



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences biologiques

Référence ..... / 2018

# MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biochimie Appliquée

---

Présenté et soutenu par :  
**Slimani fatima et Basli kheira**

Le: lundi 3 juillet 2023

## Etude de l'activité antioxydante du Cumin (*Cuminum cyminum* L)

---

### Jury :

Mme Saidi Asma	MAA	Université de Biskra	Président
Mr Derradji Yacine	MAA	Université de Biskra	Encadreur
Mr Athamna Ahmed	MCB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2022-2023

# *Remerciements*

Avant tout, nous remercions « الله », qui nous a donné de la volonté, la puissance et la santé afin de réaliser et d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons particulièrement à remercier notre Encadreur " Derradji yacine " enseignant au département de biologie, faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie, Université Mohamed Khider (Biskra). Qui nous permet de réaliser ce travail sous sa direction. Nous vous remercions pour tous efforts ce qu'il a fait tout au long de l'élaboration de ce travail du début jusqu'à la fin

Nous adressons nos sincères remerciements aux membres de jury, chacun de son nom, d'avoir accepté de juger et d'examiner notre travail.

Nos vives remerciements vont aussi aux ingénieurs de laboratoire, pour leur aide à terminer ce travail.

# *Dédicace*

À l'aide de "الله" je termine ce travail qui je dédie :

À mes chers parents :

SLIMANI ABDELREZZAK et CHOUGUI FATNA

Sans vous, sans doute je ne serai pas ici aujourd'hui

Pour tout l'amour, le soutien, la patience et les efforts que vous avez fait  
pour m'aider à réaliser ce rêve.

À tous mes chers frères et sœurs :

AHMED, ABDELHAKIM, YACINE, YAZID, NADHIR, HAFIDHA,  
DJAMILA, HOUDA, HASSINA

À mon binôme :

BASLI KHEIRA

Pour sa patience, son dévouement et son soutien à chaque étape et pour  
m'avoir aidé à terminer ce travail.

À tous mes amies et collègues :

Pour votre soutien moral, pour m'avoir fait rire quand j'étais super stressée  
et démoralisée :

Houda, Rania, Amani, Lamia, Iman, Niema, Fatima Zohra, Khaoula,  
Khadija, Amel

Recevez ici l'expression de mon gratitude merci pour être des bonnes amies.

**SLIMANI FATIMA**

# *Dédicace*

الحمد لله

À mon cher père

BASLI MOHEMED

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

À ma chère mère

CHAMA ROUINA

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mes belles sœurs Imane, yasmina ainsi que de mes frères Fathallah, Issam et Mostafa.

Je dédie également ce travail à leurs enfants : Taj-Eldin, Malak, Rime, Hidaya et Younis, ainsi qu'à toute ma famille.

À mon cher binôme

SLIMANI FATIMA

J'ai partagée avec elle les joies et les difficultés au cours de notre travail

A toutes mes amies : Amani, Houda, Rania, Amel, Lamia, Niema...

À mes ami(e)s de la promotion.

À tous ceux que je l'aime....

Je vous souhaite, à tous bonne continuation, beaucoup de réussite et de bonheur.

*Basli kheira*

# Table de matières

Liste des tableaux .....	I
Liste des figures .....	II
Liste des abréviations .....	III
Introduction générale.....	1

## Partie 1 :Synthèse Bibliographique

### Chapitre 1 : Présentation de plante médicinale étudiée

1. Cumin ( <i>Cuminum cyminum</i> L) .....	2
1.1. Description botanique.....	2
1.2. Classification du <i>C. cyminum</i> .....	3
1.3. Culture et récolté .....	4
1.4. Composition chimique.....	4
2. Utilisations du cumin.....	5
2.1. Utilisations traditionnelles.....	5
2.2. Utilisations pharmaceutiques.....	5

### Chapitre 2 :Stress oxydatif

1. Définition d'un radical libre .....	6
2. Définition du stress oxydant.....	6
3. Principales cibles biologiques des EOA.....	6
4. Défenses antioxydants .....	7
5. Maladies liées au stress oxydant.....	8
6. Stress oxydant et les facteurs qui le favorisent.....	8

## Partie 2 : Etude Expérimentale

### Chapitre 1 :Matériel et méthodes

1. Matériel .....	10
1.1. Matière végétale .....	10
1.2. Équipements et produits chimiques.....	11
2. Méthodes .....	11
2.1. Obtention des extraits.....	11
2.2. Dosage des polyphénols .....	14
2.3. L'évaluation de l'activité anti-oxydante.....	14
4. Statistique : .....	16

Chapitre 2 :Résultats et Discussion

1. Rendements de l'extraction.....	17
2. Teneur en polyphénol.....	19
3. Testes activités antioxydants DPPH :.....	20
Conclusion.....	24
Références Bibliographiques.....	25
Résumés .....	31

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Classification du cumin .....	3
<b>Tableau 2 .</b> Sources du stress oxydant.....	9
<b>Tableau 3.</b> Matériel et produits utilisés .....	11
<b>Tableau 4.</b> Rendement de l'extraction.....	18
<b>Tableau 5 .</b> Les IC <sub>50</sub> des extraits du cumin et l'acide ascorbique dans test de DPPH .....	21

## Liste des figures

<b>Figure 1 .</b> Plante et graines du cumin .....	3
<b>Figure 2.</b> Systèmes de défense antioxydants .....	7
<b>Figure 3.</b> Rinçage et séchage des graines du cumin .....	10
<b>Figure 4.</b> Etapes de l'extraction .....	13
<b>Figure 5 .</b> Équation du radical DPPH' transformé en DPPHH .....	15
<b>Figure 6.</b> Extraits cyclohexanoïque, éthanoloïque et aqueux du cumin .....	17
<b>Figure 7.</b> Courbe d'étalonnage de l'acide gallique .....	19
<b>Figure 8.</b> Teneur en polyphénol EqmgAG/gd'extrait.....	20
<b>Figure 9.</b> Pourcentage d'inhibition du DPPH des extraits et acide ascorbique .....	21

## Liste des abréviations

**ER** : Equivalent Rational

**LDL** : Lipoprotéines de basse densité

**RPM** : Rotation par minute

**AAs** : Acide ascorbique

**CPG** : Chromatographie en phase gazeuse

**ADN** : Acide désoxyribonucléique

**AGPI** : Acides gras poly-insaturés

**EAG** : Equivalent d'acide gallique

**EOA** : Espèces oxygénées activées

**IC<sub>50</sub>**: Concentration d'inhibition 50%.

**DPPH**: 2-2DiPhenylPicrylHydrazyl

**Abs** : Absorbance

**O<sub>2</sub>** : Dioxygène

**O<sub>2</sub><sup>•-</sup>** : Ion superoxyde

**Se** : Selenium

**Zn** : Zinc

**Cu** : Cuivre

**H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** : le peroxyde d'hydrogène

# **Introduction générale**

## Introduction

Les médicaments à base de plantes sont des riches sources de composés naturels qui peuvent jouer un rôle vital dans la santé humaine, Les plantes ont des propriétés thérapeutiques (tels que les propriétés antimicrobiennes et antioxydants...) qui ont été transmises de génération en génération et conservées dans les anciens parchemins. Les composés responsables du potentiel de guérison sont généralement appelés composés bioactifs, qui peuvent être utilisés pour le développement de nouveaux médicaments (Akbar et *al.*, 2019 ; Bessedik, 2021). Avec une prise de conscience croissante des risques potentiels des antioxydants synthétiques en raison de leurs propriétés cancérigènes (Raghavan, 2006).

Parmi les plantes médicinales connues pour leurs propriétés curatives on trouve *Cuminum cyminum* L. Le cumin est une plante aromatique dont les graines sont une épice ancienne au goût chaud et amer, ont une histoire remontant à plus de 5000 ans. Les données ethnopharmacologiques montrent que les civilisations anciennes utilisaient cette plante à des fins médicinales. Les extraits de cette plante sont largement utilisés dans les domaines de l'industrie et de la recherche, notamment dans les domaines médical, pharmaceutique et cosmétique (El-Ghorab et *al.*, 2010; Rana et *al.*, 2018; Bessedik, 2021).

Les épices, y compris le cumin, sont une source importante d'antioxydants naturels tels que les vitamines, les phénols et les flavonoïdes, dont certains se sont avérés plus efficaces et plus sûrs que les antioxydants synthétiques. Ces antioxydants sont importants dans la lutte contre le stress oxydatif, qui est défini comme un déséquilibre entre la génération d'espèces oxygénées actives (EOA) et les défenses antioxydants de l'organisme. À long terme, un stress oxydatif non contrôlé peut contribuer au développement de nombreuses maladies liées à l'âge, telles que le cancer ou les maladies cardiaques (Pietta, 2000 ; El-Ghorab et *al.*, 2007 ; Haleng et *al.*, 2007).

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'activité antioxydante des extraits de *Cuminum cyminum*. Dans une première étape nous avons obtenu les extraits des graines cumin. Ensuite, évalué l'activité anti-radicalaire de ces derniers par le test de DPPH.

Le manuscrit est composé en deux parties :

La premier partie est une analyse bibliographique consacrée aux : généralités sur la plante médicinale étudiée et sur le stress oxydant.

La deuxième partie étude expérimentale où sont discutés les méthodes utilisés et les résultats obtenus.

**Partie 1 :**  
**Synthèse Bibliographique**

# **Chapitre 1 : Présentation de plante médicinale étudiée**

# Chapitre 1 : Présentation de plante médicinale étudiée

## 1. Cumin (*Cuminum cyminum* L)

Cette plante, connue sous le nom scientifique *Cuminum cyminum* L, est l'une des épices les plus importantes au monde (El-Sawi et al., 2001). Le mot "cumin" en anglais est dérivé du latin "cuminum", qui lui-même est dérivé du grec "Kyminon". Le cumin est une plante annuelle cultivée dans climats arides et semi-arides, originaire de la Chine, l'Égypte, l'Arabie, l'Inde, l'Iran, saoudite et la Méditerranée comme l'Inde et l'Iran (Fanar et Al-Hashemi, 2014 ; Allaq et al., 2020).

Le cumin appartient à la famille des Apiacées, qui regroupe des plantes généralement aromatiques avec des tiges creuses (Rudra et al., 2017). La caractéristique distinctive des Apiacées est leur inflorescence en forme d'ombelle, composée petites fleurs sont radialement symétriques avec 5 petits sépales, 5 pétales et 5 étamines (Uma et al., 2017 ; Gotmare et Tambe, 2018).

### 1.1. Description botanique

La plante est élancée, avec une tige principale dressée et ramifiée, pas très haute de 20 à 50 cm (Uma et al., 2017).

- **Graine**

La graine de cumin présente une couleur jaune à gris brunâtre et une forme allongée avec neuf protubérances (Rudra et al., 2017). Elle mesure environ 2 à 3 mm de longueur et 2 mm de largeur. Les graines ont de légères lignes en forme de crêtes qui se chevauchent, formant ainsi des canaux d'huile (Charles, 2013).

- **La feuille**

Les feuilles du cumin sont pennées ou bipennées, avec des folioles filiformes. Elles peuvent avoir une couleur vert jaunâtre (Uma et al., 2017). Elles mesurent généralement entre 5 et 10 cm de longueur de plus, les feuilles sont disposées de manière alternée (Anshul et al., 2014).

- **la fleur**

Les fleurs sont bisexuées, leurs couleurs telles que le rose et le rouge, rarement blanches, se développent en une ombelle composée en une floraison mesurant jusqu'à 3,5 mm de diamètre. Cette ombelle se compose de 5 à 7 ombellules. Les plantes commencent à produire 60 à 90 jours après le semis (Malhotra et *al.* , 2007 ; Charles,2013 ).



Graine



Plante et graines du cumin adultes.

**Figure 1 .** Plante et graines du cumin (Himanshu et *al.*, 2014 ; Gotmare et Tambe ,2018)

## 1.2. Classification du *C. cyminum*

**Tableau 1.** Classification du cumin (Fanar et Al-Hashemi, 2014).

Règne	Plantae
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Apiales
Famille	Apiaceae
Genre	<i>Cuminum</i>
Espèce	<i>Cuminum cyminum</i> L

### 1.3. Culture et récolté

On sème les graines du cumin à la fin de Mars et besoin d'un climat sec et frais, avec une température comprise entre 25 et 30 degrés Celsius et pousse parfaitement sur des sols limoneux sableux à limoneux avec un PH de 6,8 à 8,3. La floraison a lieu dans les premiers jours de Mai, et le fruit mûrit en juin. Mais on n'attend pas cette époque pour faire la récolte ; on y procède à la fin de Mai. On coupe la plante et on la suspend dans un lieu aéré, où la maturation s'achève. On n'effectue le battage que lorsque la plante est sèche, il est recommandé de les conserver dans un endroit frais, sec, sombre et dans des contenants hermétiques. Il est important d'éviter une exposition à des températures extrêmes (feryal, 2005; Uma et *al.*, 2017).

### 1.4. Composition chimique

Le cumin possède une composition chimique comprenant environ 2 à 4,5 % d'huile volatile (avec un rendement moyen d'environ 3 %) et environ 10 % d'huile fixe. Il contient également des tanins, de l'oléorésine, du mucilage, de la gomme, des protéines et des malts (Peter, 2012). Le composé principal responsable de l'odeur et de la saveur du cumin est le cuminaldéhyde, qui est présent en quantités variant de 20,0 % à 40,0 % (Virendra, 2014).

La graine de cumin contient plusieurs composés bioactifs appartenant aux catégories des polyphénols, des flavonoïdes. Chamkouri et *al.* (2021) ont montré par criblage phytochimique de l'extrait aqueux de graines cumin une forte concentration de phénols totaux ( $8,12 \pm 0,45$  mg/mL), faible concentration de flavonoïdes totaux ( $0,005 \pm 0,01$  mg/mL), des aldéhydes, des alcools et des terpénoïdes, l'analyse par la chromatographie en phase gazeuse (CPG) a montré que les graines de cumin contiennent 43,2% d'aldéhydes, 0,3% d'alcools, 56,54% de monoterpènes, 0,10% de sesquiterpènes, des tanins, des coumarines et des caroténoïdes (Souad, 2009 ; Sultan et *al.*, 2014).

Les graines du cumin ont une valeur nutritionnelle intéressante. Pour chaque 100 g de graines, elles contiennent environ 1567 KJ (375 Kcal) d'énergie. Les glucides représentent 44,24 g, les sucres 2,25 g, les fibres alimentaires 10,5 g, les matières grasses 22,7g, les protéines 17,81 g, gras saturés (2g), gras monoinsaturés (14g), gras polyinsaturés (3g), eau (8g), cendres (8g), vitamine A (508ER),  $\alpha$ -caroténoïde (127ER), bêta-carotène (762 $\mu$ g), thiamine - B1(1mg), niacine - B3(5mg), vitamine C (8mg), vitamine E (1mg), folate (10 $\mu$ g), vitamine K (5,5 $\mu$ g), calcium (941mg), cuivre (1mg), fer (66mg), magnésium (366mg), manganèse (3mg), phosphore (499mg), potassium (1788mg), sélénium (5 $\mu$ g), sodium

(168mg), zinc (5mg), acide palmitique (1g), oléique (14g), acide linoléique (3g ) et acides gras oméga 6 (3g) (Asad et Muhammad, 2012; Al-Snafi, 2016 ; Rana et *al.*, 2018).

## 2. Utilisations du cumin

### 2.1. Utilisations traditionnelles

Dans la médecine traditionnelle, le cumin était utilisé pour traiter l'enrouement, la jaunisse, la dyspepsie et la diarrhée. Ses graines étaient utilisées pour leurs propriétés stomachiques, diurétiques, carminatives, stimulantes, astringentes et abortives.

- En Amérique, en Afrique et en Inde, le cumin était utilisé comme abortif et comme emménagogue et utilisé pour traiter les calculs rénaux et vésicaux, la diarrhée chronique, la lèpre et les affections oculaires.
- En Indonésie, il était employé pour traiter la diarrhée sanglante et les maux de tête (une pâte appliquée sur le front). On le prenait également par voie orale pour soulager les affections rhumatismales.

Dans le système de médecine Unani, les fruits de *Cuminum cyminum* étaient utilisés comme astringents, carminatifs et emménagogues, pour le traitement des opacités cornéennes, des ulcères, des furoncles, des orgelets, ainsi que pour soulager la toux et l'inflammation (Al-Snafi, 2016).

### 2.2. Utilisations pharmaceutiques

Le cumin et ses composants actifs sont utilisés pour leurs propriétés antibactériens, antifongiques, anti-inflammatoires, antioxydants, astringents, athérosclérose (durcissement des artères), fluidifiant sanguin, perte osseuse, cancer, maladies cardiovasculaires, syndrome du canal carpien, cataracte (maladie des yeux), caries, plaque dentaire, diabète, digestion, diurétique (améliore l'écoulement de l'urine), infections de l'oreille, gaz, troubles gastro-intestinaux, maintien général de la santé, stimulant général, cholestérol élevé, modulation immunitaire (affecte le système immunitaire), insectifuge, insecticide, hypoglycémie, stimulant du flux menstruel, promotion du flux de lait maternel, relaxation, crises/épilepsie, ulcères, perte de poids ( Rudra et *al.*, 2017).

# **Chapitre 2 :**

# **Stress oxydatif**

## Chapitre 2 : Stress oxydatif

### 1. Définition d'un radical libre

Les radicaux libres sont des atomes ou des molécules portant un électron non apparié. Cette propriété rend ces éléments très réactifs du fait de la tendance de cet électron à se rappairier, déstabilisant ainsi d'autres molécules, les molécules ainsi transformées deviennent à leur tour d'autres radicaux libres et initient ainsi une réaction en chaîne (Bigard, 2003).

### 2. Définition du stress oxydant

L'oxygène (O<sub>2</sub> ou dioxygène) est indispensable à la vie, comme étant nécessaire à la respiration cellulaire chez les organismes aérobies par l'intermédiaire de la chaîne de transport d'électrons, comme celle des mitochondries des cellules eucaryotes (Baudin, 2020).

L'oxygène est susceptible d'entraîner des effets dommageables dans l'organisme via la formation de radicaux libres et d'espèces oxygénées activées (EOA) ce qui cause le stress oxydant qui est un déséquilibre entre la génération d'espèces oxygénées activées (EOA) et les défenses antioxydants de l'organisme, causé par augmentent de façon anormale de la production des EOA dans notre organisme. A long terme, ceci peut contribuer à l'apparition de diverses pathologies liées au vieillissement (Haleng et *al.*, 2007).

### 3. Principales cibles biologiques des EOA

- **ADN** : L'ADN est une cible privilégiée pour les EOA, entraînant des mutations au sein de l'ADN et conduisant à des altérations du message génétique impliquées dans le déclenchement du cancer et le vieillissement.

- **Les protéines** : Les acides aminés possèdent des susceptibilités différentes vis-à-vis des EOA, car l'oxydation de certains résidus d'acides aminés conduit à l'apparition de groupes carbonyle, qui peut affecter la fonction des protéines et provoquer une dégradation et une accumulation de protéine dans les cellules et dans l'espace extracellulaire.

- **Les lipides membranaires** : Le radical hydroxyle est capable d'arracher H<sup>+</sup> sur les C situés entre deux doubles liaisons des AGPI, Il en résulte augmenter la fluidité membranaire qui conduit inévitablement à la mort cellulaire.

- **Les lipoprotéines** : L'attaque radicalaire des lipoprotéines aboutit à la formation de LDL oxydées, qui seront captées par des récepteurs spécifiques des macrophages. L'activité de ces récepteurs n'étant pas régulée par la concentration intracellulaire en cholestérol, les

macrophages se transforment en cellules spumeuses (les premières étapes de l'athérosclérose) (Haleng et al., 2007).

#### 4. Défenses antioxydants

Il existe nombreux des systèmes pour protéger l'organisme contre les dommages causés par le stress oxydant, comme le montre-le figure 2 (Defraigne et Pincemail, 2008).

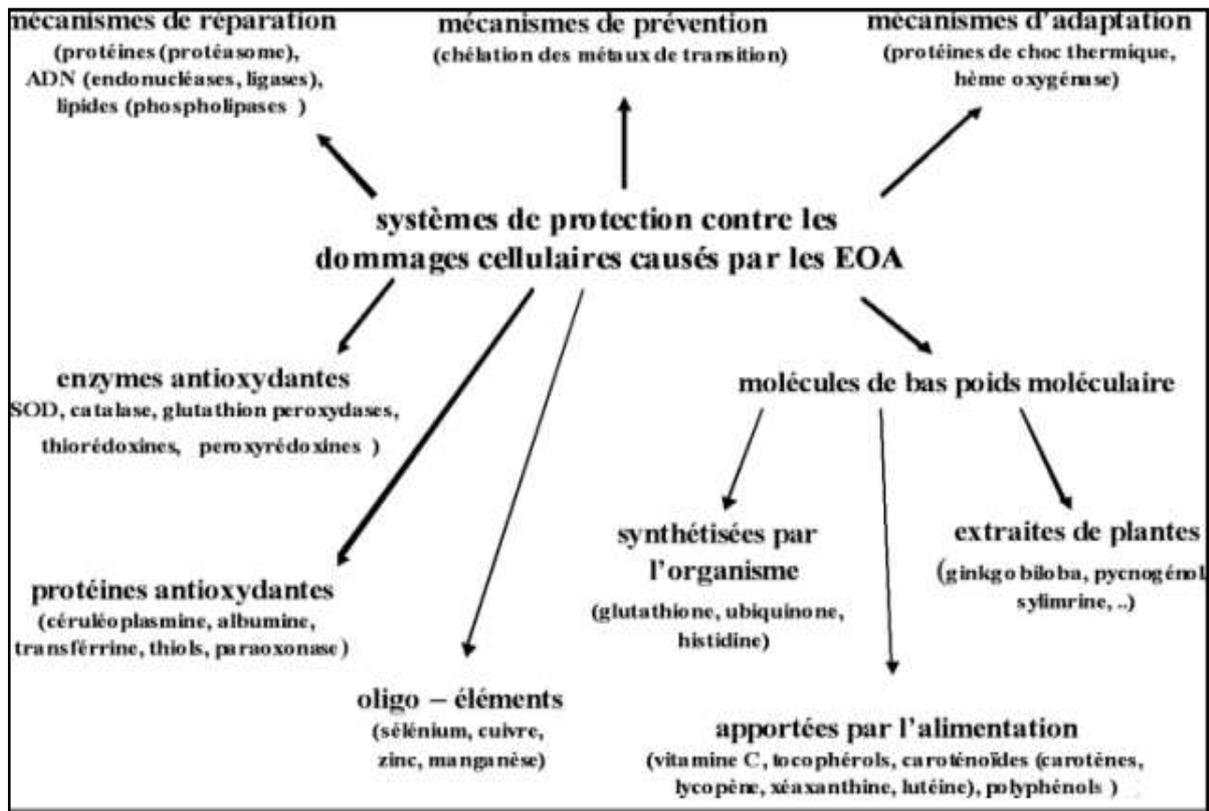
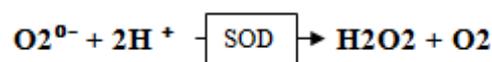


Figure 2. Les systèmes de défense antioxydants

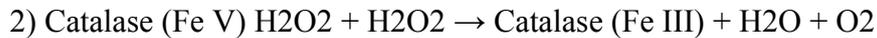
Exemples sur défenses antioxydants :

Les antioxydants enzymatiques (1ère ligne de défense) :

Superoxyde dismutase (SOD) : enzyme sécrétés par les cellules musculaires lisses, élimine l'anion superoxyde par dismutation (Laure, 2015), selon la réaction suivante (Bensakhria, 2018) :



Catalase : La catalase est une enzyme transformant le peroxyde d'hydrogène en eau et en oxygène moléculaire. Elle est essentiellement présente dans les peroxysomes, les érythrocytes, les hépatocytes et les reins (Laure, 2015).



Système Glutathion peroxydase :

Élimine 70% des peroxydes organique et 94% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> par réduction.

### **Les antioxydants non enzymatiques :**

Vitamine E: sous forme d'α-tocophérol (la plus active et la plus absorbée), antioxydante majeur des structures lipidiques, il possède aussi une autre action, la neutralisation d'O<sub>2</sub>.

Vitamine C : acide ascorbique, c'est un agent réducteur, il réagit directement sur les radicaux libres et élimine H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

**Les oligoéléments :** Se, Zn,Cu comme cofacteurs d'enzyme.

**Et autres comme :** Protéines transporteuses, Glutathion.... (Bensakhria, 2018)

## **5. Maladies liées au stress oxydant**

La plupart des maladies induites par le stress oxydant apparaissent avec l'âge car le vieillissement diminue les défenses antioxydants et augmente la production mitochondriale de radicaux. Le stress oxydant serait la principale cause initiale de plusieurs maladies : cancer, cataracte, sclérose latérale amyotrophique, syndrome de détresse respiratoire aigu, œdème pulmonaire, vieillissement accéléré. Le diabète, la maladie d'Alzheimer, les rhumatismes et les maladies cardiovasculaires (Favier, 2003).

## **6. Stress oxydant et les facteurs qui le favorisent**

Le stress oxydant survient lorsque l'organisme ne peut pas contrôler la présence excessive de radicaux oxygénés toxiques, ainsi c'est une cause du vieillissement ou l'émergence de maladies associées au vieillissement. Les sources de stress oxydant peuvent

avoir différentes origines, qu'elles soient endogènes ou exogènes (Haleng et *al.*, 2007), Comme le montre le tableau 2.

**Tableau 2 . Sources de stress oxydant**

Mode de vie	Environnement	Mécanismes biochimiques
Tabagisme, Faible consommation en fruits et légumes, Médicaments, Pilule contraceptive, Exposition au soleil, Exercice intense ou mal géré, une consommation excessive d'alcool	Pollution, contacts avec des substances cancérologènes (Amiante radiations)	Inflammation, Altération de la fonction endothéliale, Oxydation de l'hémoglobine.

# **Partie 2 : Etude Expérimentale**

# **Chapitre 1 :**

# **Matériel et méthodes**

# Chapitre 1 : Matériel et méthodes

## 1. Matériel

### 1.1. Matière végétale

Notre travail se concentre sur l'étude de l'activité antioxydant des graines de *C. cyminum*, largement utilisées comme épice et parfois utilisé comme traitement traditionnelle. Les graines de cumin ont été achetées chez un herboriste dans la wilaya d'Ouledjellal, l'origine de la récolte est la wilaya de Jijel.

Les graines de cumin ont été lavées deux fois avec l'eau distillée pour éliminer tout contaminant. Ensuite, elles ont été séchées à température ambiante et broyées à l'aide d'un broyeur électrique propre pour obtenir une poudre fine (figure 3).



**Figure 3.** Rinçage et séchage des graines de cumin

## 1.2. Équipements et produits chimiques

Les principaux produits chimiques et équipements utilisés sont cités dans le tableau suivant :

**Tableau 3.** Matériel et produits utilisés

Matériaux	Produits chimiques
-Verrerie de laboratoire	-Cyclohexane 99,8% (Sigma-Aldrich)
-Vortex (VELP scientifica)	-Éthanol 96% (Honeywell)
-Balance électrique (KERN ABT 220-5DM)	-Méthanol 99% (BIOCHEM Chemopharma )
- Évaporateur rotatif (ISOLAB)	-DPPH (Sigma-Aldrich)
- Étuve (ATMOSAFE UF 110)	-Carbonate de Na (Sigma-Aldrich)
-Pompe à vide	-Folin Ciocalteu (Sigma-Aldrich)
-Broyeur électrique (BOSCH)	-Acide gallique (Sigma-Aldrich)
-Spectrophotomètre (P-SELECTA UV-2005)	-Acide ascorbique (BIOCHEM Chemopharma)
-Papier filtre (WHATMAN)	

## 2. Méthodes

### 2.1. Obtention des extraits

Pour extraire le maximum de composants, nous avons utilisé successivement trois solvants de polarités différentes. L'extraction de la partie lipidique a été réalisée par macération de 500g de la poudre des graines dans le cyclohexane en utilisant un rapport de 1/4 (P/V) pendant 48 heures à température ambiante. L'extrait est ensuite récupéré par filtration sur papier filtre whatman à l'aide d'une pompe à vide et le cyclohexane est éliminé par évaporateur rotatif à une température 40 °C et 70 rpm. La macération est répétée deux fois pour maximiser l'extraction des huiles. L'extrait cyclohexanoïque (EC) obtenu est conservé à 4°C.

La poudre de cumin restante de la première extraction est séchée dans une étuve à 40°C pendant une heure puis utilisé dans l'extraction éthanoïque puis aqueuse.

Pour Préparer l'extrait éthanoïque (EE) et aqueux (EA), nous avons utilisé les mêmes étapes que l'extrait précédent en remplaçant le cyclohexane par l'éthanol puis l'eau distillée. Le solvant est éliminé des deux extraits par évaporateur rotatif aux températures respectives de 40 et 50°C. Le séchage des deux extraits est terminé dans des boîtes de Pétri placés dans un étuve à température 40 °C pendant 5 jours.

Le rendement de l'extraction est le rapport entre la masse de l'extrait sec obtenue et la masse du matériel végétal traitée. Ce rendement est calculé suivant cette équation (Rebey et *al.*, 2011):

$$R(\%) = (Me/Mv) \times 100 \%$$

**R(%)** : Rendement en %

**Me** : Masse de l'extrait.

**Mv** : Masse de la matière végétale sèche.

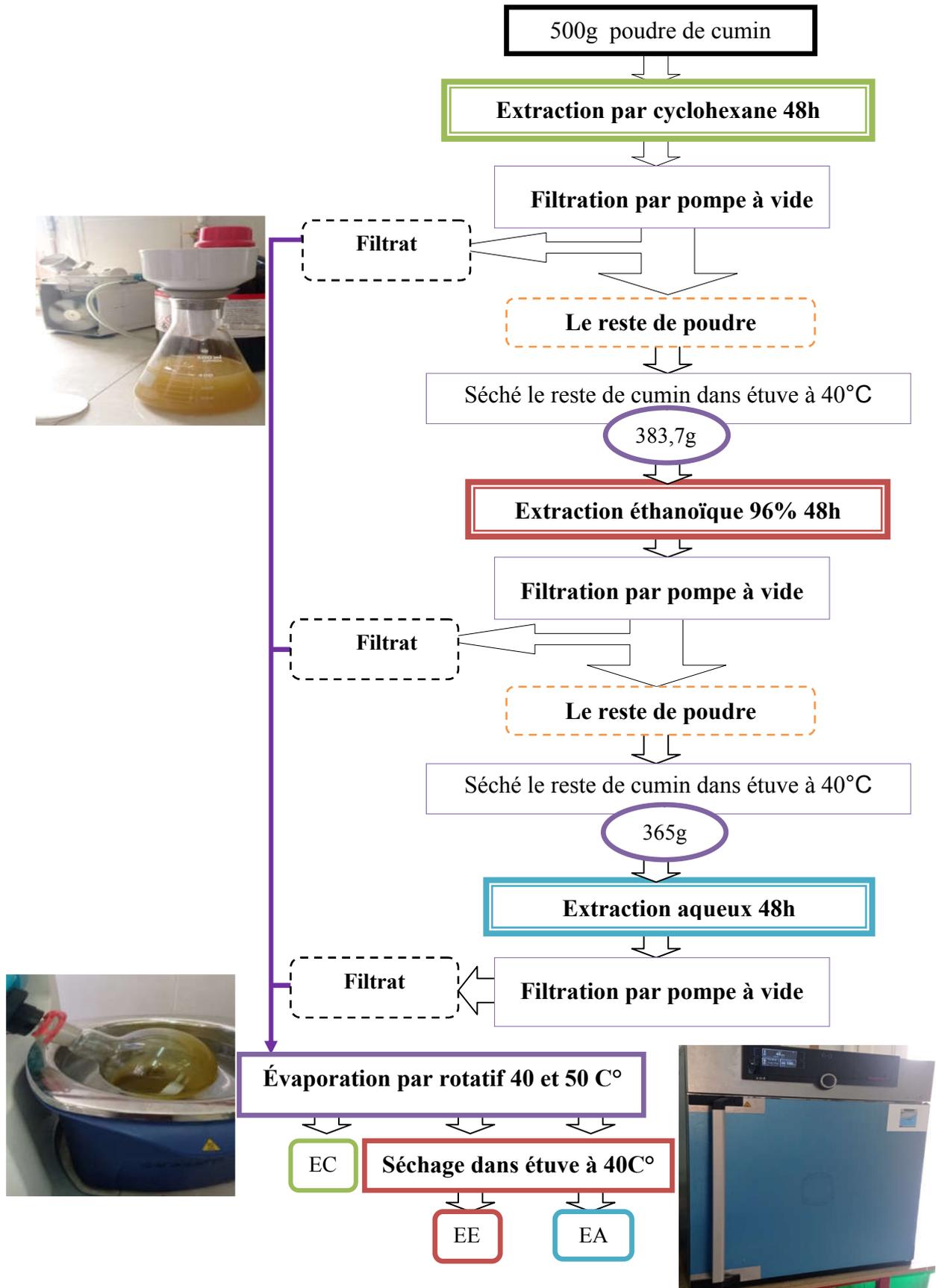


Figure 4. Etapes de l'extraction

## 2.2. Dosage des polyphénols

### Principe :

La teneur en polyphénols a été déterminée par spectrophotométrie, en utilisant la méthode colorimétrique avec le réactif de Folin-Ciocalteu, comme décrit par Singleton et Rossi (1965). C'est une méthode basée sur la réduction en milieu alcalin de la mixture phosphotungstique ( $W0_4^{-1}$ ) et phosphomolybdique ( $Mo0_4^{-2}$ ) du réactif de Folin par les groupements oxydables des composés phénoliques ce qui conduit à la formation de produits réduits de couleur bleue. La lecture de l'absorbance à 765 nm permet d'évaluer la quantité de polyphénols présents dans les extraits.

### Mode opératoire :

Un volume de 200  $\mu$ l des différentes concentrations des extraits (1,25 ; 2,5 ; 5 et 10mg/ml) sont ajoutées à 1 ml de réactif de Folin-Ciocalteu (dilué 10 fois). Après 4 min, 800  $\mu$ l de carbonates de sodium ( $NaCO_3$ ) 7 % et 2ml de l'eau distillé sont additionné pour compléter le volume jusqu'à 4 ml. Le mélange est laissé réagir 2 heures à température ambiante et à l'obscurité, puis la lecture est faite à 765 nm, contre un blanc contenant 200  $\mu$ l de solvant au lieu de l'extrait testé. Le dosage est réalisé en duplicata pour chaque concentration.

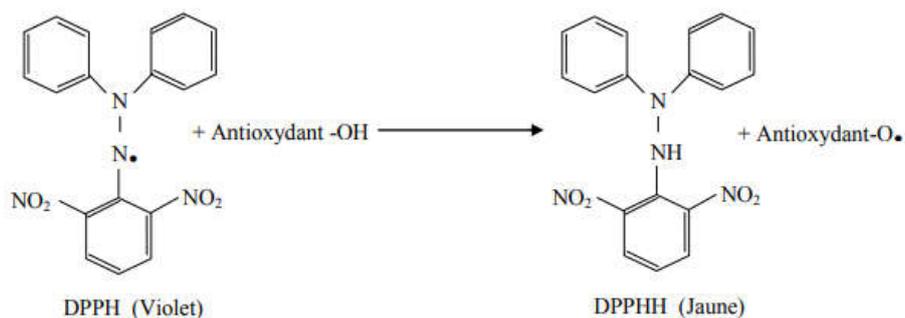
Une courbe d'étalonnage est préparée avec différentes concentrations d'acide gallique (0-300  $\mu$ g/ml). La concentration des polyphénols totaux des extraits est exprimée en mg d'équivalents d'acide gallique par gramme d'extrait (mg EAG/g d'extrait).

## 2.3. L'évaluation de l'activité anti-oxydante

La méthode de DPPH (1,1-diphénylpicrylhydrazyl), telle que décrite par Blois (1958) et amélioré par Sharma et Bhat (2009), est utilisant pour évaluer l'activité antioxydante.

### Principe :

Dans ce test, le DPPH de couleur violette se réduit en un composé jaune DPPHH, (figure 5). L'intensité de la couleur violette est inversement proportionnelle à la capacité réductrice des antioxydants présents dans le milieu.



**Figure 5 .** Équation du radical DPPH $\cdot$  transformé en DPPHH (Talbi et *al.* , 2015)

### Mode opératoire :

Ce test a été réalisé en utilisant les paramètres (solvant, concentration DPPH, temps d'incubation) qui avaient été optimisés par Sharma et Bhat (2009).

Le mélange contient 1350  $\mu$ l solution de DPPH préparé dans méthanol (0,06mM) avec 150 $\mu$ l des différentes concentrations des extraits, les concentrations finales se situent dans l'intervalle de 0 à 5 mg/ml pour les extraits de cyclohexane et aqueux et de 0 à 1,5 mg/ml pour l'extrait éthanolique. Le mélange réactionnel a été maintenu à l'obscurité pendant 30min à température ambiante. L'absorbance (Abs) a été mesurée à 517nm contre le réactif de DPPH et le méthanol comme contrôle négatif. Un blanc sans DPPH a été préparé pour chaque concentration pour éliminer l'absorbance des extraits colorés. Le dosage est réalisé en duplicata pour chaque concentration. L'acide ascorbique (vitamine C) a été utilisé comme antioxydant de référence à différentes concentrations (0-20 $\mu$ g/ml concentration finale).

Le pourcentage d'inhibition (PI) du radical DPPH $\cdot$  est calculé en utilisant la formule suivante (Deing et *al.*, 2017) :

$$PI = (A_0 - A_1) / A_0 * 100\%$$

PI : pourcentage d'inhibition

A<sub>0</sub>: absorbance DPPH

A<sub>1</sub> : absorbance échantillon

**4. Statistique :**

L'IC<sub>50</sub> (concentration de l'échantillon nécessaire pour neutraliser ou réduire 50% des radicaux libres DPPH) de chaque extrait a été déterminée en utilisant l'équation logistique avec le logiciel graph pad.

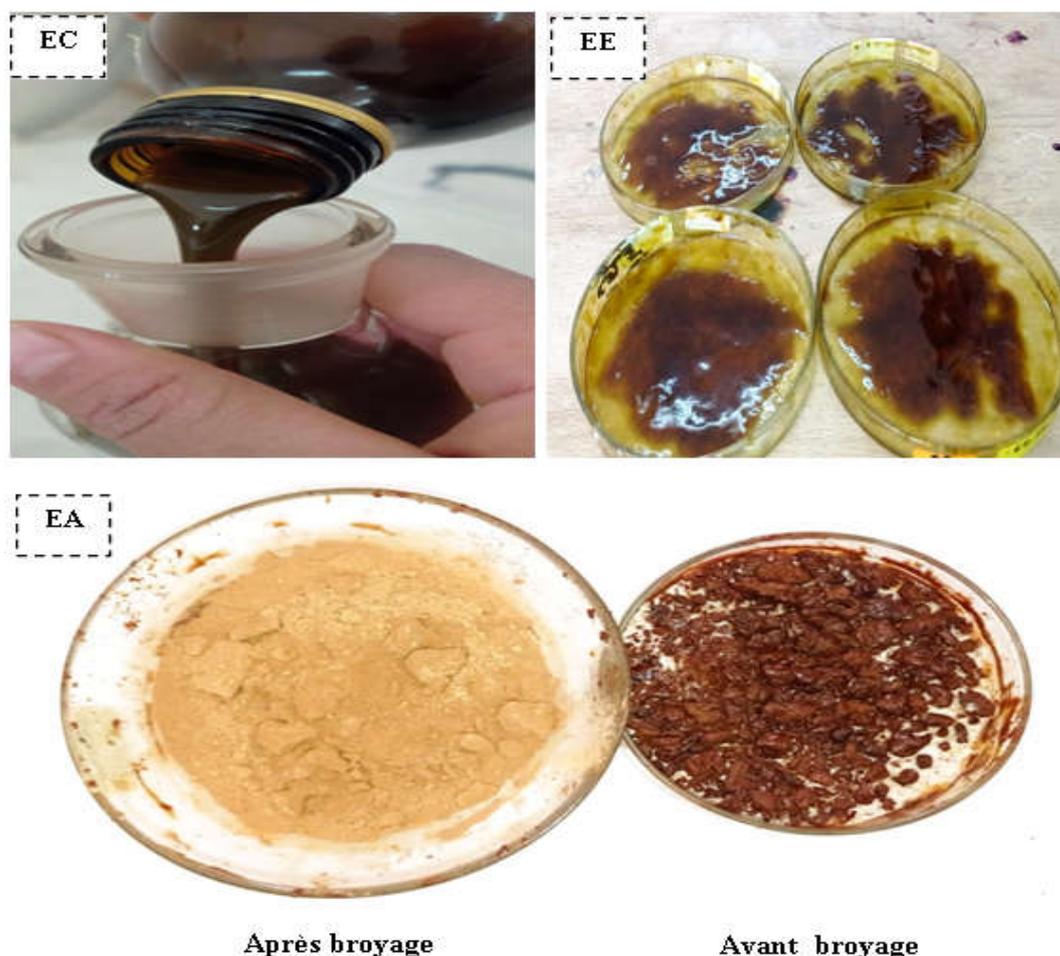
# **Chapitre 2 :** **Résultats et Discussion**

## Chapitre2 : Résultats et discussion

Le cumin (*Cuminum cyminum* L) est l'une des plantes les plus populaire et l'une des espèces les plus anciennes et les plus cultivées. Connue pour de nombreuses propriétés médicinales, telles que les propriétés antioxydants, antibactériennes, antifongiques, anti-inflammatoires, antidiabétiques (Allaq et al 2020). Pour de mieux comprendre les propriétés antioxydants de cette plante, nous avons préparé trois types d'extraits : extrait avec le cyclohexane pour les composés liposolubles (huile), extrait aqueux pour les composés hydrosolubles et extrait avec l'éthanol pour les composés à polarité moyenne.

### 1. Rendements de l'extraction

Après élimination du solvant l'extrait cyclohexanoïque (EC) se présente sous forme d'une huile de couleur verte foncée, quant à l'extrait éthanoïque (EE) il se présente sous forme d'une pâte brune claire, l'extrait aqueux (EA) est une poudre de couleur brunâtre (Figure 6).



**Figure 6.** Extraits cyclohexanoïque, éthanoïque et aqueux du cumin.

Les rendements d'extraction montrent que l'extrait de cyclohexane présente une valeur plus élevée (18,05%) par rapport aux autres extraits. L'extrait aqueux arrive ensuite avec un rendement (16,36%) suivi de l'extrait éthanolique (4,87%) (Tableau 4). Ces résultats indiquent que la plante contient une quantité élevée de composé apolaire et une quantité similaire de composé polaires, ceux à polarité moyenne sont mineurs.

L'extraction des lipides totaux par macération avec le cyclohexane a donné un rendement correspondant approximativement au rendement trouvé par Othmane et *al* (2020) sur le cumin des pays arabes (Algérie, Série, Liban) en utilisant le même solvant par soxhlet (13,5 ; 14,6 et 23,1% respectivement), alors que le rendement de cumin français été légèrement supérieur (29,1%). EL Ghorab et *al* (2010) ont utilisé l'hexane (un solvant de polarité similaire) et ont obtenu un rendement cinq fois plus faible que le nôtre (3,51%). Quant à Rebey et *al* (2011), qui ont utilisé le même solvant par soxhlet, ont trouvé rendement double (48,39%).

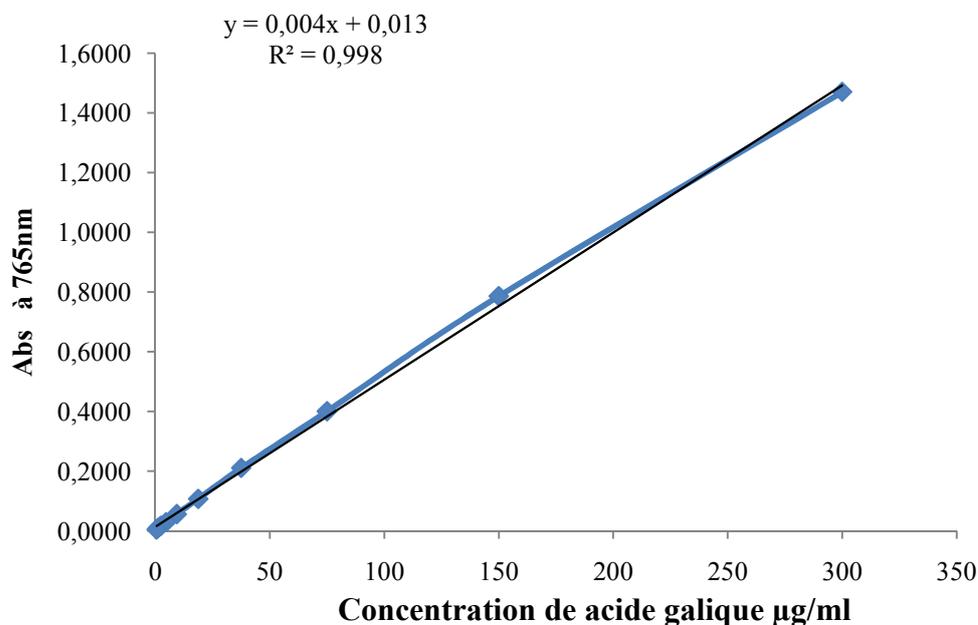
Différents travaux ont utilisé le méthanol pour l'extraction et ont obtenus des rendements proches de celui de l'extrait éthanolique dans notre travail. Sudha (2014) a obtenu un rendement de 5,24% par extraction soxhlet, El Ghorab et *al* (2010) ont obtenus 4,08%. Un rendement plus faible est obtenu par Sangeeta et *al* (2014) (2,66%) alors qu'il a obtenu un rendement similaire à ce que nous avons trouvé pour l'extrait aqueux (16,48%). Les rendements des extraits peuvent varier en raison de plusieurs facteurs: l'origine géographique, la période de récolte et le stockage, le mode d'extraction (Othmane et *al*., 2020).

**Tableau 4.** Rendements de l'extraction

	<b>EC</b>	<b>EE</b>	<b>EA</b>
Rendement en g	90,25 g	18,68 g	59,72 g
Rendement en(%)	<b>18,05%</b>	<b>4,87%</b>	<b>16,36%</b>

## 2. Teneur en polyphénol

La teneur en polyphénol dans les extraits est estimée par la méthode de Folin -Ciocalto, comme équivalent d'acide gallique en se référant à la courbe obtenue pour une gamme d'étalonnage de ce dernier (0-300µg/ml) (figure7).

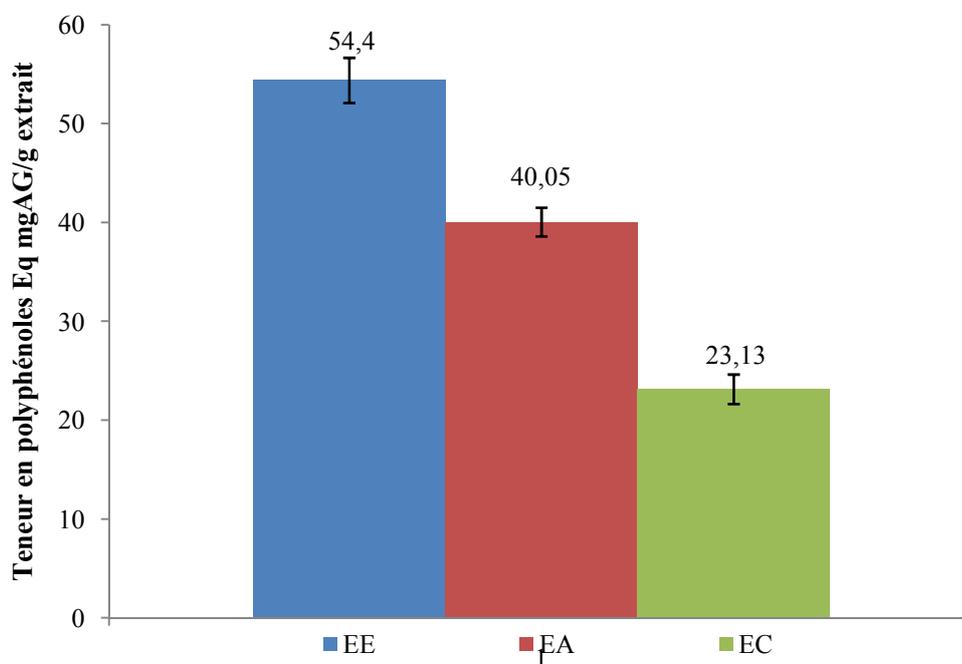


**Figure 7.** Courbe d'étalonnage de l'acide gallique

Les résultats montrent que l'extrait éthanoïque est le plus riche en polyphénol (54,4 EAGmg/g) suivi par l'extrait aqueux (40,05 EAGmg/g), puis l'extrait de cyclohexane (23,13 EAGmg/g) (figure 8). Mais en tenant en considération les rendements d'extraction on observe qu'un maximum de polyphénols est obtenu dans l'extrait aqueux (655mg/100g graines) suivie par l'extrait cyclohexanique (417mg/100g graines) puis l'extrait éthanoïque (260mg/100g graines). Donc la plante contient une quantité élevée de polyphénols apolaires et une quantité similaire de polyphénols polaires, ceux à polarité moyenne sont mineurs.

La teneur de l'extrait cyclohexanique dans notre travail est double de celle obtenue par EL Ghorab et al (2010) qui ont utilisé l'hexane dans l'extraction (10,6 EAGmg/g). Une valeur proche est obtenue pour l'extrait éthanoïque dans le travail d'El Ghorab et al (2010) (35,3EAGmg/g), alors que Thippeswamy et Naidu (2004), Demir et Korukluogln (2019) et

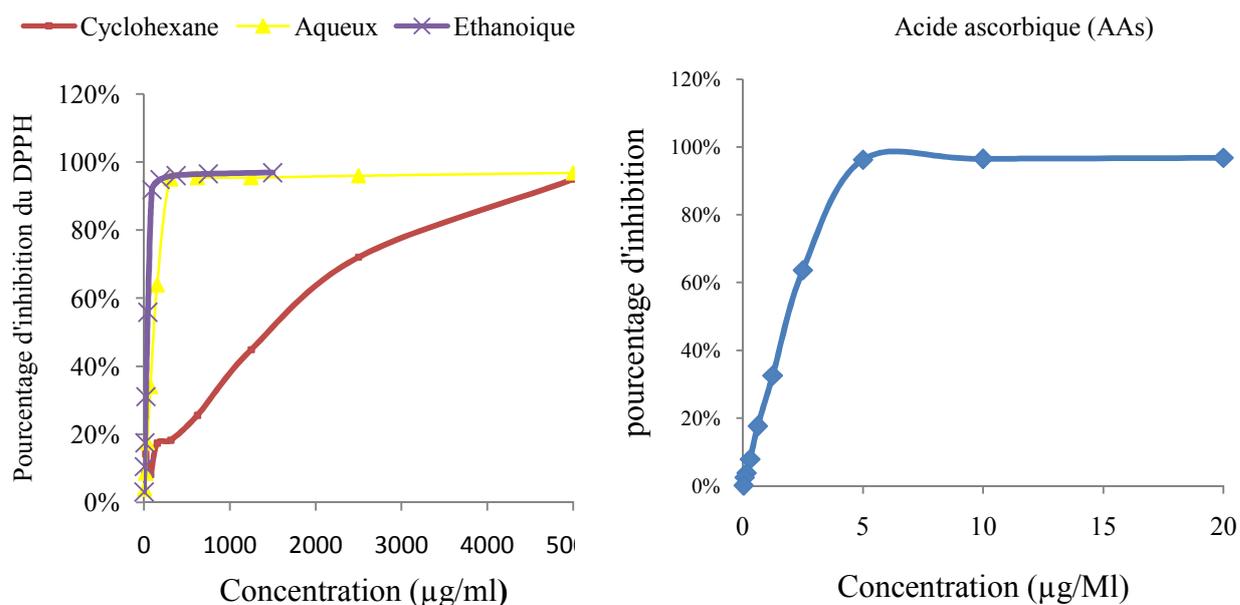
Rebey et *al* (2011) ont obtenus des valeurs plus faibles (8,6 ; 3,70 et 2,24 EAGmg/g, respectivement). Des valeurs plus faibles aussi ont été obtenues pour l'extrait aqueux dans les travaux de Chamkouri et *al* (2021) et Rebey et *al* (2011), (8,12 et 1,13 EAGmg/g, respectivement).



**Figure 8.** Teneur en polyphenol EqmgAG/gd'extrait

### 3. Testes activités antioxydants DPPH :

Les résultats obtenus dans ce test montrent que, l'extrait éthanoïque est le plus active avec un  $IC_{50}$  de 35,37 $\mu$ g/ml, suivi par l'extrait aqueux ( $IC_{50}$  de 105,5 $\mu$ g / ml), puis extrait de cyclohexane ( $IC_{50}$  de 1189  $\mu$ g/ml) (figure 9, tableau 5), ce résultat est compatible avec la teneur en polyphenol et montre que les polyphénols sont les principaux constituants à pouvoir antioxydante dans les extraits, cela n'empêche pas la participation d'autres composés à cette activité. L' $IC_{50}$  de l'acide ascorbique est meilleure par rapport aux extraits ce qui est normal pour ce puissant antioxydante.



**Figure 9.** Pourcentage d'inhibition du DPPH des extraits et acide ascorbique

**Tableau 5.** Les  $IC_{50}$  des extraits de cumin et l'acide ascorbique dans test de DPPH

Les extraits	EC	EE	EA	AAs
$IC_{50}(\mu\text{g/ml})$	<b>1189</b>	<b>35,37</b>	<b>105,5</b>	<b>1,71</b>

Concernant le pouvoir antioxydante de l'extract cyclohexanoïque, nous n'avons pas trouvé de travaux bibliographiques pour comparer nos résultats, car la plupart des articles disponibles ont étudié les huiles volatiles qui représentent entre 2,5 et 4,5% des graines (Athamena *et al.*, 2010), ces huiles ont donné dans le travail de Bessedik (2010) une  $IC_{50}$  de 318,47 $\mu\text{g/ml}$ . En se basant sur ces pourcentages, l'extract cyclohexanoïque que nous avons préparé contient entre 13 et 25% d'huiles volatiles. Avec une  $IC_{50}$  de 1189 $\mu\text{g/ml}$ , cet extract devrait contenir entre 154 et 297 $\mu\text{g}$  HV ce qui est proche de l' $IC_{50}$  bibliographique de ces derniers. Donc on peut conclure que l'activité antioxydante de l'extract cyclohexanoïque est essentiellement causée par ces huiles.

L'activité antioxydante de l'extrait éthanoloïque est proche de celle obtenue par Rebey et *al* (2011) qui ont obtenu une  $IC_{50}$  de 41  $\mu\text{g/ml}$  en utilisant l'éthanol pour l'extraction et une  $IC_{50}$  de 21,14  $\mu\text{g/ml}$  en utilisant le méthanol. Par contre, Demir et Korukluoglu (2019) ont obtenu une activité très faible pour l'extrait éthanoloïque ( $IC_{50}$  de 3250  $\mu\text{g/ml}$ ) et méthanoïque ( $IC_{50}$  de 1480  $\mu\text{g/ml}$ ). Une valeur similaire est obtenue par Thippeswamy et Naidu (2004) pour l'extrait méthanoïque (1720  $\mu\text{g/ml}$ ). L'extrait aqueux a donné une activité deux fois plus faible dans le travail de Rebey et *al* (2011) avec une  $IC_{50}$  de 236  $\mu\text{g/ml}$ .

Les variations des composants phénoliques totaux et l'activité antioxydante d'une même espèce végétale est influencées de manière significative par plusieurs facteurs, tels que les conditions de culture, l'emplacement, les engrais et le climat et les conditions de stockage (Demir et Korukluoglu, 2019).

# **Conclusion**

## Conclusion

Le cumin (*Cuminum cyminum*) est plante médicinale qui possède un grand intérêt dans les recherches biomédicales. Cette plante possède de nombreuses activités biologiques, telle que l'activité antioxydante, antibactérienne, anti-inflammatoire, antifongique.

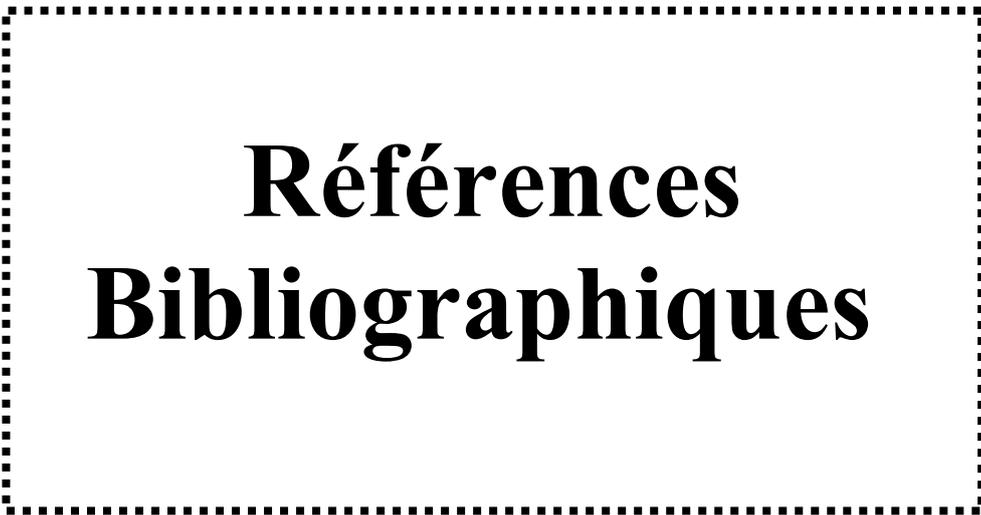
Dans le cadre de notre étude sur l'activité antioxydante de cette plante, nous avons effectué trois types d'extractions successives par le cyclohexane, l'éthanol et l'eau. Les résultats trouvés indiquent que l'extrait de cyclohexane présente un rendement plus élevé par rapport aux autres extraits, suivi par l'extrait aqueux puis l'extrait éthanolique (18,05 ; 16,36 ; 4,87% respectivement).

Le dosage des composés phénoliques a montré que l'extrait éthanolique est le plus riche en polyphénol suivi par l'extrait aqueux, puis l'extrait de cyclohexane (54,4 ; 40,05 ; 23,13 EAGmg/g respectivement). Le même ordre est suivie pour l'activité antioxydante dans le test de DPPH avec des  $IC_{50}$  respectives de 35,37 ; 105,5 ; 1189  $\mu\text{g/ml}$ .

Il est fort probable que l'activité de l'extrait éthanolique soit attribuable à sa teneur élevée en polyphénols, ainsi qu'à la présence d'autres composés non phénoliques. Ces éléments combinés pourraient jouer un rôle important dans les propriétés antioxydants de l'extrait.

Ces résultats obtenus *in vitro* ne constituent qu'une première étape dans la recherche d'antioxydants naturels, il serait plus intéressant de :

- Utiliser d'autres méthodes d'évaluation afin de confirmer l'efficacité du cumin
- Voir l'effet des extraits étudié *in vivo*.
- Explorer la composition chimique de cette espèce végétale pour identifier les molécules bioactives.
- Étudier les mécanismes d'action des molécules identifiés pour déterminer l'utilité de cette plante dans le traitement des différentes maladies liées au stress oxydatif.



**Références  
Bibliographiques**

## Bibliographie

1. Akbar A., Ali I., Samiullah.,Ullah N., Khan SA.,Rehman Z., Ur Rehman S. 2019. Functional, Antioxidant, Antimicrobial potential and food safety applications of curcuma longa and *Cuminum Cyminum*. Pak. J. Bot51 (3), P1129.
2. Allaq A A, Sidik N J, Abdul-Aziz A, Ahmed I A.2020. Cumin (*Cuminum Cyminum* L.): A review of its ethnopharmacology, phytochemistry. Biomedical research and therapy, 7(9), P 4016.
3. Al-Snafi D. A. 2016. The pharmacological activities of *Cuminum Cyminum* - A Review. IOSR Journal of Pharmacy, P 47.
4. Anshul B., Bansal V., Singh R. 2014. Cumin: A Spice or a Drug? World Journal of Pharmaceutical Sciences, Pharm. Sciences, Guru Jambheshwar University of Science and Technology, Hisar, Haryana, India. P507-508.
5. Asad R., Muhammad N. 2012. Cumin (*Cuminum Cyminum*) as a Potential Source of Antioxidants. PAK. J. FOOD SCI., 22(2), P103.
6. Athamena S.,Chalghem I., Kassah-Laouar A., Laroui S.,Khebri S.2010. activité Anti-Oxydante et antimicrobienne d'extraits de *Cuminum Cyminuml*. Lebanese Science Journal.11(1), P 73-77.
7. Baudin B.2020. Stress Oxydant et Protections Antioxydantes. Revue Francophone des Laboratoires. , Pharm. Sciences, Guru Jambheshwar University of Science and Technology, Hisar, Haryana, India. I. Hininger., X. Bigard.1994. *Medicine du Sport*. Elsevier Health Sciences.P126.
8. Bensakhria A.2018. Toxicologie Générale - Le Stress Oxydatif. Research Gate .P 82-83.
9. Bessedik A. 2021. Antibacterial and antioxidant activities of the essential oil of *Cuminum Cyminum* seeds. AGROFOR International Journal, 6(1), P79-80.
10. Bigard A. 2003. *Nutrition du Sportif*. Elsevier Health Sciences.
11. Blois MS.1958.Antioxidant determinations by the use of an instable free radical. Nature, 181, P 1199-1200.

12. Chamkouri N ., Golabi S ., Mohammadi A.,Naghashpour M., Adelipour M .,Seyedsadjadi N.,Oliveira B.2021. *Cuminum Cyminum* L mediated synthesis of silver nanoparticles: Their characterization and effect on formalin-induced nociceptive. Biological Trace Element Research.
13. Charles D. 2013. Antioxidant Properties of Spices, Herbs and other sources. A New York: Springer Science Business Media. , P265-267.
14. Defraigne J.O., Pincemail. J.2008. Stress oxydant et antioxydants : mythes et réalités. Rev Med Liège, P10.
15. Dieng S I M., Dior Fall A., Diatta-Badji K., Sarr A., Sene M., Sene M., Mbaye A., Diatta W., Bassene E.2017. Evaluation de l'activité antioxydante des extraits hydro-ethanoliques des feuilles et écorces de *Piliostigma thonningii* Schumach. International journal of biological and chemical sciences 11(2), P 770.
16. Demir S., Korukluoglu M.2019. A comparative study about antioxidant activity and phenolic composition of cumin (*Cuminum cyminum* L.) and coriander (*Coriandrum sativum* L.). Indian journal of traditional knowledge.19 (2), P 386.
17. El-Ghorab, A. & Shibamoto, Takayuki & Özcan, Mehmet.2007. Chemical composition and antioxidant activities of buds and leaves of capers (*Capparis ovata* Desf. var. *canescens*) cultivated in turkey. The journal of essential oil research. 19. P72-77.
18. El-Ghorab A., Anjum F M., Hussain S., Nadeem M. 2010. A Comparative study on chemical composition and antioxidant activity of ginger (*Zingiber Officinale*) and Cumin(*Cuminum Cyminum*). Journal of agricultural and food chemistry , P8231.
19. El-Sawi SA., M.A. Mohamed. 2001. Cumin herb as a new source of essential oils and its response to foliar spray with some micro-elements. Elsevier Science Ltd, P75.
20. Fanar H., Al-Hashemi Y. 2014. Chromatographic separation and identification of some volatile oils, Organic Acids and phenols from the seeds of *Cuminum Cyminum* growing in Iraq. Ijrras, P 80.
21. Favier A. 2003. Le stress oxydant intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. L'actualité chimique, P 113.

22. Feryal M. D. 2005. Extraction et analyse d'huile essentielle du cumin formulation d'un pommé décongestionnant. Diplôme de Magister, Université de Boumerdes - Université de Mohamed Bougara, P16.
23. Gotmare S. R., Tambe E. A. 2018. Chemical characterization of cumin seed oil (*Cuminum Cyminum*) by gcms and its comparative study. International journal of scientific research in research paper. , P36.
24. Haleng J., Pincemail J., J.O. Defraigne., C. Charlier., J.P. Chapelle .2007. Le stress oxydant. Rev Med Liege.P 628-638.
25. Himanshu BS. Saroj K S., Sarada PS., Rakesh S., Mohan LK. 2014. Anti-diarrhoeal investigation from aqueous extract of *Cuminum cyminum* Linn seed in albino rats. Pharmacognosy Research Vol (6) Issue 3, P 205.
26. Laure C .2015. le stress oxydant au cours du diabète de type 2 : application à la détermination de l'excrétion urinaire de 8-isoprostane. médecine et de pharmacie. diplôme d'état de docteur en pharmacie, université de rouen ufr de médecine et de pharmacie, P 70-71.
27. Malhotra S.K. ., Vashishtha B.B. 2007. Production, Development, Quality and Export Of Seed Spices. National Research Centre On Seed Spices (ICAR) .
28. Othmane M., Bouchra S-A., Thierry T., Zeinab S., Muriel C. ,Sarah G. , Philippe E .,Akram H .2020. Biochemical composition of cumin seeds and biorefining study. Biomolecules, 10 (7), P6.
29. Peter. 2012. Handbook of Herbs and Spices. USA: Woodhead Publishing Limited.
30. Pietta P. G. 2000. Flavonoids as antioxidants. Journal of natural products, p 1035–1042.
31. Sangeeta P. Bhat., Waseem Rizvi., Anil Kumar.2014. Effect of *Cuminum Cyminum* L. Seed extracts on pain and inflammation. Journal of natural remedies, P 187.
32. Sharma O P et Bhat T K. 2009. DPPH antioxidant assay revisited. Food Chemistry. Elsevier. P 1202-1205.
33. Singleton V., Rossi J.1965. Colorimetry of total phenolic compounds with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. American journal of enology and viticulture, 16, P 144-158.

34. Souad Athamena. 2009. Etude quantitative des flavonoïdes des graines de *Cuminum Cyminum* et les feuilles de *rosmarinus officinalis* et l'évaluation de l'activité biologique. Magister en biologie. Université El-Hadj Lakhdar, Batna, P 2.
35. Sudha K., Sane A., Bhise K., Patil A., Dhamole P., T Desai S. 2014. Development of extraction methods and quantification of safranal by high performance liquid chromatography from *Cuminum Cyminum* L and studying its antimicrobial properties. International congress on environmental, biotechnology, and chemistry engineering. 64, P 6-7.
36. Sultan MT., Saddique MS., Saeed A., Atif NA., Masood S. B., Mubasher R., Ambreen Naz .2014. Antioxidant and antimicrobial potential of dried cumin (*Cuminum Cyminum* L), Caraway (*Carum Carvi* L.) and turmeric powder (*Curcuma Longa* L.). Journal of Food, Agriculture & Environment 12 (3& 4), P71.
37. Raghavan S. 2006. Handbook of Spices, Seasonings, and Flavorings (2nd Ed.). CRC Press.
38. Rana A., V Kumar., A Mirza ., A Panghal. 2018. Efficacy of cumin (*Cuminum Cyminum* L.) as a bionutrient and its management. Annals of biology 34 (2), P218- 219.
39. Rebey I B., Bourgou S ., Ben Slimen Debez I ., Jabri Karoui I ., Hamrouni Sellami I ., Msaada K., Limam F ., Marzouk B. 2011. Effects of extraction solvents and provenances on phenolic contents and antioxidant activities of cumin (*Cuminum cyminum* L.) seeds. Food Bioprocess Technol, P 5.
40. Rudra P S., Gangadharappa H.V, .Mruthunjaya K. 2017. *Cuminum Cyminum* – A popular spice: an updated review. Pharmacognosy Journal 9(3), P292.
41. Thippeswamy N B., Naidu K A. 2004. Antioxidant potency of cumin varieties cumin, black cumin and bitter cumin—on antioxidant systems. Central food technological research institute 220, P472–476.
42. Talbi H., Boumaza A., El-mostafa K. , Talbi J., Hilali A. 2015. Evaluation de l'activité antioxydante et la composition physico-chimique des extraits méthanolique et aqueux de la *Nigella sativa* L. (Evaluation of antioxidant activity and physico-chemical composition of methanolic and aqueous extracts of *Nigella sativa* L.). Mater Environ Sci 6 (4), P1115.

43. Uma Agarwal., Pal Pathak D., Kapoor G., Bhutani R., Roper R.,Guptav., Kant R. 2017. Review On Cuminum Cyminum –Nature’s Magical Seeds. Journal of Chemical and Pharmaceutical research, P181-183.
44. Virendra S Rana. 2014. Chemical composition of the essential oil of *Cuminum Cyminum* L seeds. Journal of Medicinal Plants and By-Products, P207.

# Résumés

**Résumé**

Dans notre étude nous avons évalué l'activité antioxydante in vitro des extraits des graines du cumin (*Cuminum cyminum* Linn) cultivée dans la wilaya de Jijel. Dans une première étape nous avons obtenu différents extraits de cumin avec les rendements suivant : Extrait cyclohexanoïque (EC) 18,05%, Extrait éthanoïque (EE) 4,87% et Extrait aqueux (EA) 16,36%. Le dosage des composés phénolique dans les différents extraits a donné la teneur: EC (23,13 EAGmg/g), EE (54,4 EAGmg/g) et EA (40,05 EAGmg/g). Le test de DPPH a donné des IC<sub>50</sub> de : 1189 µg / ml (EC), 35,37µg/ml (EE) et 105,5µg / ml (EA).

Mots clés : *Cuminum cyminum* Linn, teneur en polyphenol, l'activité antioxydante , IC<sub>50</sub>, test de DPPH.

**Summary**

In our study we evaluated the antioxidant activity in vitro of the extracts of cumin (*Cuminum cyminum* Linn) seeds grown in the wilaya of Jijel. In a first step we obtained different cumin extracts with the following yields: 18, 05% cyclohexanoic extract (CE), 4, 87% ethanoic extract (EE) and 16, 36% aqueous extract (EA). Then, the determination of the phenolic compounds in the different extracts gave content: 23,13 AGE mg/g (CE), 54,4 AGE mg/g (EE) and 40,05 AGE mg/g (AE). The DPPH test yielded IC<sub>50</sub> of 1189 µg/ml (CE), 35, 37µg/ml (EE) and 105,5µg/ml (AE).

Keywords: *Cuminum cyminum* Linn, polyphenol content, antioxidant activity, IC<sub>50</sub>, DPPH test.

**المخلص**

في دراستنا قمنا بتقييم النشاط المضاد للأكسدة في المختبر لمستخلصات بذور الكمون (*Cuminum cyminum* Linn) التي تزرع في ولاية جيجل . في الخطوة الأولى ، حصلنا على مستخلصات كمون مختلفة مع العائدات التالية : 18,05% المستخلص الهكسان الحلقي (EC) ، 4,87% المستخلص الإيثانولي (EE) و 16,36% المستخلص مائي (EA). بعد ذلك تركيز المركبات الفينولية لمختلف المستخلصات أعطى محتوى: (EC) 23,13 ملغ/غ ، (EE) 54,4 ملغ/غ و (EA) 40,05 ملغ/غ . اختبار DPPH حدد قيمة IC<sub>50</sub> لكل من (EC) 1189 ميكروغرام / مل ، (EE) 35,37 ميكروغرام / مل و (EA) 105,5 ميكروغرام / مل.

الكلمات الرئيسية : *Cuminum cyminum* Linn ، محتوى البوليفينول ، نشاط مضادات الأكسدة ، IC<sub>50</sub> ، اختبار DPPH

