

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE : DES SCIENCES.

*DEPARTEMENT : MICROBIOLOGIE ET
BIOCHIMIE*

N° :



DOMAINE : SNV

FILIERE : BIOLOGIE

OPTION : BIOCHIMIE APPLIQUEE

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

Par : AMEUR Imane

DECHOUCHA Samiha

Intitulé

**Evaluation de l'activité antioxydante *in vitro*
des plantes**

Lavandula stoechas et Curcuma longa

Soutenu devant le jury composé de :

Bouaziz Samia

Université de M'sila

Président

Bisset seghira

Université de M'sila

Rapporteur

Ben Khaled Abdelrrahim

Université de M'sila

Examineur

Boudjlal Amel

Université de M'sila

Examineur

Année universitaire : 2017 /2018

Remerciements

Ce travail n'aurait jamais vu le jour sans la volonté de DIEU qui m'a offert santé, force, courage et volonté jusqu'au dernier moment. Je te remercie DIEU pour ça et pour tout le reste.

Je tiens aussi à remercier :

Mme **Bisset Seghira**, non seulement pour avoir accepté de m'encadrer et ainsi me faire profiter de ses connaissances, mais aussi pour sa patience et pour la totale confiance qu'il m'a accordée.

Mme **Bouaziz Samia** d'avoir acceptée d'assurer la présidence du jury de ma thèse de master.

Mr **Ben Khaled Abdelrrahim** et Mme **Boudjlal Amel** d'avoir bien voulu me faire l'honneur de juger mon travail.

Enfin, mes sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à l'accomplissement de ce très modeste travail

Dédicace

On dédie ce travail à mes Parents qu'ils trouvent ici toute

Ma gratitude

Pour leur soutien tout le long de mes études

À mon frère

À ma grand-mère

À mon beau-frère

A mon oncle et toute sa famille

À nos Amis et à toute ma famille

A ceux qui m'ont tout donné sans rien en retour

Résumé

Curcuma longa ou le *curcuma* est une plante herbacée vivace et membre de la famille de zingberaceae, *lavandula stoechas* c'est une sous arbuste qui appartient à la famille des lamiaceae, Sont des plantes médicinales largement utilisée en médecine traditionnelle.

Le broyat de la partie aérienne (fleurs) de *lavandula stoechas* et sous terrain (rhizomes) de *Curcuma. Longa* a été soumis à une macération dans l'éthanol et a une décoction dans de l'eau distillée pour obtenir l'extrait éthanolé (LEOH, CEOH) et l'extrait aqueux (LAQ, CAQ) pour la partie aérienne de *lavandula stoechas* et sous terrain de *Curcuma longa* respectivement.

Les rendements étaient de 10% et 6% pour LAQ et CAQ, et 11% et 12% pour LEOH et CEOH. La teneur en polyphénols totaux a été déterminée en utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu, elle est de 32 ± 1 et $44 \pm 1,52$ $\mu\text{g EAG/gMS}$ pour LOH, CEOH respectivement, alors qu'il est $147 \pm 2,64$ et $142 \pm 1,73$ $\mu\text{g EAG/mgMS}$ pour LAQ, CAQ respectivement. Les flavonoïdes ont été évalués par la méthode de chlorure d'aluminium AlCl_3 , la teneur est estimée à $5 \pm 0,205$ et $6 \pm 0,065$ $\mu\text{g EQ/ mg MS}$ pour CAQ et LAQ respectivement, et $9 \pm 0,314$ et $10 \pm 0,335$ $\mu\text{gEQ/mg MS}$ pour LEOH et CEOH respectivement. L'activité antioxydant a été réalisée par le test anti radicalaire évalué en utilisant le 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH.), les concentrations inhibitrices à 50 % (CI_{50}) sont estimées de 52 ± 1 $\mu\text{g/ml}$ pour l'extrait CAQ, et $40 \pm 0,57$ $\mu\text{g/ml}$ pour CEOH, alors qu'avec l'extrait LEOH et CEOH la valeur est respectivement 44 ± 1 $\mu\text{g/ml}$ et $41 \pm 1,52$ $\mu\text{g/ml}$, pour LAQ assez proche de celle de l'acide ascorbique qui est de $43 \mu\text{g/ml}$. Le test du pouvoir réducteur des extraits a montré que la concentration effective à 50% (EC_{50}) est de $71 \pm 1,52$ $\mu\text{g/ml}$ et, pour les extraits éthanolé de *lavandula stoechas* et *Curcuma.longa*, alors que pour les extraits aqueux des deux variétés est 122 ± 1 et $126 \pm 1,52$ respectivement. Ce pouvoir réducteur est légèrement inférieur à celui du BHT qui est 22 ± 1 $\mu\text{g/ml}$.

Mots-Clés : *lavandula stoechas*, *Curcuma longa*, polyphénols, flavonoïdes, DPPH, pouvoir réducteur.

ملخص:

تتنمي عشبة *Curcuma longa* إلى عائلة zingberaceae وشجيرة *lavandula stoech* إلى عائلة d'lamiaeece وهما نبتتان طبيتان واسعتا الاستعمال في الطب التقليدي. قدر مردود الاستخلاص بالنقع في الإيثانول للجزء الهوائي لنبتة *stoechas lavanduLa* والجزء الجذري لعشبة *Curcuma longa* (CEOH,LEOH)، ب 11 % و 12% على التوالي وكان مردود المستخلص المائي بالنسبة للجزء الهوائي LAQ والجذري CAQ عن طريق الغليان 10 % و 6% على الترتيب. قدرت عديدات الفينول الكلية في هذه المستخلصات باستعمال متفاعل Folin-Ciocalteu حيث وجد $18 \pm 0,66$ et $14 \pm 0,54$ وميكروغرام مكافئ حمض الكافيك /مغ مادة جافة) على الترتيب للمستخلص الإيثانول (CEOH,LEOH)، كما وجد $32 \pm 0,66$ و $44 \pm 1,52$ ميكروغرام مكافئ حمض الكافيك/مغ مادة جافة بالنسبة للمستخلص المائي (LAQ, CAQ) على التوالي، في حين وجدت الفلافونويدات الكلية والمقدرة بطريقة $AlCl_3$ $5 \pm 0,205$ و $9 \pm 0,314$ و $6 \pm 0,065$ و $10 \pm 0,335$ مكافئ ميكروغرام الكرسيتين/مغ مادة جافة لكل من LAQ, CEOH.,LEOH,CAQ .

النتائج المتحصل علىها فيما يخص القدرة المضادة للأكسدة لكلا النبتتين كانت قيم التراكيز المثبطة (IC_{50}) 50 % من الجذر الحر DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) والمعبرة عن النشاط المضاد لهذا الأخير 40 و 52 ميكروغرام/مل بالنسبة لمستخلص CAQ و LAQ على التوالي، و 41,44 ميكروغرام/مل بالنسبة لمستخلص، CEOH وLEOH بالترتيب وكذلك اختبار القدرة الأرجاعية حيث قدرت قيم التراكيز المنشطة (EC_{50}) للمستخلص المائي CAQ و LAQ ب 122 ± 1 و $126 \pm 1,52$ ميكروغرام/مل على الترتيب، وللمستخلص الإيثانولي $71 \pm 1,5$ ميكروغرام/مل.

الكلمات المفتاحية

عديدات الفينول، الفلافونويدات، النشاطية المضادة للأكسدة، *lavandula stoechas*, *Curcuma longa*

Abstract

Curcuma longa. Or turmeric is a shrub which belongs to the *zingiberaceae* family, *lavandula stoechas* which belongs, to *lamiaceae* family it's a medicinal plant largely used traditional medicine. The deferent parts of two plant (flower and rhizomes) were subjected to maceration in ethanol (LAQ, CAQ), decoction has been conducted both on were 10%, 6%, 11%, 12% for LAQ, CAQ, LEOH, CEOH respectively. Total phenolic contents were determined using Folin-Ciocalteu reagent and found to be $14\pm 0, 54$ and $18\pm 0, 65\mu\text{g EAG/gMS}$ for LEOH, CEOH. $32\pm 0, 65$ and $44\pm 1, 53\mu\text{g EAG/mgMS}$ for (LAQ, CAQ) respectively $\mu\text{g Gallic acid equivalent/mg}$ of extract. Flavonoids were evaluated by AlCl_3 method and shown to be $5\pm 0, 205$ (CAQ) and $6\pm 0, 065$ (LAQ), $9\pm 0, 314$ ET $10\pm 0, 335\mu\text{gEQ/mg}$ for LEOH and CEOH $\mu\text{g quercetin equivalent/mg}$ of extract. Antioxidant activity was evaluated using Free radical scavenging effects were evaluated using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH.), The 50 percent inhibitory concentration for DPPH. (IC_{50}) were $52\mu\text{g/ml} \pm 1$ for CAQ, and $40\mu\text{g/ml} \pm 0, 57$ for LAQ, LEOH and CEOH it's respectively $44\mu\text{g/ml} \pm 1$, et $41\mu\text{g/ml} \pm 1, 52$ ascorbic acids is $43\mu\text{g/ml}$, and the test of reducing power, The 50 percent effectrice concentration. (CE_{50}) were while *lavandula stoechas* and *C. longa*, for the aquax extract (CAQ, LAQ) respectively 122 ± 1 and $126\pm 1, 52, 71\pm 1, 52\mu\text{g/ml}$ for ethanolic extract (LEOH, CEOH).

Key-word: phenolic content, Flavonoids, *Curcuma longa*, *lavandula stoechas*, antioxidant activity.

Liste des abréviations

A	Absorbance
A ASC	Acide ascorbique
Abs	Absorption
BHT	Butyl hydroxytoluene
CI₅₀	Concentration inhibitrice 50 %
CAQ	<i>curcuma aqueux</i>
CEOH	<i>curcuma éthanoïque</i>
DO	Densité optique
DPPH	2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle
EAG	Equivalent en acide gallique
EC₅₀	concentration effective à 50%
EQ	Equivalent en quercitrine
GSH	glutathion réduit
GPx	glutathion peroxydase
GSSG	glutathion oxydé
LEOH	<i>lavandula stoechas</i> L éthanoïque
LAQ	<i>lavandula stoechas</i> L aqueux
MS	Matière sec
PES	poids de l'Extrait Sec
PMS	poids de la Matière Sèche
R 2	Coefficient de corrélation
R	Rendement
Rpm	rotation par minute
ROS	Réactive oxygène spécifs = Espèces réactifs de l'oxygène
SOD	superoxyde dismutase
TCA	acide trichloracétique
UV	Ultraviolet

Listes des Figures

Figure 1 :	les principales classes des flavanoides	03
Figure 2 :	<i>Curcuma longa</i> (A) et son rhizome(B) : sous forme fraiche.....	04
Figure3 :	les composés majeurs de <i>curcuma longa</i> et leur structure chimique.....	06
Figure4 :	<i>Lavandula.stoechads L</i> sous forme fraiche.....	07
Figure5 :	Les principales étapes de production d'un radical libre	10
Figure6 :	Rèaction d'une antioxydat avec le radical DPPH	16
Figure7 :	Protocole expérimentale de test de pouvoir réducteur.....	18
Figure8 :	Rendements des extraits aqueux et éthanoïque.	20
Figure9 :	Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des polyphénols.....	22
Figure10 :	Teneurs des polyphénols des extraits aqueux et éthanoïque.....	22
Figure11 :	Courbe d'étalonnage de la quercitrine pour le dosage des flavonoïdes totaux.....	25
Figure12 :	Teneurs en flavonoïdes totaux des extraits aqueux et éthanoïque.....	25
Figure 13 :	Activité anti-radicalaires des extraits aqueux et éthanoïque de <i>Curcuma longa</i> et <i>Lavandula stoechas</i>	28
Figure 14 :	L'IC ₅₀ d'extraits aqueux et éthanoïque des variétés <i>lavandula stoechas</i> et <i>curcuma longa</i> (chaque valeur représente la moyenne de trois essais \pm SD).	28
Figure 15:	Pouvoir réducteur d'extraits aqueux et éthanoïque et du BHT.....	31
Figure 16 :	pouvoir réducteur des extraits aqueux et éthanoïque des variétés <i>lavandula stoechas</i> et <i>curcuma longa</i> (chaque valeur représente la moyenne de trois essais \pm SD).....	31

Liste des tableaux

tableau 01 :	Les principales classes des polyphénols.....	02
tableau 02 :	position systématique de <i>curcuma longa</i>	05
tableau 03 :	position systématique de <i>lavandula stoechas.L</i>	07
tableau 04 :	Constituants photochimique de <i>lavandula stoechas.L</i> sur nature chimique de base.....	08
tableau 05 :	Sources de stress oxydant endogènes et exogènes.....	12

SOMMAIRE

Résumé	
Liste des abréviations	
Liste des Figures	
Liste des tableaux	
Introduction	01
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. Les composés phénoliques	02
I. 1. Les principales classes des polyphénols.....	02
I. 2. Les flavonoïdes.....	03
I.2.1 Les principales classes des flavonoïdes.....	03
I.2.2. Propriétés chimique et rôle biologique des flavonoïdes.....	04
I.2.2.1. Propriétés chimique	04
I.2.2.2 Rôle biologique des flavonoïdes.....	04
II. Les plantes médicinales utilisées.....	04
II.1. <i>Curcuma longa</i>	04
II.1.1 Description botanique.....	04
II.1.2. Répartition géographique.....	05
II.1.3. Place dans la systématique.....	05
II.1.4.Composition chimique.....	05
II.1.5. Utilisation traditionnelle.....	06
II.2. <i>Lavandula stoechas</i>	06
II.2.1. Description botanique.....	06
II.2.2. Répartition géographique.....	07
II.2.3. Place dans la systématique.....	07
II.2.4. Les composés photochimiques de <i>lavandula stoechas</i> .L.....	08
II.2.5. Utilisation traditionnelle	09
III. Les radicaux libres et le stress oxydant.....	09
III.1 Définition d'un radical libre.....	09
III.2.Type des radicaux libres.....	09
III.3. Système de défense antioxydant.....	09
III.3.1.Les antioxydants enzymatiques.....	09

III.3.2. Antioxydants non enzymatiques (Scavengers).....
IV. Le stress oxydant.....
IV-1. Le stress oxydant et les facteurs le favorisant.....

Matériels et Méthodes

I. Matériel.....
I.1. Matière végétales
I.2. Produits chimiques et Appareils.....
II. Méthodes.....
II.1. Préparation des extraits.....
II.1.1. Extrait aqueux.....
II.1.1.2. Extrait éthanolique.....
II.2. Dosage de composés phénolique.....
II.2.1. Dosage des polyphénols totaux.....
II.2.2. Dosage des flavonoïdes.....
II.3. Evaluation du pouvoir antioxydant des extraits des deux plantes.....
II.3.1. Test du DPPH.....
II.3.2. Test du pouvoir réducteur.....
II.3.3. Analyse Statistique

Résultats et discussion

I.1. Rendements d'extractions
I.2. Caractérisation quantitative des extraits.....
I.2.1. Teneur en polyphénols totaux.....
I.2.2. Teneur en flavonoïdes.....
I.3. Tests *in vitro*, de l'activité antioxydant.....
I.3.1.1. Effet scavenger du radical DPPH.....
I.3.1.2. Test du potentiel réducteur.....
Conclusion.....
Références bibliographiques

Introduction

INTRODUCTION

Depuis l'antiquité, les plantes médicinales ont toujours fait partie du savoir de base de toutes les sociétés humaines. Aujourd'hui, en cette ère de progrès rapide de la technologie médicale, les préparations à base de plantes appelées aussi « médecine alternative ou complémentaire » gagnent beaucoup de popularité (Umseh et al., 2018).

Cette matière végétale contient un grand nombre de molécules qui ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie alimentaire, en cosmétologie et en pharmacie. Parmi ces composés on retrouve, les coumarines, les alcaloïdes, les acides phénoliques, les tannins, les terpènes et le flavonoïde (Macheix, 1999).

En effet, les polyphénols sont des composés naturels largement répandus dans le règne végétal qui ont une importance croissante notamment grâce à leurs effets bénéfiques sur la santé. Leur rôle d'antioxydants naturels suscite de plus en plus d'intérêt pour la prévention et le traitement du cancer, des maladies inflammatoires et cardiovasculaires (Bougandoura et Bendemred, 2012).

Le genre *Lavandula stoeoechas* et *Curcuma longa* sont des espèces végétales médicinales bien connue possédants diverses propriétés biologiques. Les propriétés thérapeutiques des deux espèces ont été mises en évidence *in vitro*, elles sont dues à des composés actifs tels que les polyphénols.

L'objectif de notre étude est d'estimer la teneur en polyphénols et en flavonoïdes des extraits aqueux et éthanoïque des fleurs et des rhizomes de *lavandula stoeoechas* et *curcuma longa*. Ainsi d'évaluer l'activité antioxydant *in vitro* des extraits via deux techniques (DPPH, et Pouvoir réducteur).

Revue
Bibliographique

I. Les composés phénoliques

Les composés phénoliques ou les polyphénols sont des métabolites secondaires largement répandues dans le règne végétal (Bravo, 1998). Ces composés sont présents dans toutes les parties des plantes mais avec une répartition quantitative très inégale. (Khatiwora et al., 2010). Ils participent aux réactions de défense face à différents stress biotiques (agents pathogènes, blessures, symbiose) ou abiotiques (lumière, rayonnements UV, faible température, carences) (Macheix, 1999).

I.1. Les principales classes des polyphénols

Les polyphénols caractérisés par la présence dans leur structure d'au moins un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles (OH) (Tableau 1) (Hannebelle et al., 2004).

Tableau 1 : Principal classes des polyphénols (Macheix ,1996)

Nombre de C	Squelette de base	Classe	Exemple	Plantes
7	C ₆ -C ₁	A-hydroxybenzoïque	P- hydroxy benzoïque	Epices, fraise
9	C ₆ -C ₃	A-Hydroxycinnamique Coumaries	Acide caféique –Scopoline	Pomme de terre, pomme, citrus
10	C ₆ -C ₄	Naphthoquinones	Juglone	Noix
13	C ₆ - C ₁ - C ₆	Xanthones	Mangiférine	Mangue
15	C ₆ - C ₃ - C ₆	Flavanoïdes Isoflavanoïdes	Quercétol, cyanidol Daidzéine	Soja, pois
N	(C ₆ - C ₃) _n	Lignines	/	Fruits à noyau
N	(C ₁₅) _n	Tanines	/	Raisin rouge, Kaki

I. 2. Les flavonoïdes

Le nom flavonoïde proviendrait du terme flavedo, désignant la couche externe des écorces d'orange, cependant d'autres auteurs supposaient que le terme flavonoïde a été plutôt prêté du favus ; (favus=jaune) (pigments végétaux jaune-orangé). (Hennebelle et al., 2004). Les flavonoïdes sont des entités chimiques présentes dans la régné végétal et sont des métabolites secondaires avec structure polyphénol que variable (Umseh et al., 2018).

I.2.1 Les principales classes des flavonoïdes

Plus de 5000 se produisent naturellement flavanoides ont été caractérisé à partir de diverse plantes. ils sont classés en six sous – groupes : flavones, flavanols, flavanone , isoflavones, chalcones et anthocyanines (Fig. 02). ils assoossiés à la physiologie de la plante (Umseh et al ., 2018).

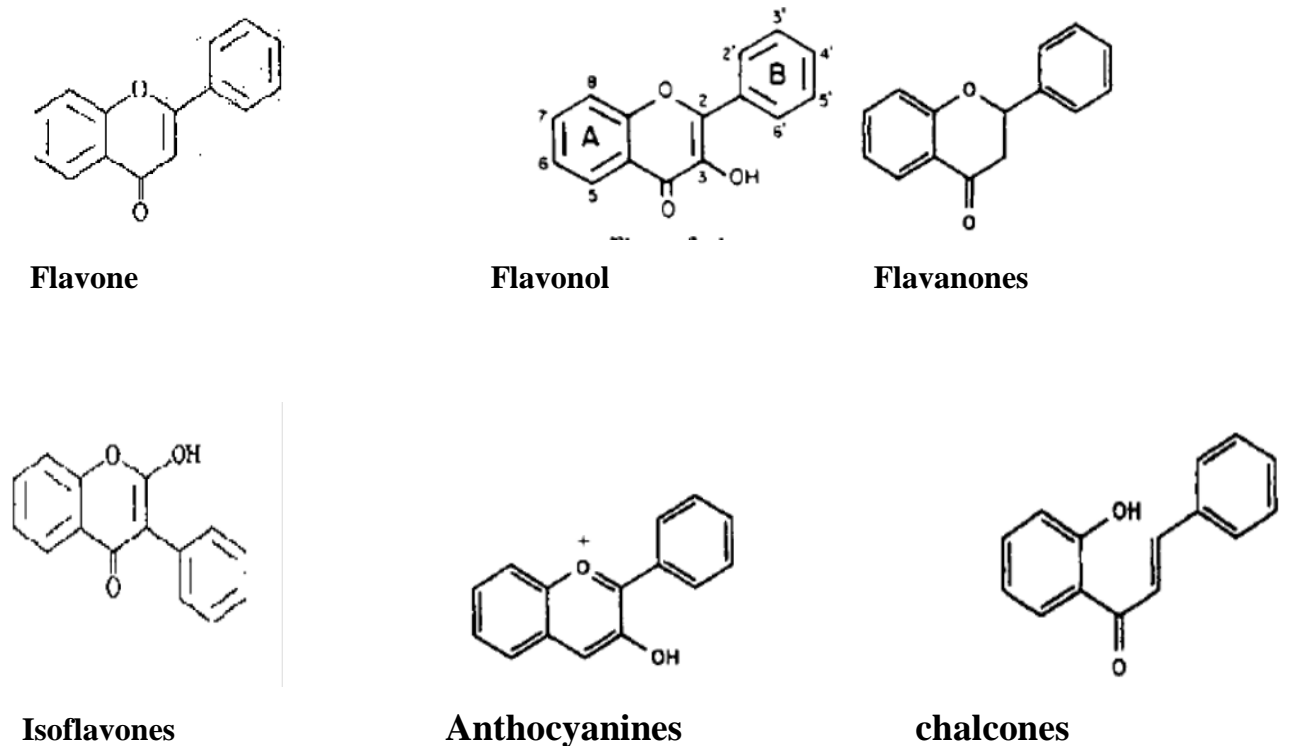


Figure 1: les principales classes des flavanoides (Raj et al ., 2000 ; Middleton et al., 2000).

I .2.2. Propriétés chimique et rôle biologique des flavonoïdes

I.2.2.1. Propriétés chimique

Les flavonoïdes parmi les meilleurs métabolites secondaires reconnus ils sont : Solides, solubilisation facile dans les solvants communs a des capacités d'absorbé radiation ultraviolet, La stabilisation chimique des flavonoïdes est permis les avantages de leur utilisation. (Bruce et Tod, 2001).

I.2.2.2. Rôle biologique des flavonoïdes

Les flavonoïdes présentent plusieurs effets biologiques anti-inflammatoire et anti – hépatotoxique et activité anti ulcéré ; ils inhibent également les enzymes telles que l'aldose réductase, cyclooxygénase, Ca^{+2} 2-ATP, xanthine oxydase phosphodéstérase et lipoxygénase Ils sont puissants antioxydants et ont des radicaux libres. Ils ont inhibé la croissance de diverse lignée cellulaire cancéreuse dans *vitro* (Agrawal, 2011).

II. Les plantes médicinale utilisées

II.1. *Curcuma longa*

II.1.1 Description botanique

Curcuma longa ou *le curcuma* est une plante herbacée vivace et membre de la famille de zingberaceae (gingembre) (Fig 2.A) (Araujo et al ., 2000).Atteint un hauteur de trois à cinq pied , feuilles et fleurs jaunes en forme d'entonnoir avec une tige courte. Le rhizome, la partie de la plante utilisée en médecine (Fig 2.b), *Curcuma longa* séché est la source de *curcuma*, l'ingrédient qui donne sa poudre de curry couleur jaune caractéristique. (Cheikh Ali, 2013).



A



B

Figure 2 : *Curcuma longa* (A) et son rhizome (B) sous forme fraîche (Araujo et al., 2000).

II.1.2. Répartition géographique

Originellement répandues dans les régions d'Asie tropicale principalement en Inde et en Chine Malaisie, en Indonésie (Araujo et al., 2001). Et d'Australie septentrionale, aux précipitations très saisonnières (Akram et al., 2010). On observe la plus grande diversité dans le genre en Inde, en Birmanie et en Thaïlande, ainsi que dans l'ensemble de l'Afrique continent (Damalas, 2011).

II.1.3. Place dans la systématique

La classification des plantes de la famille des zingberaceae est la suivante (Tab 02) (Lezzat et al., 2016).

Tableau 2 : position systématique de *curcuma longa*.

Règne	planta.
Division	Magnoliophyta.
Classe	Liliopsida.
Ordre	Zingbrale.
Famille	Zingbraceae.

II.1.4. Composition chimique

Les constituants actifs du *curcuma* sont : les flavonoïdes curcuminoides constitue environ 90% de la teneur en curculionidés (Lezzatt al., 2016). Dans le *curcuma* qui est un mélange de curcumine (difer uloylméthane), monodexméthoxy *curcumine* et bisméthoxycurcumine (Fig. 03) les autres constituants comprennent le sucre, les protéines et les résines, ainsi que des huiles volatiles (tumerone, atlantone et zingiberone).

Le composé majeur de *curcuma longa* recherché est la *curcumine* qui comprend 0,3-5,4 % de *curcuma* brut (Akram et al., 2010, Araujo et al., 2000, Labbanl ,2014).

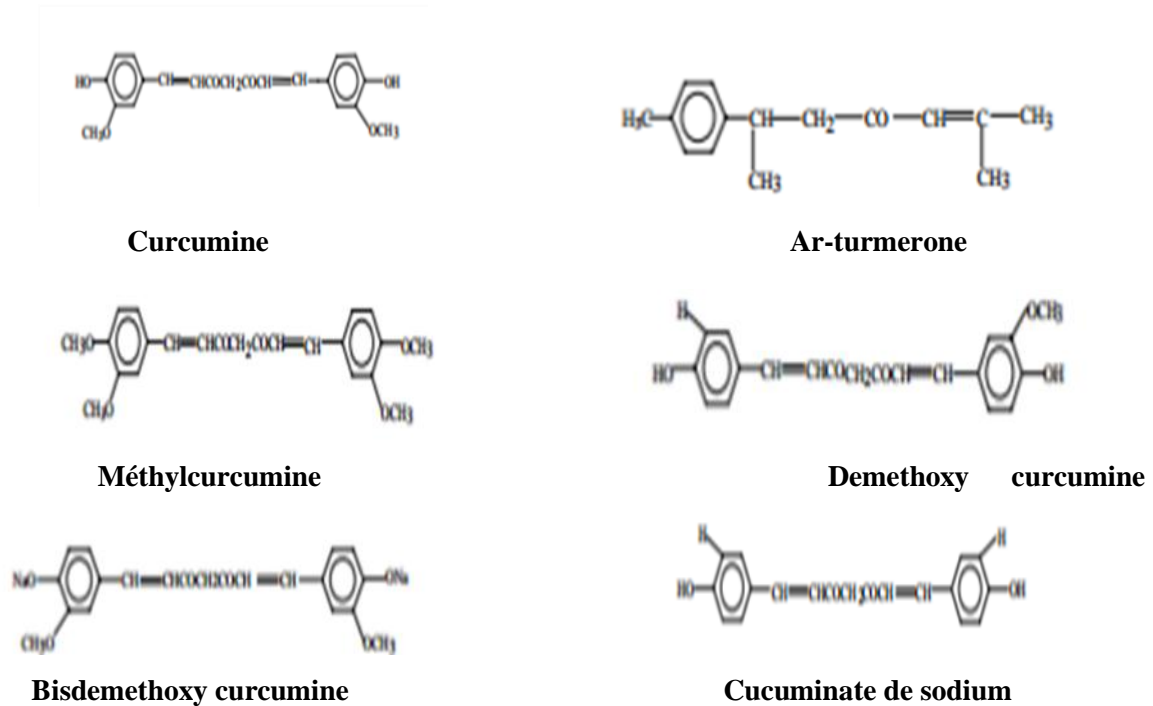


Figure 3 : les composés majeurs de *curcuma longa* et leur structure chimique (Araujo et al., 2000).

II.1.5. Utilisation traditionnelle

En tant que poudre appelée *curcuma*, il a été utilisé en cuisine pour son arôme, commune épice à la fois végétarienne et préparation alimentaire non végétarienne. Et il est également des propriétés digestives (labban, 2014). En médecine traditionnelle *C. longa* a été employé en tant que digestif, pour le traitement du trouble hépatique, trouble biliaire, le rhumatisme et sinusite, actuellement comme anti oxydant et anti inflammatoire (Araujo et al., 2000).

II.2. *Lavandula stoechas*

II.2.1. Description botanique

Est une plante de famille lamiaceae /labiatae est un mot latin signifiant violet et stoechas de sa croissance sur les stoechades, un groupe des îles au sud côté de la Gaule près de Massilla. (Aftab Siddiqui et al., 2016).

Sont des sous-arbrisseaux qui peuvent atteindre une longueur de 80 cm -1 mètre (fig04) (Djrroumi et Nacif, 2009). à fleurs bleu violet (Fig. 04) (Souihi et al., 2017). Leur tige de

longueur 300à600 mm a couleur grisâtre, ramifiée, les feuilles sont opposées, petites et étroites, de couleur gris vert (Akgün et al., 2001). De 8-30mm de longueur par 1,5-10mmde large. (Barbier, 1963).



Figure 4 : *Lavandula .stoechas* L sous forme fraiche . (Aftab siddiqui et al ., 2017).

II.2.2. Répartition géographique

Il est originaire du vieux monde et se trouve du cap –vert des iles canaries, Europe du sud et l’Afrique de l’est, la méditerranée, Asie du sud-est au sud-est de l’Inde, Bertogal et espagnol (Guyot-Declerck, 2002). La plante cultivée à Peshawar et l’afghanistan est de la meilleure qualité de *lavandula*, qui cultivait dans la région du hedjaz et de Rome est plus persuasif en valeur médicinale, (Carrasco et al., 2015).

II.2.3. Place dans la systématique

La classification des plantes de la famille des *Lamiaceae* sont les suivantes (tab03)

Tableau 3: position systématique de *lavandula stoechas*.L. (Aftab siddiqui et al ., 2017)

Règne	Plante
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Lamiales
Famille	Lamiacées / Labiatae
Genre	Lavandula

II .2.4. Les composants photochimiques de *lavandula stoechas*.L

Les principaux composés photochimique *lavandula.S* sont résumés dans le tableau 4

Tableau 4 : Constituants photochimique de *Lavandula stoechas* . Sur nature chimique de base (Aftab siddiqui et al., 2017).

Substance	Exemple
Substance organique	Les glucides, glycosides, phénol, stéroïdes, Terpines et résines
Substance inorganique	Aluminium, calcium, Fer, magnésium, potassium et strontium
Huile essential : contient 51 composes	Acétate de pinocarvyle, camphre, Eucalyptol, Myrthénol (Gilani et al ., 2000).
Acide terpanique	β -stostérol, acide Ursolique, Apigenine, Lutéoline, acide rosmarinique

II.2.5. Utilisation traditionnelle

Lvandula. s'est employée comme expectorant, antispasmodique (Gilani et al., 2000). Antimicrobienne, anti-carcinogènes, sédatif, antidépresseur, antioxydant (Gulcin et al., 2003), anti-inflammatoire avec une faible toxicité pour la peau (Carrasco et al., 2015). En maux de tête, le cerveau, estomac et intestins, en cas de manque d'appétit, de nervosité, de palpitation cardiaque, de grippe, de faiblesse général, de trouble du foie et de la rate, (Djrroumi et Nacef, 2009). Aujourd'hui, la Lavande est généralement utilisée dans la préparation des parfums et les savons et produits pharmaceutique. (Souihi et al., 2017 Menceur et al., 2016).

III. Les radicaux libres et le stress oxydant

III.1 Définition d'un radical libre

Un radical est un atome ou une molécule dont la structure chimique est caractérisée par la présence d'un électron libre, rendant cette espèce chimique beaucoup plus réactive que l'atome ou la molécule dont elle est issue. (Pincemail et al., 2001). En effet, ce radical libre aura toujours tendance à remplir son orbitale en captant un électron pour devenir plus stable : il va donc se réduire en oxydant un autre composé (Système redox) (Halliwell et al., 1996).

III.2. Type des radicaux libre

III.2.1. Radical superoxyde

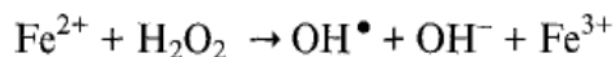
Le radical superoxyde est produit principalement par les cellules, phagocytaires (neutrophiles, monocytes, macrophages, éosinophiles), et il participe dans l'inactivation des virus et bactéries. (Gaudable et Favier, 1997).

III.2.2. peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée

C'est un oxydant très puissant capable d'accepter deux électrons supplémentaires. Il est potentiellement toxique pour la cellule et il est utilisé par la myéloperoxydase pour produire de l'hypochlorite qui permet de tuer les micro-organismes pathogènes. (Halliwell, 1996).

III.2.3. Le radical hydroxyle OH

Il peut être produit à partir de l'eau par les radiations ionisantes dans tous les organismes vivants mais il est surtout formé par la réaction de Fenton à partir de H₂O₂. L'ion ferreux réagit avec le peroxyde d'hydrogène selon la réaction suivante (Ionita, 2003).



III.3. Système de défense antioxydant

III.3.1. Les antioxydants enzymatiques

III.3.1.1. Les superoxydes dismutases (SOD)

Les SOD éliminent les radicaux superoxyde par dismutation du radical en H₂O₂ et en OH⁺ et OH⁻ elles permettent d'éliminer les radicaux superoxydes mais provoquent l'apparition de peroxyde d'hydrogène diffusible et dangereux à distance. (Antwarpen, 2006).

III.3.1.2. Les glutathion superoxydases (GSHPX)

Les GSHPX connues sont des enzymes/t sélénium. Pour leur fonctionnement, elles utilisent le glutathion réduit(GSH) comme cofacteur sur lequel elles transfèrent l'oxygène, le transformant en glutathion oxydé(GSSG) (fig05). (Gaudable et Favier, 1997).

III.3.1.3 Catalase

Les catalases sont présent dans un grand nombre de tissu sauf dans le foie et les globule rouge. Permetant de transformer le peroxyde d'hydrogène en oxygène moléculaire et en eau (Souchard et al.,2000).



III.3.2. Antioxydants non enzymatiques(Scavengers)

III.3.2.1. Vitamine E et Vitamine C (acide ascorbique)

La **vitamine E** permet de diminuer la peroxydation lipidique dans la membrane cellulaire et au sein des LDL (Marfak, 2011). Elle est très active dans la résistance à l'oxydation des LDL. le rôle anti oxydant de **vitamine C** est basé sur la réaction avec les radicaux peroxyde aqueux , étant le radical ascorbyle (Matés et al .,1999).

III.3.2.3. Glutathion

Le glutathion joue un rôle majeur dans la protection des lipides, des protéines et des acides nucléiques contre l'oxydation. En situation de stress oxydant, son rôle protecteur et détoxifiant résulte principalement de sa fonction de coenzyme des GSHP.(Roussel, 2009).

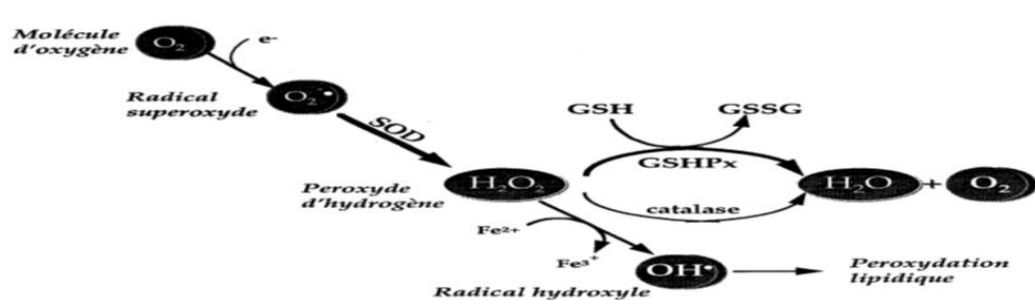


Figure 5 : Les principales étapes de production d'un radical libre (Gaudable et Favier, 1997).

IV. Le stress oxydant

Correspond à un déséquilibre entre la génération d'espèces oxygénées activées (EOA) et les défenses antioxydants de l'organisme, en faveur des premières. Notre mode de vie (tabagisme, alcoolisme, obésité, exercice physique intense), mais aussi nos mauvaises habitudes alimentaires, augmentent de façon anormale la production des EOA dans notre organisme. (Haleng et al. 2007). Stress oxydant est impliqué dans le développement de plus de 200 pathologies (maladies cardiovasculaires, dégénératives et inflammatoires, cancer, diabète, sida, ... (Pincemail et al., 2001).

IV.1. Le stress oxydant et les facteurs le favorisant

Le stress oxydant résultera d'une situation où l'organisme ne contrôle plus la présence excessive de radicaux oxygénés toxiques. Il est potentiellement impliqué dans le développement du vieillissement ou de pathologies associées au vieillissement tel que maladies cardio-vasculaires et neuro-dégénératives, cancer, diabète, dégénérescence maculaire, asthme (Tableau 5).

Tableau 5 : Sources de stress oxydant endogènes et exogènes (Haleng et al., 2007).

Mode de vie	Environnement	Mécanismes biochimiques
Tabagisme Faible consommation en fruits et légumes Alcool Médicaments Pilule contraceptive Exposition au soleil Exercice intense ou mal géré	Pollution Ozone Amiante Radiations Contacts avec des substances cancérogènes	Xanthine-oxydase (ischémie- reperfusion) Inflammation Altération de la fonction endothéliale Surcharge en fer Oxydation de l'hémoglobine Altérations mitochondriales Biosynthèse des prostaglandines

Matériels et méthodes

I. Matériels

I.1. Matière végétale

Les plantes étudiées sont constituées de la partie aérienne de *Lavandula stoechas* L. (fleurs) et la partie souterraine de *Curcuma longa* (rhizomes) qui ont été fournies par un herboriste de la région de Sidi Amer M'sila. État de plante sèche naturelle, une fière année d'achat 2018. L'identification botanique par le chef de département d'écologie Mr. BOUNAR Rabeh.

I.2. Produits chimiques et Appareils

Réactifs de Folin-Ciocalteu, DPPH, Quercétine, méthanol, éthanol, butylated hydroxytoluène (BHT), acide ascorbique, ferricyanure ($K_3Fe(CN)_6$), le trichlorure d'aluminium ($AlCl_3$), le 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyl (DPPH), l'acide trichloroacétique (TCA), le carbonate de sodium, l'acide gallique ont été fournis par le laboratoire de biochimie et microbiologie. Parmi l'appareillage utilisé : Centrifugeuse (SIGMA), Bain-marie (MOMERT), Etuve (MOMERT), Rotavapeur, Spectrophotomètre (UVIMINI).

II. Méthodes

II.1. Préparation des extraits

II.1.1. Extrait aqueux

L'extrait aqueux de *Lavandula stoechas* et *Curcuma longa* a été obtenu par ébullition de 500 g de broyat de la partie aérienne de la plante (les fleurs), ou poudre de rhizome de *Curcuma longa* dans 500 ml d'eau distillée pendant 10 min sous agitation magnétique. Le décocté est laissé reposer sur la plaque chauffante pendant 15 minutes, le mélange est d'abord filtré sur une gaze et ensuite sur papier Wattman N°3. Puis la centrifugation du filtrat à 3600 rpm pendant 30 minutes et la récupération de la supernatante. La réduction de l'extrait à l'aide d'un évaporateur rotatif (40°C). L'extrait réduit a été placé dans l'étuve à 40 °C pendant 24 h jusqu'à séchage. L'extrait sec est conservé à 4°C dans l'obscurité jusqu'à leur utilisation.

II.1.2. Extrait éthanoïque

L'extrait éthanoïque a été préparé selon (Talbi et al., 2014) à partir de 500 g de broyat des fleurs *Lavandula stoechas* et poudre des rhizomes de *Curcuma longa*, qui ont été mis à macérer dans 200 ml d'éthanol à la température ambiante et à l'abri de la lumière pendant 24 heures, avec un maximum d'agitation. Ensuite le mélange est filtré sur le gaz et une deuxième fois sur papier Wattman N°3. Le filtrat obtenu est additionné et évaporé à sec à l'aide d'un évaporateur rotatif à une température de 40°C. L'extrait sec est conservé au réfrigérateur à 4°C dans l'obscurité jusqu'à leur utilisation. L'extraction est réalisée en triple et le rendement est calculé selon la formule suivante (Bimakr et al., 2011)

$$R = \frac{PES}{PMS \times 100}$$

R= Rendement

PES= poids de l'extrait sec

PMS= poids de la matière sèche

II.2. Dosage de composés phénolique

II.2.1. Dosage des polyphénols totaux

La détermination de la teneur en phénols totaux dans les deux extraits aqueux et éthanoïque. est estimée par la méthode de Folin-Ciocalteu qui est basée sur la réduction en milieu alcalin de la mixture phosphotungstique ($H_3PW_{12}O_{40}$) phosphomolybdique ($H_3PMO_{12}O_{42}$) du réactif de Folin par les groupements oxydables des composés phénoliques, conduisant à la formation de produits de réduction de couleur bleue. Ces derniers présentent un maximum d'absorption à 760 nm dont l'intensité est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents dans l'échantillon (Talbi et al., 2014).

Le contenu en polyphénols dans les extraits préparés a été estimé selon la méthode du réactif Folin-Ciocalteu (Li et al., 2007), en mélangeant 200 µl d'extrait dilué avec 1 ml de réactif de Folin-Ciocalteu dilué 1/10 dans de l'eau distillée. Après 4 minutes on ajoute

800 µl décarbonate de sodium saturé (75g/l), Après 2 heures d'incubation à température ambiante et à l'obscurité l'absorbance est mesurée à 765 nm.

Une gamme d'étalonnage a été établie dans les mêmes conditions, en utilisant l'acide gallique à différentes concentrations (0-200µg/ml). le résultat Sant ainsi exprimés en mg.

D'acide gallique par 100g de matière sèche (mg .EAG /100g de matière sèche

II .2.2 Dosage des flavonoïdes

La détermination quantitative de teneur des flavonoïdes dans les mêmes extraits est effectuée selon la méthode de trichlorure d'aluminium ($AlCl_3$) (Djeridane et al ., 2006). A 1 ml d'extrait dilué dans le méthanol est ajouté 1 ml de trichlorure d'aluminium

(2%) p2réparé aussi dans le méthanol. Après 10 min d'incubation à température ambiante et à l'abri de la lumières, l'absorbance est mesurée à 430 nm-

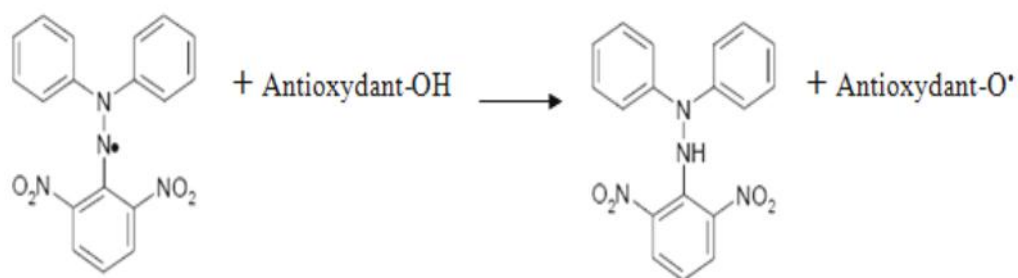
Une gamme d'étalonnage est établie dans les mêmes conditions, en utilisant différentes concentrations de la quercitrine préparées dans le méthanol (0-40 µg/ml).). le résultat sont ainsi exprimés en mg de rutine par 100g de matière séché (mg .EQ /100) de matière sèche, (Bimakr et al , 2011)

II.3.Evaluation du pouvoir antioxydant des extraits des deux plantes

Dans notre étude, la mise en évidence de l'activité antioxydante *in vitro* de nos extraits des composés phénoliques a été réalisée par deux techniques chimiques à savoir : le piégeage du radical libre DPPH, pouvoir réducteur.

II.3.1.Test au DPPH

Le composé chimique 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (α,α -diphényl- β -picrylhydrazyle) possède un électron non apparié sur un atome du pont d'azote (Ionta , 2003). (Fig04). Du fait de cette délocalisation, les molécules du radical ne forment pas des dimères, DPPH• reste dans sa forme monomère relativement stable à température ordinaire. La délocalisation provoque aussi la couleur bleue bien caractéristique de la solution de DPPH•. La mesure de l'efficacité d'un antioxydant se fait en mesurant la diminution de la coloration bleue, due à une recombinaison des radicaux DPPH•, mesurable par spectrophotométrie à 517nm (Bougandoura et Bendimerad ,2012).



DPPH (violet)

DPPHH (jaune)

Figure 6 : Réaction d'un antioxydant avec le radical DPPH (Talbi et al., 2014)

Une solution éthanolique de 0,02mM de DPPH est mélangée avec différentes concentrations des extraits aqueux et éthanolique de *Lavandula stoechas* et *Curcuma longa*.

1ml de chaque dilution de ces extraits sont mis dans un tube à essai, puis 1ml de solution éthanolique de DPPH a été ajouté, Après 30 min d'incubation à l'abri de la lumière, à température ambiante. L'absorbance est lue à 517 nm contre un blanc qui contient de l'éthanol pur.

Toutes les opérations sont réalisées en triplicata. (Labbanl, 2014).

Les mêmes opérations ont été répétées, en remplaçant l'extrait par le BHT (control positif) et l'éthanol pur (control négatif).

Le pourcentage de l'activité anti radicalaire (AA%) est calculée selon l'équation suivante :

$$AA\% = [A0 - Ae / A0] \times 100$$

A0 : Absorbance de la solution DPPH[•] initiale en absence des extraits

Ae : Absorbance de la solution DPPH[•] en présence des extraits.

L'effet scavenger des extraits vis-à-vis du radical DPPH[•] est exprimé par la concentration inhibitrice à 50% (CI₅₀) qui correspond à la concentration des polyphénols nécessaire pour inhiber ou réduire 50% de la concentration initiale du DPPH[•].

II.3.2. Test du pouvoir réducteur

Le pouvoir réducteur basé sur la transformation de Fe^{+3} présent dans le complexe $K_3Fe(CN)_6$ en Fe^{+2} en présence d'un antioxydant qui a le pouvoir de céder un électron. L'absorbance du milieu réactionnelle est déterminé à 700nm une augmentation de l'absorbance correspond une augmentation du pouvoir réducteur (Bougandoura et Bendimerad ,2012).

Le test de pouvoir réducteur : a été réalisé Solon (Gulcin et al., 2004). Avec certaines modifié par, ations. 50 μ l des extraits à différentes concentrations, avec 1,25 ml de tampons de phosphate de sodium (0.2M, pH=6.6) et 1.25 ml de potassium ferricyanide [$K_3Fe(CN)_3$] (1%). Le mélange est incubé à 50°C pendant 20 min, puis après l'incubation 1.25 ml (TCA) (10%) a été ajouté avant la centrifugation du mélange à 3000 rpm pendant 10 min. 1.25ml de surnageant est ensuite mélangé avec 1.25ml d'eau distillée et 0.25 ml de $FeCl_3$ (0.1%). L'absorbance de couleur vert foncée est mesurée à 700 nm (Fig05). L'absorbance la plus élevée indique le pouvoir réducteur le plus élevé et ce dernier est exprimé par la valeur d' EC_{50} (mg/ml), qui correspond à la concentration effective qui donne une absorbance de 0,5. (Labbanl ,2014)

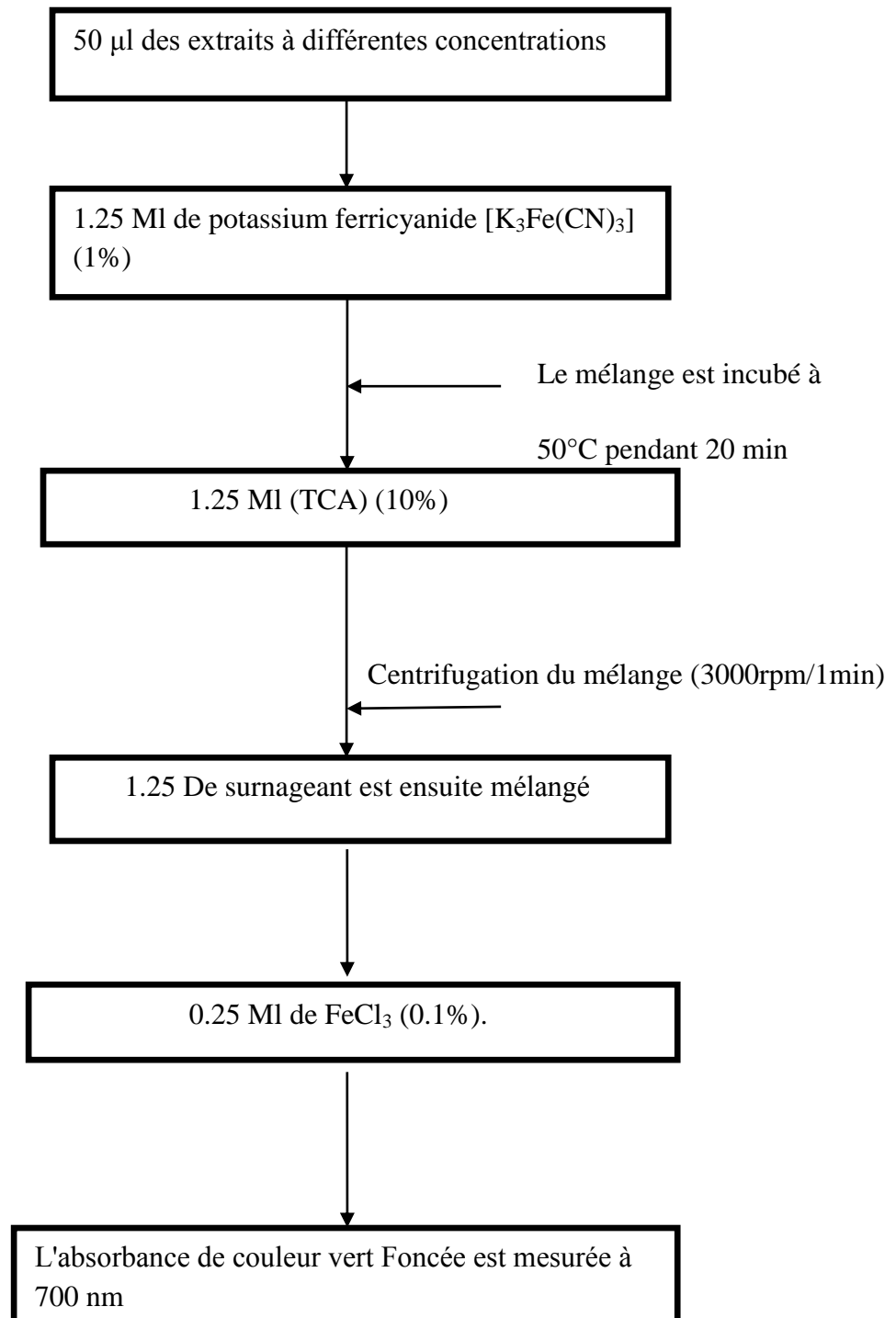


Figure 7: protocole expérimental de test de pouvoir réducteur.

II.3.3. Analyse Statistique :

Les résultats sont exprimés en moyenne \pm SD à partir de trois essais parallèles et indépendants. La comparaison des moyennes est faite par le test d'ANOVA à un facteur (variété d'extrait aqueux et éthanoïque).

Les résultats ont été analysés en utilisant le logiciel Graph Pad (version 5). Les valeurs d'IC₅₀ et EC₅₀ sont calculées par régression linéaire. Les comparaisons sont considérées statistiquement significatives au seul $p < 0.05$.

Résultats et discussion

I. Résultats et discussion

I.1. Rendements d'extractions

Par la méthode de La décoction les rendements des extraits respectifs de la partie aérienne (les fleurs) des *Lavandula stoechas* et la partie sous terrainne de *curcuma longa* après décoction ont été estimés respectivement à 10% et 6%.

Par la méthode de Macération Le rendement de l'extrait éthanolique des rhizomes de *curcuma longa* et des fleurs de *lavandula stoechas* obtenu par macération ont été estimé respectivement à 11 % et 12% (Fig08).

Les rendements des extraits éthanoliques (11% et 12%) sont supérieurs par rapport aux extraits aqueux (10 et 6%), La différence de rendement entre les extraits est due aux techniques d'extraction utilisées, qui sont totalement différentes et à la composition chimique qui diffère d'un extrait à l'autre, ainsi que la nature du solvant, le coefficient de diffusion des solvants d'extraction ainsi que la solubilité des composés vis-à-vis deux extraits.

Dans une étude réalisée par (Gulcin et al, 2004). Sur l'espèce *lavandula stoechas* originaire de Türkiye, des résultats similaires ont été trouvés. En effet la macération de la poudre de fleurs dans le méthanol et décoction par l'eau a donné un rendement de 9 % pour l'extrait éthanolique et 10% pour l'extrait aqueux.

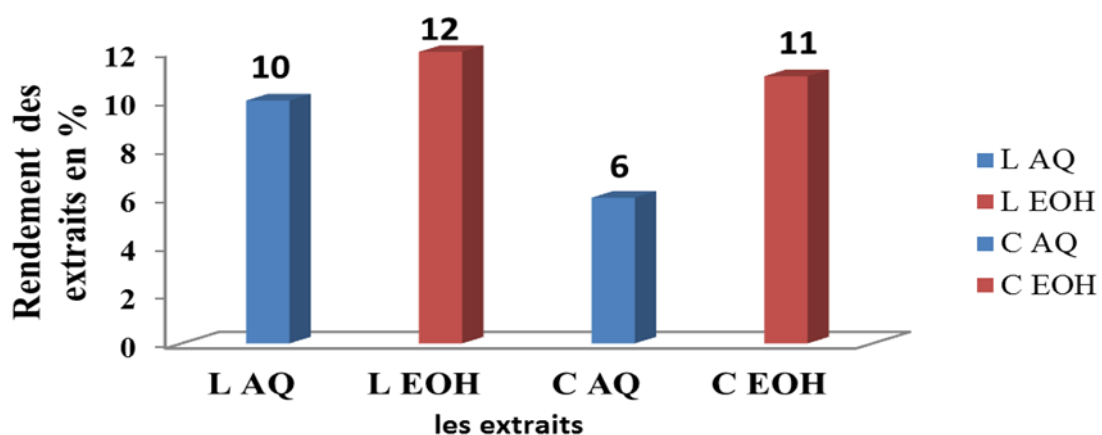


Figure 8: Rendements des extraits aqueux et éthanolique.

II .2 Caractérisation quantitative des extraits

II.2.1. Teneur en polyphénols totaux

Les polyphénols en général et les flavonoïdes en particulier, sont des composés extrêmement actifs biologiquement, ce sont des antioxydants par excellence, ils possèdent également plus d'une activité préventive et thérapeutique. Ils sont trouvés dans le règne végétal, dont leur nature et leur teneur sont très variables. Pour ces raisons, on a choisi D'extraire et de doser ces deux composés pour les deux plantes *lavandula stoechas* .L et *Curcuma longa*.

La détermination de la teneur en polyphénols totaux des différents extraits, a été réalisée selon la méthode utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu. Le dosage par ce réactif donne une évaluation brute de tous les composés phénoliques d'un extrait. Il n'est pas spécifique aux polyphénols, mais beaucoup de composés peuvent réagir avec le réactif, donnant un taux phénolique apparent élevé

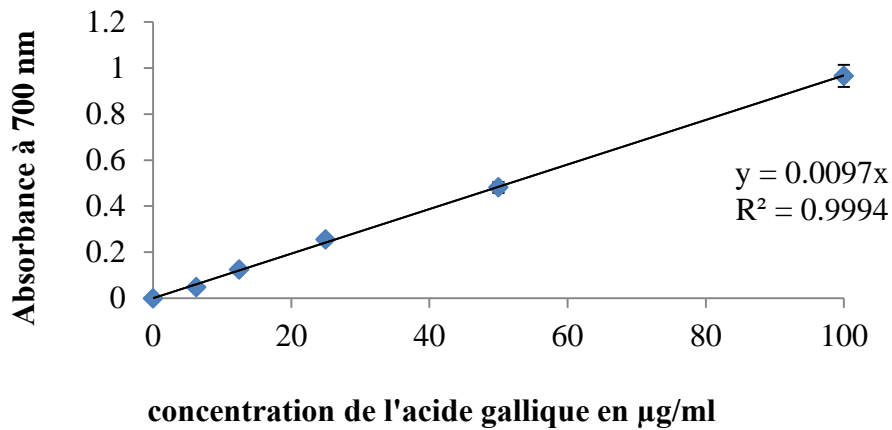


Figure 9: courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des polyphénols.

(chaque valeur représente la moyenne de trois essais \pm SD).

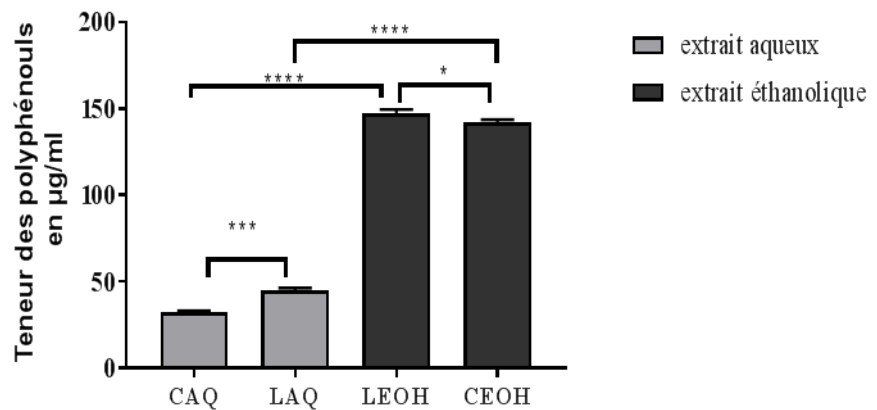


Figure 10 : Teneurs des polyphénols des extraits aqueux (LAQ et CAQ) et extraits éthanoliques (LEOH et CEOH). (chaque valeur représente la moyenne \pm SD (n= 3), ****= $p \leq 0,001$ ou ****= $p \leq 0,01$ *= $p \leq 0,05$.

La courbe montre une linéarité de l'absorbance en fonction des concentrations (Fig09). et déterminé par l'équation De type : $y = 0,0048x$.

L'acide gallique a été utilisée comme étalon à différentes concentrations, La teneur en polyphénols

Est exprimée en microgramme d'équivalent de l'acide gallique par milligramme d'extrait sec ou matière sèche

Les teneurs en polyphénols totaux (Fig10) des extraits aqueux LAQ et CAQ sont respectivement $14 \pm 0,54$ et $18 \pm 0,66 \mu\text{g EAG/gMS}$, Relativement faibles par rapport aux extraits éthanoïque 32 ± 1 et $44 \pm 1,52 \mu\text{g EAG/mgMS}$ pour LEOH et CEOH respectivement. Il paraît clairement que l'éthanol est le solvant qui permet d'avoir un rendement en polyphénols totaux plus élevé

L'éthanol c'est un solvant polaire permettant d'extraire les composés polaires ainsi que les composés de moyenne et de faible polarité. L'aptitude de l'éthanol d'augmenter la perméabilité des parois cellulaires facilite l'extraction d'un plus grand nombre de composés. (Seidel, 2005).

La différence des teneurs des polyphénols entre les extraits aqueux et éthanoïque peut être es due à solubilité des composés phénolique vis à vis d'eux extrait , pour le *C.longa* la curcumine est un composés polyphénolique insoluble dans l'eau et soluble dans le méthanol(Araujo et al.,2001).Acide linoléiques c'est un composés polyphénolique présent dans les fleurs de *l.stoechas* insoluble dans l'eau , miscible avec l'alcool (Gulcin et al ., 2004).

Dans une étude réalisée par(Gulcin et al. 2004). Sur l'espèce *lavandula stoechas* originaire de Türkiye, des résultats sont supérieur ont été trouvés. En effet les teneurs des polyphénols des extraits aqueux et éthanoïque est respectivement 153 et $226 \mu\text{gEAG/g}$ de matière sec.

Pour le *Curcuma longa* une étude réalisé par(Trinidad et al 2012). Sur le même espèce, originaire de philippines, des résultats sont inferieur ont été trouvés. En effet les teneurs des polyphénols des extraits éthanolique $174 \pm 0,5 \text{mg EAG /100g}$ de matière fraiche.

Cette différence est due probablement à diverses conditions notamment L'environnement, le génotype, l'origine géographique, la période de récolte, le lieu de séchage, la

température et la durée de séchage, la méthode d'extraction. A partir de ces données, on peut déduire que les polyphénols représentent la fraction majoritaire dans le *lavandula stoechas* . par rapport aux *Curcuma longa.l* dans les deux extraits éthanoïques et aqueux.

II.2.2. Teneur en flavonoïdes

II.2.2.1. Teneur en flavonoïdes totaux

Les flavonoïdes donnent avec le chlorure d'aluminium des complexes de couleur jaune, coloration dont l'intensité est mesurable à un spectrophotomètre à UV.

Le dosage des flavonoïdes a été réalisé selon la méthode au trichlorure d'aluminium ($AlCl_3$) et l'étalon été la quercitrine (Fig.12). La teneur en flavonoïdes est exprimée en microgramme d'équivalent de que cétine par milligramme d'extrait sec (μg EQ/mg de ES). Les taux des flavonoïdes des quatre extraits ont été obtenu à partir de la courbe d'étalonnage qui suit une équation de type : $y = 0,0325x$ sachant que $R^2 = 0,9997$.

Les concentrations des flavonoïdes (Fig11) sont relativement importantes dans les extraits dans leur majorité, Dans l'extrait LAQ et CAQ les teneurs en flavonoïdes sont respectivement de $5 \pm 0,205$ et $6 \pm 0,065 \mu g EQ/mg$ de l'extrait sec suivi de celles de L'extraits LEOH et CEOH avec $9 \pm 0,314$ et $10 \pm 0,335 \mu g EQ/mg$ de l'extrait sec respectivement.

Pour le *Curcuma longa* une étude réalisé par(Trinidad et al., 2012). Sur le même espèce, originaire de philippines, des résultats sont inferieur ont été tr ouvrés. En effet les teneurs des flavonoïdes 125 mg EQ/100gde matière fraiche des extraits.

Dans une étude réalisée par(Gulcin et al ., 2004). Sur l'espèce *lavandula stoechas* originaire de Türkiye, des résultats sont supérieur ont été trouvés. En effet les teneurs des polyphénols des extraits aqueux et éthanoïque est respectivement 10 et $22 \mu g EQ/g$ de matière

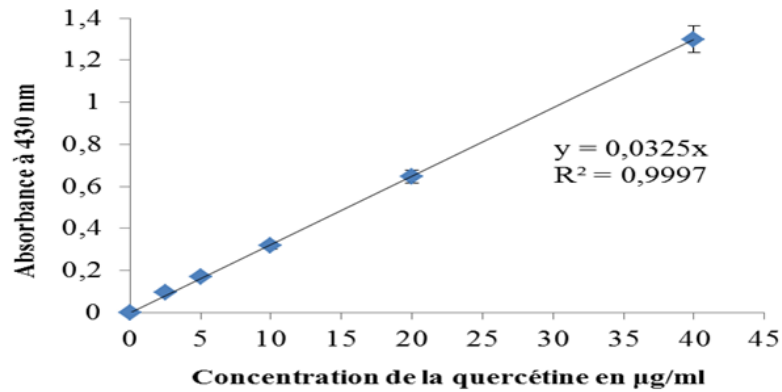


Figure 11: Courbe d'étalonnage de la quercétine pour le dosage des flavonoïdes totaux (chaque valeur représente la moyenne de trois essais \pm SD).

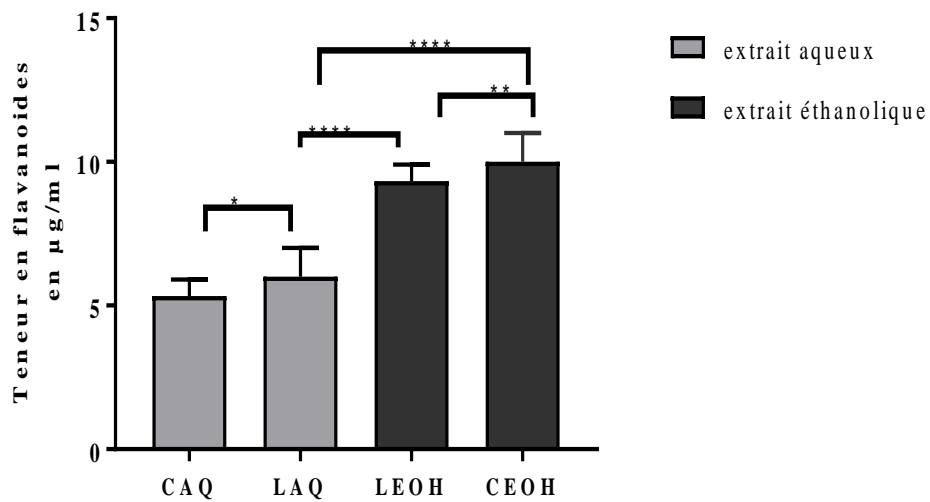


Figure 12 : Teneurs en flavonoïdes totaux des extraits aqueux(LAQ et CAQ) et extraits éthanoliques(LEOH et CEOH) . (chaque . chaque valeur représente la moyenne \pm SD (n= 3),****= $p \leq 0,001$ on**= $p \leq 0,01$ *= $p \leq 0,05$)

II.3. Tests *in vitro*, de l'activité antioxydant

Dans notre étude, la mise en évidence de l'activité antioxydante *in vitro* de nos extraits des composés phénoliques a été réalisée par deux techniques chimiques à savoir : le piégeage du radical libre DPPH, pouvoir réducteur.

II.3.1. Activité antioxydante

A la lumière de la complexité chimique des extraits, souvent constitués d'un mélange d'une douzaine de composés avec des différences dans les groupements fonctionnels, la polarité et le comportement des produits chimiques, les résultats d'un seul test ne peuvent donner qu'une idée peu fiable des propriétés antioxydantes des extraits qui doivent être interprétés avec prudence. Par conséquent, une approche avec de multiples tests dans le travail de dépistage de ces activités est fortement recommandée (Sacchetti et al., 2005). Compte tenu de cela, l'activité antioxydante *in vitro* de nos extraits testés par rapport à celle de l'acide ascorbique a été évaluée par deux tests différents et complémentaires, le test de DPPH, et le test de potentiel réducteur.

II.3.2 . Effet scavenger du radical DPPH

Bien que le test au DPPH• soit considéré comme une méthode simple, rapide et facile à mettre en œuvre. Le test au DPPH• n'est pas quantitatif, il permet de comparer différents extraits entre eux selon leur capacité à piéger le DPPH•, et ainsi d'apprécier les variations qualitatives des composés phénoliques, Il s'effectue à température ambiante, ceci permettant d'éliminer tout risque de dégradation thermique des molécules thermolabiles (CiPopovi et al ., 2009).

Quand la concentration des polyphénols augmente dans le milieu réactionnel, le pourcentage d'inhibition augmente proportionnellement jusqu'à arriver à un plateau(Fig11), qui correspond à l'inhibition presque totale du DPPH• présent dans le milieu réactionnel. L'effet scavenger des extraits vis-à-vis du radical DPPH• est exprimé par la concentration inhibitrice à 50% (IC₅₀) qui correspond à la concentration des polyphénols nécessaire pour inhiber ou réduire IC₅₀ 50% de la concentration initiale du DPPH•. Une IC₅₀ faible représente l'activité anti-radicalaire la plus élevée (Labbanl ,2014).

Résultats et discussion

Les valeurs de des extraits, et du acide ascorbique utilisé comme référence (Fig.13) sont déterminées à partir des graphes dont l'abscisse représente la concentration de l'extrait brut et l'ordonné l'activité antioxydant en pourcentage.

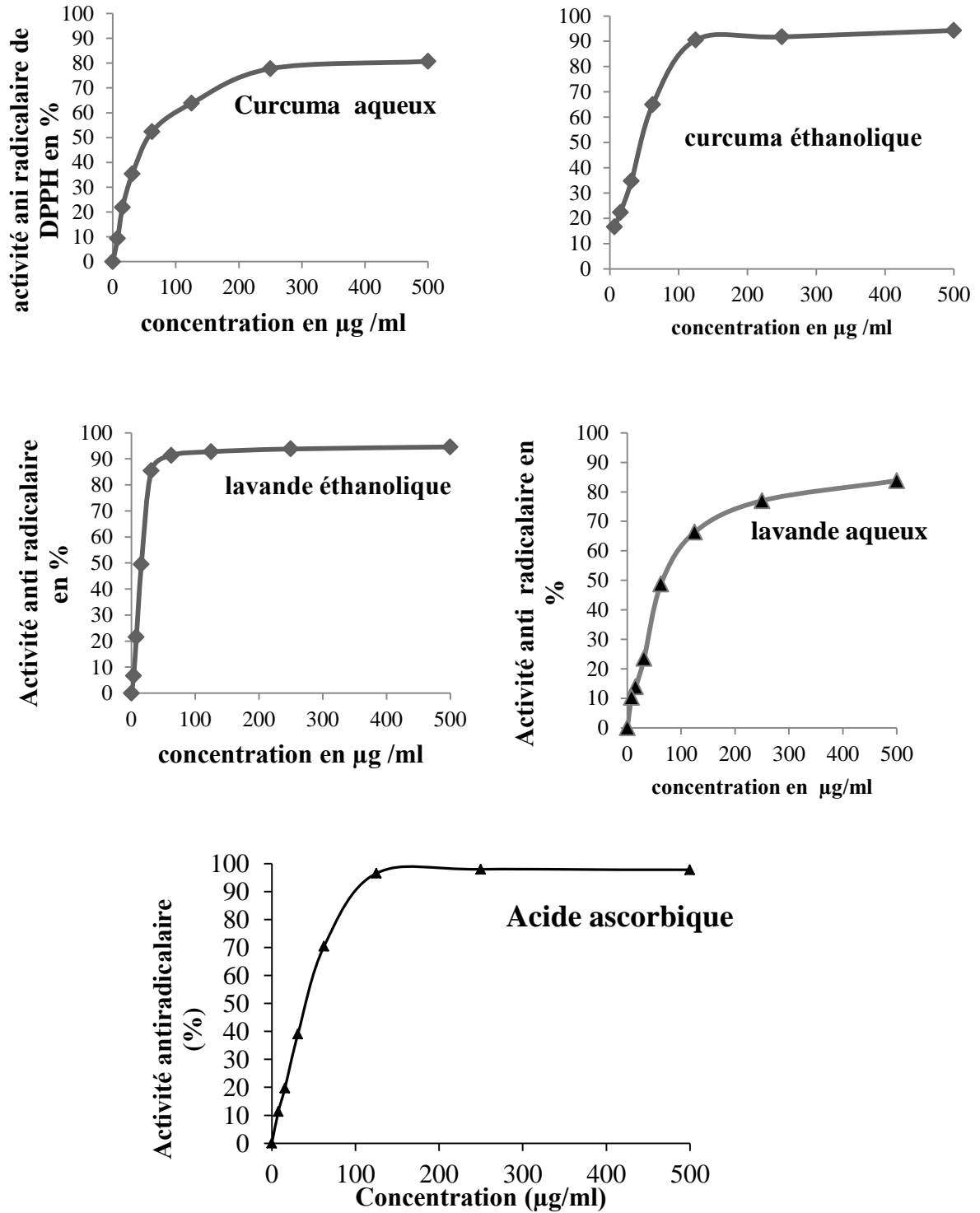


Figure 13: Activité anti-radicalaires des extraits aqueux et éthanolique de *Curcuma longa* et *Lavandula stoechas*.(chaque valeur représente la moyenne de trois essai \pm SD).

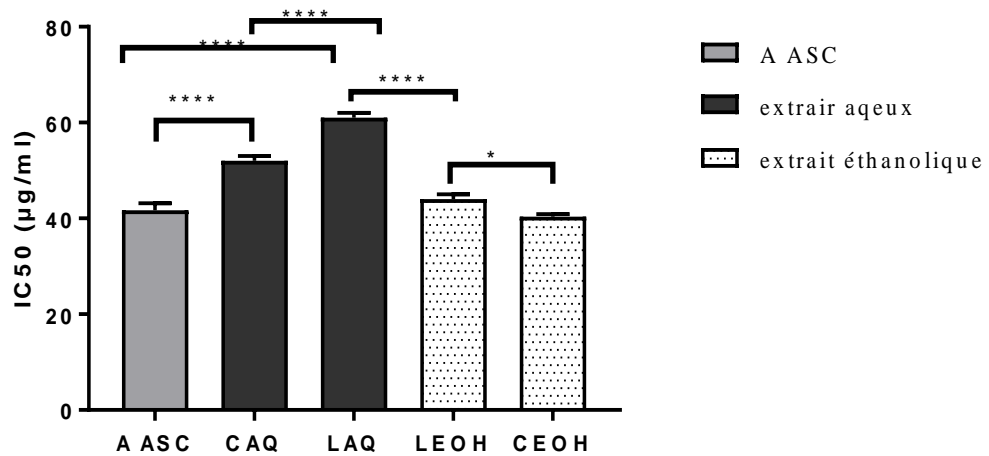


Figure 14: L'IC₅₀ d'extraits aqueux et éthanolique des variétés *lavandula stoechas* et *curcuma longa* (chaque valeur représente la moyenne \pm SD (n= 3), on ****= $p \leq 0,001$ **= $p \leq 0,01$,*= $p \leq 0,05$)

Elle est de $52 \mu\text{g/ml} \pm 1$ pour l'extrait CAQ, et $40 \mu\text{g/ml} \pm 0,57$ pour CEOH, alors qu'avec l'extrait LEOH la valeur est $44 \mu\text{g/ml} \pm 1$, et $41 \mu\text{g/ml} \pm 1,52$ pour LAQ assez proche de celle de l'acide ascorbique qui est de $43 \mu\text{g/ml}$.

Tous les extraits ont un pouvoir anti-radicalaire envers le DPPH (Fig14). En effet, Le mécanisme de la réaction entre les antioxydants et le DPPH dépend de la conformation structurale des antioxydants. En effet, certains composés réagissent très rapidement avec le DPPH, réduisant le nombre de molécules de DPPH en égale nombre de groupements hydroxyles. Cette activité antioxydant des différentes parties des deux plante est principalement apportée par les composés actifs y présents

En effet, de nombreuses études ont montré l'existence d'antioxydants naturels dans toutes les parties de plantes et que les composés typiques responsables de cette activité sont principalement les polyphénols.(Rebey et al.,2017).

Par ailleurs, il est bien établi que l'activité antioxydante est corrélée positivement avec la structure des polyphénols. Généralement, les polyphénols avec un nombre élevé de groupements hydroxyles présentent l'activité antioxydante la plus élevée due à leur capacité de donner plus d'atomes pour stabiliser les radicaux libres

Des études fait par (Lezzat et al., 2016) et al montre que les rhizomes de *C.longa* contient un mélange de composé en particulier sesquiterpènes et *curcuminoïdes* (en particulier curcumine) en tant que composés bioactif majeur, il exerce un potentiels anti radicalaire très important ;cela contribuée à la preuve scientifique de l'utilisation traditionnelle . Plus la valeur de IC_{50} est petite plus l'extrait est considéré comme un antioxydant puissant.

Une étude menée par (Gulcin et al. 2004) sur la même espèce de *L.stoechas* d plantes de l Tyrkie a montré des IC_{50} des extrait aqueux et éthanolique est respectivement 60 et 55 $\mu\text{g/ml}$, lorsque l'extraction a été menée par l'éthanol. Cette valeur est nettement inférieure à celle trouvée avec nos extraits.

cette étude suggère que *L.stoechas* agir comme un agent chimio préventif , fournir des propriétés antioxydants et offrant une protection efficace contre un radical libre.(Aftab Sidiqi et al.,2016).

Une comparaison avec l'étude de (Boukri, 2014) sur l'extrait éthanolique des rhizomes de *C. longa* l' IC_{50} a été trouvé 86,4 $\mu\text{g/ml}$.Cette valeur est supérieur de notre résultats.

A notre connaissance, Aucun résultat sur l'activité anti radicalaire de l'extrait aqueux des rhizomes de *curcuma longa* a été rapporté par d'autres auteurs pour pouvoir comparer nos résultats. Les IC_{50} des extraits aqueux sont faible par rapport aux extrait éthanolique cette déférence est due Généralement, a solubilisation les polyphénols qui a un nombre élevé de groupements hydroxyles présentent l'activité antioxydant la plus élevée et y des composés insoluble dans l'eau tel que la curcuminoïdes le principale composés polyphénoulique de *C.longa*.

II.3.1.3. Test du potentiel réducteur

C'est un essai simple, rapide et reproductible. Il est universel peut être appliqué aussi bien chez les plantes que les plasmas et dans les extraits organiques et aqueux. La présence des réducteurs dans les extraits des plantes provoque la réduction de $\text{Fe}^{+3}/$ complexe ferricyanide à la Forme ferreux. Par conséquent, Fe^{+2} peut être évalué en mesurant et en surveillant l'augmentation de la densité de la couleur bleu dans le milieu réactionnel à 700nm. En d'autre terme, le système $\text{FeCl}_3/\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ confère à la méthode la sensibilité pour la détermination « semi quantitative» des concentrations des polyphénols, qui participent à la réaction redox (Bougandoura et Bendimerad ,2012).

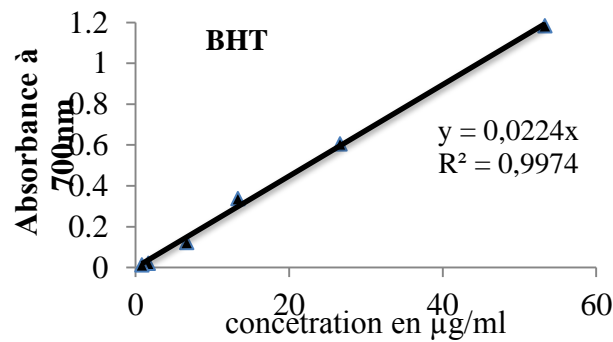
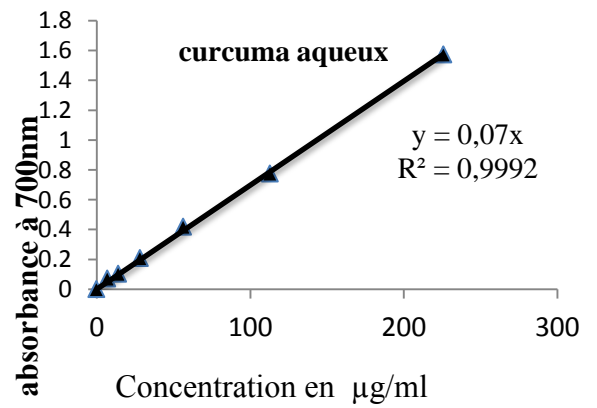
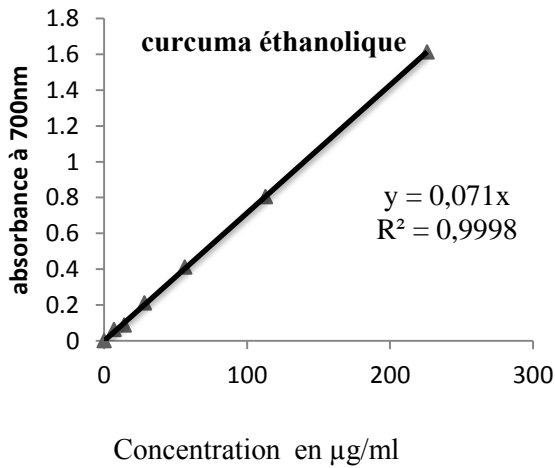
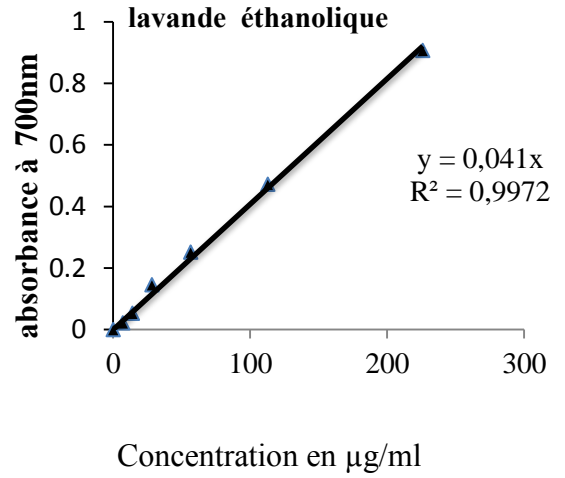
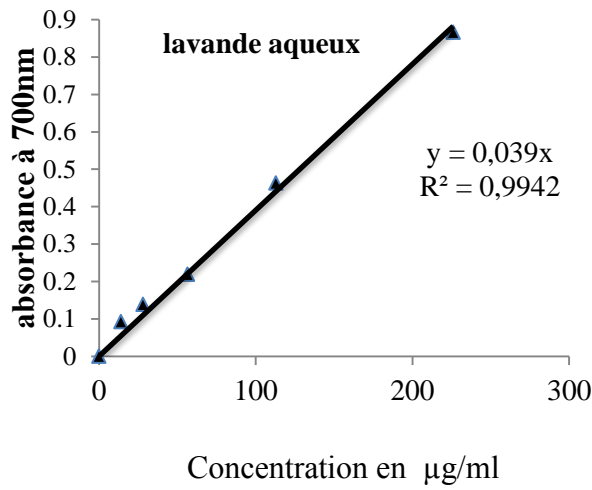


Figure 15 : Pouvoir réducteur d'extraits aqueux et éthanoliques variétés *lavandula stoechas* et *curcuma longa* et BHT.(chaque valeur représente la moyenne de trois essais \pm SD).

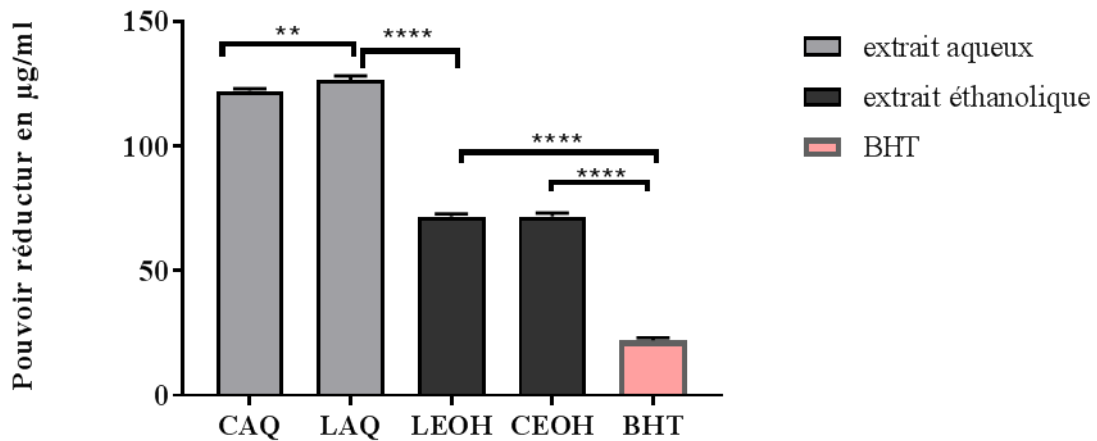


Figure 16 : pouvoir réducteur des extraits aqueux et éthanoloïques des variétés *lavandula stoechas* et *curcuma longa* (chaque valeur représente la moyenne \pm SD (n=3), ****= $p \leq 0,001$ ou **= $p \leq 0,01$).

Le potentiel réducteur des extraits par ce test est exprimé par la valeur de la concentration effective à 50% (EC_{50}) qui correspond à la concentration des polyphénols nécessaire pour donner une absorbance égale à 0.5 à 700 nm (Bougandoura et Bendimerad, 2012).

Une EC_{50} faible représente un potentiel réducteur élevé. Les EC_{50} des extraits aqueux et éthanoloïques de *lavandula stoechas* et *C.longa*, et du BHT rapportés sur le Fig. 14 montrent que les extraits présentent un potentiel réducteur significatif et différent avec des EC_{50} de $71 \pm 1,52 \mu\text{g/ml}$, pour les extraits éthanoloïques de *lavandula stoechas* et *C.longa*, pour les extraits aqueux des deux variétés est respectivement 122 ± 1 et $126 \pm 1,52$. Ce pouvoir réducteur légèrement inférieur à celui du BHT qui est $22 \pm 1 \mu\text{g/ml}$.

Le pouvoir réducteur des extraits de la plante est dose dépendante (concentration dépendante). Le pouvoir réducteur de l'extrait éthanoloïque est largement supérieur par rapport à l'extrait aqueux, mais nettement inférieur à celui de l'acide ascorbique (Fig15). Le pouvoir réducteur de l'espèce est probablement dû à la présence de groupement hydroxyle dans les composés phénoliques qui peuvent servir comme donneur d'électron. Par conséquent, les antioxydants sont considérés comme des réducteurs et in activateurs des oxydants. Quelques études antérieures ont également montré que le pouvoir réducteur d'un composé peut servir comme un indicateur significatif de son activité antioxydante potentielle.

Conclusion

Conclusion

Les plantes médicinales restent toujours la source fiable des principes actifs connus par leurs propriétés thérapeutiques. Une étude des propriétés antioxydant a concerné deux plante l'un appartient à la famille de zingberaceae (*Curcuma longa*), et l'autre de famille lamiacée/labiateae *Lavandula stoechas* employée grâce à ses propriétés thérapeutiques.

Quantitativement, l'évaluation du contenu des polyphénols totaux en adoptant la méthode de Folin-Ciocalteu révèle la présence des quantités moyennement importantes en polyphénols. De même nous avons dosé les flavonoïdes par la méthode d' $AlCl_3$ qui nous mène à conclure que ces deux dernières plantes contiennent une quantité considérable de flavonoïdes.

Le potentiel anti-radicalaire des extraits a été déterminé par deux test méthode test de DPPH et pouvoir réducteur dont les résultats montrent que ces extraits possèdent une activité acceptable, donc ces plante contiennent des molécules qui sont considérées comme des agents antioxydants et peuvent être employées pour des applications thérapeutiques, sachant que les antioxydants contribuent de manière très efficace à la prévention des maladies telles que le cancer, et les maladies cardiovasculaires...

Sachant que, chaque plante se caractérise par un réservoir assez important de métabolites secondaires avec des caractéristiques thérapeutiques et pharmacologiques particulières qui demandent d'être exploitées par les recherches, de cet effet, et comme perspectives on propose de :

- ❖ Faire une étude biochimique sur les rhizomes de *curcuma longa* et fleurs de *stoechas.l lavandula*
- ❖ Déterminer de nouvelles substances bioactives naturelles pourront répondre aux différents problèmes de la santé et d'être un alternatif des médicaments synthétiques.
- ❖ Développer des médicaments anti-radicalaires à base de ces deux plantes, doués d'une activité anti-oxydante

Références
bibliographique

Références bibliographique

Aftabsiddiqui M. Khalid M ,AkhtarM ,Sddiqui H ,Farogh A ,Mauzzamkhan

M.AhmedM.,Asad A .,2016 .Lavadulastoechas (Ustukhudduus) ,Amiracleplant.Journal of innovations in pharmaceuticals and biological science,3(1) ,96-102.

Agrawal A., D2011.Pharmacologicalactivities of flavonoïdes, International journal of Science and Nanotechnologie,4(2) ,1394-1397

AkramM.,uddinS.,afzale A., usmanghanK.,Abdul H., mohiuddinE.,Asif M.,2010.*Curcuma longa* and curcumin ,ROM.jBioplantBiol,55(2),65-70,

Antwerp P.V., 2006. Contribution à l'étude du pouvoir antioxydant de divers agents d'intérêt thérapeutique: Ciblage du système mycloperoxydase : Peroxyole d'hydrogène /Clilorure. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur en Science Pharmaceutiques, Bruxelles, 174p.

AkgünN A., Akgün M., Dinçer S., 2001.Supercritical Fluid Extraction of *Lavandula stoechas* Lm ssp. cariensis (BOiSSm) Rozeira . Journal of Essential Oil Research, 13, 143-148

AraujoC.L.L, 2001.Biological activities of L.InstOswaldocruz,96(5), 723-728.

Bimak M .,AbdulRahmanR.,Taip F.,GanjlooL.,Hamid A .,Zaidu I.,(2011) <<Comparaison of different extraction methode for the extraction of majorbioactive flavonoid compounds from spearmint (mentha spicata L) Leaves .Food and Bio products processing ,67_72

Boukri N., 2014. Contribution à l'étude photochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout : Université Kasdi Merbah Ouargla.,48-57.

Bougandoura N., Bendimred N., 2012. Evaluation de l'activité antioxydant des extraits aqueux et méthanolique de Satureja calamintha ssp.Nepeta(L.) Briq. Nature & Technology, 9(2013),14-9.

Bruce A.B.,Tod F.S, 2001 .Biological function of flavonoids.Ch6.In:springer-Verleg /Wien new york ,flavonoids of the sun flower family (astraceae).Austria .1éd.pp.136-144.ISBN:3-211-83479-6.

Références bibliographique

Betty P., Jackson Derek w., snowdon, 1990. Atlas of microscopy of medicinal plants, culinary herbs and.london, belhaven press, 265p.

Barbier E., 1963. Les lavandes et l'apiculture dans le sud-Est de la France, HAL, 6(2), 85-159.

Carrasco A., Ortiz-Ruiz V., Gutierrez Ramiro M., Tomas c., Tudela J., 2015. *Lavandula stoechas* essential oil from Spain: Aromatic profile determined by gas chromatography–mass spectrometry, antioxidant and lipoxygenase inhibitory bioactivities .ELSEVIER, 73(2015), 16-27.

Cheikh Ali Z., 2013. Études chimiques et biologiques d'*Aframomum sceptrum* (Zingiberaceae) et de *la curcumine* .thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'université, 161p.

Clériveret, A., Alami I., Breton F., Garcia D., Sanier C., 1996. Les composés phénoliques et la résistance des plantes aux agents pathogènes. Acta Botanica Gallica, 143(6), 531-538.

Damalas C.A., 2011. Potential uses of turmeric (*curcuma longa*) products as alternative means of pest management in crop production .Plant omics journal , 4(3), 136-141. ISSN: 1836-3644.

Djrroumi A., Nacef M., 2009. 100 plantes médicinales d'Algérie Alger dar elhouma, 120p, ISBN : 978-9961-65-623-5

Gulcin I., Gungor sat I., Beydimir S., Elmastas M., Irfan kufervuglu O., 2012. Composition of anti-oxidant activity of clove (*Eugenia caryophyllata thumb*) buds and lavender (*lavandula stoechas L.*).

Giulc I., Guunguor I., Beydemir I.A., Mahfuz E., Kiufrevioglu I., 2003. Comparison of antioxidant activity of clove (*Eugenia caryophyllata Thunb*) buds and lavender (*Lavandula stoechas L.*) .Food Chemistry, 87 (2004) , 393–400

Guyot-Declerck C., Renson S., Bouseta A Collin S., 2002. Floral quality and discrimination of *Lavandula stoechas*, *Lavandula angustifolia* and *latifolia* honeys .Food Chemistry , 79 (2002) , 453–459

Gilan A., Khan M.A., Shaheen F., Jabeen Q., Siddiqui B., Herzig J.W

., 2000. Ethnopharmacological evaluation of the anti-convulsant, sedative and

Références bibliographique

- antispasmodic activities of Lavandula stoechas L., Journal of Ethnopharmacology, 71 (2000), 161–167
- Gubb J.S., 1913. la flore algérienne: naturelles et acquise. Alger, Ed A. Jourdan, 318p. 128-129
- Hombourger C., 2010. *Le curcuma* : de l'épice au médicament. Thèse pour l'obtention le diplôme de doctorat en pharmacie, NANCY, université Henri Poincaré, 222p
- Hennebell T., Sahpaz S., Bailleul F., 2004. Polyphénols végétaux, sources et utilisations potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif, Phytothérapie, 1ed, 3-6.
- Lezzat A., Mahmoud F., Hammam O., El-ahwany E., Elwakil E., Kandil S., Abu taleb H., Elsayed M., Hassanein H., 2016. Bioactive chemical constituents of *curcuma longa* L. Rhizomes extract inhibit the growth of human hepatoma cell line (HepG2), Acta Pharm, 66(2016), 387-398 DOI:10.10515/acph-2016-0028
- Labbanl A., 2014. Medicinal and pharmacological properties of turcubic (*curcuma longa*) , Pharma Inter Science Publishers, 5(1), 17-23. ISSN:0976-5263
- Menceur F., Hazzit M., Moubouche F., Mohammedi H., Baalioumer A., Benchaabane A., 2016. Phytochemical screening and biological activities of essential oils. From two Algerian Lamiaceae plants on Callosobruchus maculatus (Fabricius, 1775), Taylor and Francis, 19(4), 806-819
- Matés J., Perez-Gomez C., Nunez I., 1999. Antioxidant enzymes and human diseases. Clin Biochem. 32, 595-603.
- Macheix J., 1996. Les composés phénoliques des végétaux, quelles perspectives à la fin du XXème siècle, Acta Botanica Gallica, 143(6), 473-479
- Pincemail J., Heusele C., Bonté K., Limet R., Defraigne J., 2001. Stress oxydant, antioxydants nutritionnels et vieillissement Act. Méd. Int, 4, 158-162
- Roussel A.M., 2009. Qui manque d'antioxydants et comment le savoir, Cahiers de nutrition et de diététique. 7.
- Raj N.K., Sripralreddy M., Chaluvadi, M., Krishna, D.R., 2000. Bioflavonoids classification, Pharmacological. Biochemical effects and therapeutic potential, Indian Journal of Pharmacology, 33, 2-16

Références bibliographique

Souihim M., bousnina A., Toauti B., Hassen I., Rouiss M., Ben Brahim N., 2017. Caractérisation morphologique et chimique de deux espèces de Lavande: *Lavandula stoechas L.* et *dentata L.* en Tunisie. Annales de l'INRAT, Volume 90, 124-136

Souchard J.P., Arnal J.F., Rochette L., 2002. Les radicaux libres et le stress oxydatif Radicalaire. Techniques en biologie, 23, 245-257.

Talbi, Bonnefont-Rousselot D., Collin F., (2014). Melatonin: Action as antioxidant and potential applications in human disease and aging. Toxicology, 278, 55–67.

Trinidad P., sagum S., Deleon M., mallillin S., borlagdin M., 2012. Zingiber Officinale and *curcuma longa* as potential functional foods /Ingredient. Food and public Health, 2(2), 14

Umse C.V., Jamsheer A.M., Parasad M., 2018. The role of flavonoids in drug discovery - review on potential applications. Research Journal of Life, bioinformatics pharmaceutical and Chemical Sciences (RJBPCS), 4(1), 70.

Résumé

Curcuma longa ou le *curcuma* est une plante herbacée vivace et membre de la famille de zingberaceae, *lavandula stoechas* c'est une sous arbuste qui appartient à la famille des lamiaceae, Sont des plantes médicinales largement utilisée en médecine traditionnelle.

Le broyat de la partie aérienne (fleurs) de *lavandula stoechas* et sous terrain (rhizomes) de *Curcuma. Longa* a été soumis à une macération dans l'éthanol et a une décoction dans de l'eau distillée pour obtenir l'extrait éthanolique (LEOH, CEOH) et l'extrait aqueux (LAQ, CAQ) pour la partie aérienne de *lavandula stoechas* et sous terrain de *Curcuma longa* respectivement.

Les rendements étaient de 10% et 6% pour LAQ et CAQ, et 11% et 12% pour LEOH et CEOH. La teneur en polyphénols totaux a été déterminée en utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu, elle est de 32 ± 1 et $44 \pm 1,52$ $\mu\text{g EAG/gMS}$ pour LOH, CEOH respectivement, alors qu'il est $147 \pm 2,64$ et $142 \pm 1,73$ $\mu\text{g EAG/mgMS}$ pour LAQ, CAQ respectivement. Les flavonoïdes ont été évalués par la méthode de chlorure d'aluminium AlCl_3 , la teneur est estimée à $5 \pm 0,205$ et $6 \pm 0,065$ $\mu\text{g EQ/ mg MS}$ pour CAQ et LAQ respectivement, et $9 \pm 0,314$ et $10 \pm 0,335$ $\mu\text{gEQ/mg MS}$ pour LEOH et CEOH respectivement. L'activité antioxydante a été réalisée par le test anti radicalaire évalué en utilisant le 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyle (DPPH.), les concentrations inhibitrices à 50 % (IC_{50}) sont estimées de 52 ± 1 $\mu\text{g/ml}$ pour l'extrait CAQ, et $40 \pm 0,57$ $\mu\text{g/ml}$ pour CEOH, alors qu'avec l'extrait LEOH et CEOH la valeur est respectivement 44 ± 1 $\mu\text{g/ml}$ et $41 \pm 1,52$ $\mu\text{g/ml}$, pour LAQ assez proche de celle de l'acide ascorbique qui est de $43 \mu\text{g/ml}$. Le test du pouvoir réducteur des extraits a montré que la concentration effective à 50% (EC_{50}) est de $71 \pm 1,52$ $\mu\text{g/ml}$ et, pour les extraits éthanolique de *lavandula stoechas* et *Curcuma longa*, alors que pour les extraits aqueux des deux variétés est 122 ± 1 et $126 \pm 1,52$ respectivement. Ce pouvoir réducteur est légèrement inférieur à celui du BHT qui est 22 ± 1 $\mu\text{g/ml}$.

Mots- Clés: *lavandula stoechas*, *Curcuma longa*, polyphénols, flavonoïdes, DPPH, pouvoir réducteur.

ملخص

تتنمي عشبة *Curcuma longa* الى عائلة zingberaceae و شجيرة *lavandula stoechas* الى عائلة lamiaceae وهما نبتتان طبيتان واسعتا الإستعمال في الطب التقليدي. قدر مردود الإستخلاص بالنقع في الايثانول للجزء الهوائي لنبتة *stoechas lavanduLa* و الجزء الجذري لعشبة *Curcuma longa* (LEOH, CEOH) ب 11 % و 12 % على التوالي وكان مردود المستخلص المائي بالنسبة للجزء الهوائي LAQ والجذري CAQ عن طريق الغليان 10 % و 6 % على الترتيب. قدرت عديدات الفينول الكلية في هذه المستخلصات باستعمال متفاعل Folin-Ciocalteu حيث وجد $18 \pm 1,52$ و $14 \pm 0,54$ ميكروغرام مكافئ حمض القالبك /مغ مادة جافة (على الترتيب للمستخلص الايثانولي (LEOH, CEOH) , كما وجد $44 \pm 1,53$, $32 \pm 0,65$ ميكروغرام مكافئ حمض الكافيك/مغ مادة جافة بالنسبة للمستخلص المائي (LAQ, CAQ) على التوالي، في حين وجدت الفلافونويدات الكلية والمقدرة بطريقة AlCl_3 $5 \pm 0,205$ و $9 \pm 0,314$ و $10 \pm 0,335$ ميكروغرام الكرسيتين/مغ مادة جافة لكل من LAQ, CEOH, LEOH, CAQ. النتائج المتحصل علىها فيما يخص القدرة المضادة للأكسدة لكلا النبتتين كانت قيم التراكيز المثبطة (IC_{50}) 50% من الجذر الحر-1-2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) والمعبرة عن النشاط المضاد لهذا الأخير 52 و 40 ميكروغرام/مل بالنسبة لمستخلص CAQ و LAQ على التوالي، و 41,44 ميكروغرام/مل بالنسبة لمستخلص LEOH و CEOH بالترتيب وكذلك اختبار القدرة الارجاعية حيث قدرت قيم التراكيز المنشطة (EC_{50}) للمستخلص المائي CAQ و LAQ ب 122 ± 1 و $126 \pm 1,52$ ميكروغرام/مل على الترتيب، و للمستخلص الايثانولي $71 \pm 1,5$ ميكروغرام/مل.

الكلمات المفتاحية عديدات الفينول، الفلافونويدات، النشاطية المضادة للأكسدة، *lavandula stoechas*, *Curcuma longa*

Abstract

Curcuma longa. L or turmeric is a shrub which belongs to the zingberaceae family, *lavandula stoechas* which belongs to lamiaceae family it's a medicinal plants largely used traditional medicine. The deferent parts of two plant (flower and rhizomes) were subjected to maceration in ethanol (LAQ, CAQ), decoction has been conducted both on were 10%, 6%, 11%, 12% for LAQ, CAQ, LEOH, CEOH respectively. Total phenolic contents were determined using Folin-Ciocalteu reagent and found to be $14 \pm 0,54$ and $18 \pm 1,52$ $\mu\text{g EAG/gMS}$ for LEOH, CEOH. $32 \pm 0,65$ and $44 \pm 1,53$ $\mu\text{g EAG/mgMS}$ for (LAQ, CAQ) respectively $\mu\text{g Gallic acid equivalent/mg of extract}$. Flavonoids were evaluated by AlCl_3 method and shown to be $5 \pm 0,205$ (CAQ) and $6 \pm 0,065$ (LAQ), $9 \pm 0,314$ et $10 \pm 0,335$ $\mu\text{gEQ/mg}$ for LEOH and CEOH $\mu\text{g quercetin equivalent/ mg of extract}$. Antioxidant activity was evaluated using Free radical scavenging effects were evaluated using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH.), The percent inhibitory concentration for DPPH. (IC_{50}) were $52 \mu\text{g/ml} \pm 1$ for CAQ, and $40 \mu\text{g/ml} \pm 0,57$ for LAQ, LEOH and CEOH it's respectively $44 \mu\text{g/ml} \pm 1$, et $41 \mu\text{g/ml} \pm 1,52$ ascorbic acid is $43 \mu\text{g/ml}$, and the test of reducing power, The percent effectrice concentration. (EC_{50}) were while *lavandula stoechas* and *C.longa*, for the aquax extract (CAQ, LAQ) respectively 122 ± 1 and $126 \pm 1,52$, $71 \pm 1,52$ $\mu\text{g/ml}$ for ethanolic extract (LEOH, CEOH)

Key word: phenolic content, Flavonoids, *Curcuma longa*, *lavandula stoechas*, antioxidant activity.