينة من البكتيريا والفطريات. أظهرت النتائج أن الزيوت الأساسية تمتلك قوة مضادات الميكروبات على البكتيريا موجبة الجرام أكثر من البكتيريا سالبة الجرام.

الكلمات المفتاحية: *Ocimum basilum*، نشاط مضاد الاكسدة، نشاط مضاد للميكروبات، الزيوت الأساسية، DPPH.

Résumé

Ocimum basilicum est une plante médicinale appartenant à la famille des Lamiaceae, elle est aromatique et donc riche en huiles essentielles. Notre travail nous a permis de mettre en évidence le rendement des HEs. Ainsi que les tests phytochimiques et une étude des activités biologiques des HEs de quelque travaux précédentes. Le rendement d'extraction des huiles essentielles est 0.96%. Les tests phytochimiques ont mis en évidence la présence des polyphénols, flavonoïdes, alcaloïdes, tèrenoïdes, tanins, ainsi que les coumarines et l'absence des anthocyanes et des saponines. L'activité antioxydante a été évaluée par la méthode de réduction de radical DPPH. Les résultats obtenus par les chercheurs ont montré que l'huile essentielle peut agir en tant que piègeurs de radicaux. L'activité antimicrobienne de l'huile essentielle des feuilles de la plante qui appliquée par les chercheurs contre certaines souches de bactéries et de champignons. Les résultats révèlent que les huiles essentielles possèdent un pouvoir antimicrobien sur les bactéries à Gram + plus que sur les bactéries à gram -.

Mots clés : *Ocimum basilicum*, activité antioxydante, activité antimicrobienne, l'huile essentielle, DPPH.

Abstract

Ocimum basilum is a medicinal plant belonging to the Lamiaceae family, it is aromatic and therefore rich in essential oils. Our work has allowed us to highlight the yield of essential oils. As well as phytochemical tests and study of the biological activities of essential oils from some previous works. The extraction yield of essential oils is in the order of 0.96%. Phytochemical tests revealed the presence of polyphenols, flavonoids, alkaloids, terpenoids, tannins as well as coumarins and the absence of anthocyanins and saponins. Antioxidant activity was evaluated by the radical DPPH reduction method. The results obtained by the researchers showed that essential oil can act as traps of radicals. The antimicrobial activity of the essential oil of the leaves of the plant which researchers apply against certain strains of bacteria and fungi. The results revealed that essential oils possess more antimicrobial power on Gram + bacteria than on Gram - bacteria.

Key words: *Ocimum basilum*, antioxidant activity, antimicrobial activity, essential oils, DPPH.