



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Biochimie appliquée

Réf. :

Présenté et soutenu par :
LAKEHAL Sabine et SALHI Fairouz

Le : dimanche 2 juillet 2023

Thème

Etude de l'activité antioxydante de *Petroselinum crispum* (Mill)

Jury :

Mme. BACHA bahia	MAA	Université de Biskra	Président
M. DERRADJI Yacine	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
M. MOUSSI abdelhamid	Pr	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2022 - 2023

Remerciements

*Avant tout, Nous devons remercier **ALLAH** le tout puissant qui nous a donné la force, le courage et la volonté pour mener à terme ce long et dur travail.*

*À notre encadreur de mémoire, **M. DERRADJI Yacine**, pour son expertise, son mentorat et ses conseils avisés tout au long de cette aventure. Votre dévouement et votre confiance en notre capacité nos permis de repousser notre limites et de donner le meilleur de nous-mêmes.*

Notre reconnaissance va également à l'ensemble du personnel de laboratoire de biologie, en particulier le responsable du laboratoire pour leurs aides tout au long de la période de pratique.

Cette mémoire de fin d'études est dédiée à toutes les personnes qui ont croisé notre route et ont contribué à ma formation et à notre croissance. Votre soutien, votre amour et votre engagement ont été les piliers de notre réussite.

Nous vous en somme éternellement reconnaissants.

Dédicace

Je dédie ce travail :

A la mémoire de mon cher père

A ma chère mère ...source de tendresse et d'amour.

A mes chers frères et ma sœur

A mes amies intimes :MANSRI Nadia et Fairouz

Sabrine

Dédicace

C'est avec un grand plaisir que je dédie ce modeste travail :

A l'être le plus cher de ma vie, ma mère

Et à mon cher père

Et A mes chers frères : Ali, Akram, abdelraouf

A tous mes amis : Asma, Ferial, Hadil, et à mon Binôme

Sabrine

A vous chère lecteur

Table des matières

Remerciements	
Dédicace	
Liste des Tableaux	I
Liste des Figures	II
Liste des abréviations	III
Introduction	1

Partie Bibliographique

Chapitre 1 *Petroselinum crispum*

1.1. Généralités	2
1.2 Famille :	3
1.3 Description.....	3
1.4. Classification	4
1.5. Répartition géographique	4
1.6. Composition chimique.....	5
1.7.Utilisation traditionnelle	6
1.8.Activités biologiques étudiées.....	6
1.8.1.Activité Anti-inflammatoire.....	6
1.8.2.Activité anti-urolithiase	6
1.8.3.Activité antioxydant	7
1.8.4.Activité antidiabétique	7

Chapitre 2 Stress Oxydatif

2.1. Stress oxydatif	9
2.1.1.Définition	9
2.1.2. Origine du stress oxydatif	9
2.2. Radicaux libre.....	9
2.2.1. Définition	9
2.2.2. Espèces réactives de l'oxygène.....	9
2.3. Antioxydants.....	10
2.3.1. Antioxydants enzymatiques	10

2.3.2. Antioxydants non enzymatiques	10
--	----

Partie Expérimental

Chapitre 1 Matériel Et Méthode

1.1. Matériel.....	12
1.1.1. Matériel biologique	12
1.1.2. Equipement et produits chimiques.....	12
1.2. Méthodes	13
1.2.1. Obtentions des extraits	13
1.2.2. Dosage des polyphénols totaux.....	15
1.2.3. Evaluation de l'activité antioxydant des extraits	15

Chapitre 2 Résultat et discussion

2.1. Rendement de l'extraction.....	17
2.2. Teneur en polyphénols.....	18
2.3. Activité antioxydants	19
Conclusion.....	22
Références bibliographiques	
Résumé :	

Liste des Tableaux

Tableau 1. Répartition mondial de la famille apiaceae	3
Tableau 2. Classification de <i>Petroselinum crispum</i>	4
Tableau 3. Principaux composants de l'huile essentielle.....	6
Tableau 4. Equipement et produits chimiques	12
Tableau 5. Rendements, couleurs et aspects des extraits	17
Tableau 6. Valeurs d'IC50 des extraits de <i>petroselinum crispum</i> dans le test de DPPH.....	21

Liste des Figures

Figure 1. Principaux variétés de Persil (<i>Petroselinum crispum</i>); (a) feuilles plates (<i>crispum</i> var. <i>vulgare</i>); (b) feuilles croquantes (<i>crispum</i> var. <i>crispum</i> ;) (c) racines (<i>radicosum</i> var. <i>tuberosum</i>).....	2
Figure 2. Représentation de <i>Petroselinum crispum</i>	4
Figure 3. Répartition géographique de <i>petroselinum crispum</i>	5
Figure 4. Site de culture de <i>Petroselinum crispum</i>	12
Figure 5. Protocole de l'extraction.....	14
Figure 6. Réduction du radical DPPH	16
Figure 7. Courbe d'étalonnage de l'acide gallique	18
Figure 8. Teneur en polyphénols dans les différents extraits de <i>Petroselinum crispum</i>	19
Figure 9. Courbe d'inhibition du radical libre DPPH par les différents extraits de <i>Petroselinum crispum</i> et l'Acide Ascorbique	20

Liste des abréviations

CAT : La catalase

DPPH : Diphenylepicrylhydrazyl

ERN : les espèces réactives de l'azote

ERO : les espèces réactives de l'oxygène

GPx : les glutathion peroxydases

H₂O₂ : le peroxyde d'hydrogène

EAG : équivalent d'acide gallique

EC : extrait cyclohexanoïque

EE : extrait éthanolique

EA : extrait aqueux

Na₂CO₃ : carbonate de sodium

M : molarité

Introduction

Introduction

Depuis l'Antiquité, les herbes et les épices sont utilisées pour conserver, aromatiser et colorer les aliments ainsi que pour des fins médicinales et cosmétiques. e sont une excellente source de composés bioactifs et ils ont été considérés comme des antioxydants potentiels (Kaiser *et al.*, 2013 ; El-Zaeddi *et al.*, 2017).

Avec le temps, les raisons de l'utilisation de plantes médicinales spécifiques pour le traitement de certaines maladies ont été découvertes; ainsi, l'usage des plantes médicinales abandonne peu à peu le cadre empirique et se fonde sur des résultats expérimentaux (Kelly, 2009). Néanmoins, l'efficacité décroissante des drogues de synthèse et les contre-indications croissantes de leur utilisation rendent l'usage des drogues naturelles à nouveau d'actualité. (Petrovska, 2012).

Le persil (*Petroselinum crispum* (Mill.) est une plante aromatique bisannuelle de la famille des Apiacées. Cette plante médicinale est largement utilisée en Méditerranée depuis plus de 2000 ans (Teuscher *et al.*, 2006). Toutes les parties et l'huile essentielle de persil se sont révélées diurétiques, spasmolytiques et ayant une activité anti-urolithiase. Les préparations à base de feuilles de persil ont démontré des propriétés hypouricémiantes, antioxydant, anti-inflammatoires, antibactériennes et hypoglycémiantes (Punoševac., *et al* 2021).

L'objectif de notre travail est la contribution à l'évaluation de l'activité antioxydant de *Petroselinum crispum*. Le manuscrit est divisé en deux parties, partie bibliographique qui contient deux chapitres sur la plante et ses propriétés, les métabolites secondaires et le stress oxydatif. La deuxième partie expérimentale est constituée deux chapitre, matériel et méthode, résultat et discussion et enfin la conclusion.

Partie Bibliographique

Chapitre 1

Petroselinum crispum(Mill)

1.1. Généralité

Petroselinum crispum(mill) appartient à la famille des Apiacées ou Ombellifères et au genre *Petroselinum*. Il est communément appelé persil (Ipor *et al.*, 1999). À l'heure actuelle, il est cultivé dans les climats tempérés et subtropicaux du monde entier et principalement utilisé comme plante aromatique pour la cuisine et la garniture (Marthe *et al.*, 2020), mais elle est également utilisée à des fins médicinales depuis des siècles. Les feuilles de persil contiennent des composés tels que des huiles volatiles, des flavonoïdes, des caroténoïdes et des vitamines, qui leur confèrent des propriétés antioxydants et anti-inflammatoires.

Le persil italien ou plat, le persil frisé et le persil racine sont les trois principales variétés de persil et de nombreux cultivars existent pour chaque variété des variations sont présentes entre les variétés et la variabilité prévaut dans la morphologie, le mode de croissance, la couleur des fleurs, la tige, les feuilles et la composition chimique (Mahmoud *et al.*, 2014). Des recherches ont montré que le persil contient quatre fois plus de vitamine C qu'une orange, plus de protéines que deux œufs et plus de fer que les épinards (Ciofu *et al.*, 2004).



Figure 1. Principales variétés de Persil (*Petroselinum crispum*); (a) feuilles plates (*crispum* var. *vulgare*); (b) feuilles croquantes (*crispum* var. *crispum* ;) (c) racines (*radicosum* var. *tuberosum*) (Marthe *et al.*, 2020)

1.2 Famille :

Les apiacées ou ombellifères sont une famille végétale comprenant à l'heure actuelle 466 genres et environ 3800 espèces (plunkett *et al.*, 2018). Les apiacées sont présentes dans presque tous les types d'habitats, du niveau de la mer aux zones alpines : biotopes aquatiques, prairies, pâturages pâturés, forêts avec leurs clairières et lisières, falaises, éboulis, collines rocheuses, sols sablonneux et graveleux ouverts, steppes, terres cultivées champs, jachères, bords de route et friches. Il existe 126 genres en Europe, 121 en Afrique, 82 en Afrique du nord, 80 en Amérique du nord et centrale, 35 en Amérique du sud (Atherton *et al.*, 1984).

Tableau 1.Répartition mondiale de la famille apiaceae

Continent	Genres	endémiques
Asia	289	177
Europe	126	17
Afrique	121	13
Amérique	80	44
Australie	36	11

1.3 Description

Petroselinum crispum est une herbe dressée et ramifiée, de 0,6 m à 1 m de haut avec des tiges et des branches anguleuses, généralement de couleur verte. Les feuilles du persil sont ovales, simples et tripennées. Les feuilles mesurent de 10 à 25 cm de long avec de nombreuses folioles de 1 à 3 cm de long. La tige florifère mesure près de 75 cm de long avec des feuilles plus clairsemées ; Ombelles jaunâtres à sommet plat dont le diamètre est de 3 cm à 10 cm et de nombreuses fleurs jaunes à vert jaunâtre dont le diamètre est de près de 2 mm. Les pétales de persil sont évasés avec une pointe incurvée. L'épaississement du style est très développé. Le fruit est ovale orbiculaire et gris verdâtre, avec une longueur de 2,5 mm. Les graines de persil sont de forme ovoïde et de 2 mm à 3 mm de longueur avec des restes de style proéminents à l'apex (Farahani *et al.*, 2012). Le persil nécessite des températures chaudes ou conditions méditerranéennes. La température optimale de germination est de 20 °C avec des températures de croissance de 7 °C à 25 °C. Le persil est une culture à racines peu profondes nécessitant un niveau d'humidité du sol. Le stress hydrique réduira le développement de la croissance des feuilles et limitera les rendements (Petropoulos *et al.*, 2008). La plante se développe mieux dans des conditions de journées longues et de plein soleil. Le persil ne

supporte pas la sécheresse car le tissu végétal est très tendre. Le persil nécessite des sols bien drainés, fertiles et riches en matière organique (Mylavarapu et Zinati, 2009).

Il pousse bien dans des sols avec un pH allant de 6,0 à 7,0 et un pH optimal de 6,5. Le persil a des racines profondes et un besoin en eau élevé (Islam *et al.*, 2004)



Figure 2. Représentation de plante *Petroselinum crispum* (Ashcroft, 2023)

1.4. Classification

La classification de la *Petroselinum crispum* est montrée dans le tableau 2 selon Varin (2017) :

Tableau 2. Classification de *Petroselinum crispum*

Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Rosidae
Ordre	Apiales
Famille	Apiaceae
Genre	<i>Petroselinum</i>
Espèce	<i>Petroselinum crispum</i>

1.5. Répartition géographique

Bien que le persil soit cultivé dans une variété de conditions climatiques et environnementales, les conditions optimales se trouvent dans les pays au climat chaud.

Chaleur, lumière et les humidités sont les exigences écologiques clés pour la culture du persil (Simon et Quinn, 1987). Le persil est largement cultivé comme épice, le persil est cultivé dans de nombreux pays, notamment en France, en Italie, en Allemagne et en Espagne. Aux États-Unis, il est cultivé dans plusieurs États, notamment en Californie, en Floride et dans le Texas. Le persil est également cultivé dans d'autres régions du monde, notamment en Asie, en Afrique comme : Egypte, Maroc, Algérie et Tunisie et en Australie. Dans ces régions, le persil est souvent utilisé comme plante médicinale, en plus de ses utilisations culinaires (Wong *et al.*, 2006).

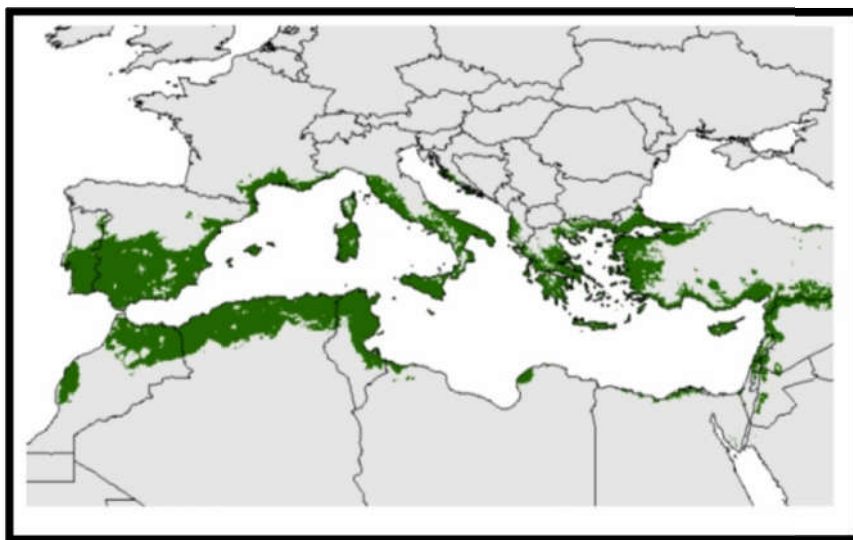


Figure 3. Répartition géographique de *Petroselinum crispum* (Rodriguez Sousa *et al.*, 2020)

1.6. Composition chimique

Les composés phénoliques sont des métabolites secondaires présents dans les plantes entières, ils partagent en commun un cycle aromatique et une ou plusieurs substitutions par des groupes hydroxyles, ils peuvent être classés en phénols, acides phénoliques, phénylpropanoïdes, flavonoïdes, tanins. Les feuilles de persil ont présenté une source des polyphénols (Strack, 1978)

Les flavonoïdes représente le groupe de composés phénolique des végétaux le plus courant et le plus largement distribué, leur structure commune est celle des diphenylpropanes (C6-C3-C6) et se compose de deux cycles aromatiques liés par trois carbones qui forment généralement un hétérocycle oxygéné, parmi les flavonoïdes: les flavones, les flavonols, les flavanones, les Flavonoïdes sont les composés prédominants de la feuille de persil (Farzaei *et al.*, 2013).

Les huiles essentielles sont des substances volatiles et odorantes dans les végétaux, on en rencontre une très grande variété dans tout le règne végétal et dans tous les organes des plantes. Ces substances sont solubles dans tous les solvants organiques et très légèrement solubles dans l'eau. L'huile essentielle de persil est un mélange de différents métabolites tels que les phénylpropanoïdes, les monoterpènes, les sesquiterpènes, contenant majoritairement de l'apiol accompagné de myristicine (Teuscher, 2006)

Les principaux composants de l'huile essentielle des feuilles de persil sont présentés dans le tableau 3 (Franz, 1974)

Tableau 3. Les principaux composants de l'huile essentielle

Composants	Pourcentage des huiles dans les feuilles de persil
Apiol	55%
Myristicin	50%
B-phellandrene	26.42
1,3,8-p-Mentha-triene	96%
myrcene	55%

Le persil riche source de fer et de vitamines C et A, et riche source des minéraux comme le calcium, le magnésium, le phosphore (Feldheim, 1999).

1.7. Utilisation traditionnelle

Il est utilisé depuis longtemps pour les troubles utérins. Le jus des feuilles fraîches est utilisé comme insecticide. Les feuilles meurtries sont appliquées sur les morsures et les piqûres d'insectes, et les méricarpes sont utilisés pour se débarrasser des poux et des parasites de la peau (Nair, 2022).

Les racines et l'huile essentielle de persil sont également utilisées comme diurétique dans les maladies des voies urinaires, quant à l'irrigation pour la prévention ou le traitement des calculs urinaires. Contrairement aux tisanes ou médicaments à base de plantes, l'huile essentielle est rarement utilisée à des fins thérapeutiques (Gruenwald, 2007).

1.8. Activité biologique étudiée

1.8.1. Activité Anti-inflammatoire

L'étude in vitro a été menée pour évaluer l'effet anti-inflammatoire de l'extrait eau-méthanol de l'herbe de persil, riche en flavonoïdes et polyphénols. Les résultats ont montré que l'effet

anti-inflammatoire était corrélé avec la teneur en flavonoïdes et que les extraits de persil avaient un fort potentiel d'élimination des radicaux libres, un effet anti-dénaturation sur les protéines et une capacité élevée de stabilisation de la membrane, grâce à la capacité des flavonoïdes à former des liaisons hydrogène avec les têtes hydrophiles de la bicouche lipidique de la membrane (Derouicha *et al.*, 2020).

1.8.2. Activité anti-urolithiase

L'effet anti-urolithiase du persil a fait l'objet de plusieurs études in vivo sur des rats avec une lithiase urinaire induite et des résultats similaires ont été obtenus (Nirumand *et al.*, 2018). Certaines études suggèrent que les mécanismes potentiels par lesquels le persil exerce son effet anti-urolithiase peuvent être liés à la teneur élevée en chlorophylle (inhibe la formation d'oxalate de calcium déshydraté, ce qui prévient par conséquent l'apparition de calculs rénaux) et en Mg²⁺ (se lie aux oxalates intestinaux et réduit leur disponibilité pour le calcium pour former des calculs d'oxalate de calcium) (Nirumand *et al.*, 2018 ; AL-yousofy *et al.*, 2017)

1.8.3. Activité antioxydant

Les composés phénoliques et en particulier les flavonoïdes peuvent être des donateurs d'H aux radicaux libres et peuvent prévenir les dommages cellulaires et inhiber de nombreux processus biochimiques dans le corps humain, ayant ainsi un effet positif sur les changements dégénératifs et neurodégénératifs chroniques, l'athérosclérose et les conséquences du vieillissement (Menezes *et al.*, 2020). De nombreux modèles in vitro ont prouvé le haut pouvoir antioxydant des extraits de feuilles, des parties aériennes et des racines, ainsi que de l'huile essentielle du fruit. Les extraits de persil montrent une grande capacité à neutraliser le radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH), une grande capacité de chélation des ions Fe²⁺, une grande capacité à "capter" les radicaux hydroxyles et capacité significative d'inhibition de la peroxydation des lipides in vitro. Tous ces effets étaient supérieurs aux normes testées et sont dose-dépendants (Farzaei *et al.*, 2013 ; Marin *et al.*, 2016).

1.8.4. Activité antidiabétique

L'effet antidiabétique de l'extrait aqueux des feuilles de persil a été examiné dans plusieurs études. Il a été démontré que l'extrait abaisse la glycémie et l'ALP et l'ALT sériques, et a des effets hépatoprotecteurs et cardioprotecteurs chez les rats atteints de diabète induit par

la streptozotocine. L'effet anti hyperglycémiant n'est pas dû à la régénération des cellules β pancréatiques, car aucun changement morphologique n'a été observé dans le pancréas en raison du traitement avec l'extrait de feuilles de persil, mais en raison de la présence de flavonoïdes, de composants phénoliques et d'acide ascorbique et de leur action antioxydant (Farzaei *et al.*, 2013).

Chapitre 2

Stress Oxydatif

2.1. Stress oxydatif

2.1.1. Définition

Le stress oxydant se définit comme l'incapacité de l'organisme de se défendre contre les espèces réactives de l'oxygène (ERO) en raison de la perturbation d'équilibre endogène entre ces derniers et les agents oxydants (AO). Ce déséquilibre conduit potentiellement à des dégâts structuraux et fonctionnels (Bensakhria, 2018).

2.1.2. Origine du stress oxydatif

Les êtres humains sont constamment bombardés par des facteurs exogènes tels que les rayons ultraviolets et la fumée de tabac qui provoquent un stress oxydatif. Un tel stress peut également provenir de médicaments (y compris des médicaments anticancéreux) utilisés dans la pratique médicale. En plus de ces sources exogènes, les sources endogènes de stress oxydatif comprennent celles dérivées des activités des mitochondries ou des microsomes et des peroxysomes dans le système de transfert d'électrons et celles de l'enzyme NADPH présente dans les macrophages et les neutrophiles comme mécanisme de protection contre l'infection (Noda et Wakasugi, 2001).

2.2. Radicaux libre

2.2.1. Définition

Les radicaux libres sont les agents oxydants possédant un ou plusieurs électrons non appariés sur leur couche externe leur conférant une grande réactivité et instabilité vis à vis des substrats biologiques. Ils peuvent être classés en deux catégories : les espèces réactives de l'oxygène (ERO) et les espèces réactives de l'azote (ERA). Les ERO étant les radicaux libres les plus couramment rencontrés dans l'organisme (Miller *et al*, 1993).

2.2.2. Espèces réactives de l'oxygène

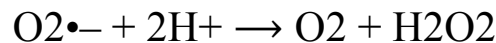
Les ERO sont des espèces chimiques oxygénées telles que les radicaux libres, ions oxygénés, peroxydes, rendues chimiquement très réactives par la présence d'électrons de valence non appariés dans l'orbitale la plus externe. L'équilibre est rétabli soit par oxydation (perte de cet électron libre) ou par réduction (gain d'un autre électron). Le caractère radicalaire de la molécule ne disparaît pas, l'électron libre peut passer sur d'autres molécules, c'est le phénomène d'oxydation en chaîne (Bensakhria, 2018).

2.3. Antioxydants

2.3.1. Antioxydants enzymatiques

Les antioxydants enzymatiques sont considérés comme la 1ère ligne de défense (Bensakhria, 2018) principalement, représentée par :

Superoxydedismutase (SOD) : métalloenzyme ubiquitaire, elle élimine l'anion superoxyde par dismutation selon la réaction suivante :

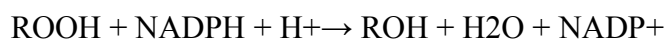


Cette réaction a pour conséquences la réduction de la disponibilité d' $\text{O}_2^{\bullet-}$, limitation de la cascade radicalaire (OH° , ONOO^-). Le H_2O_2 est pris en charge par des enzymes de relai.

Catalase : Enzyme hémique ubiquitaire située à l'intérieur des globules rouges, elle élimine H_2O_2 par dismutation qui se fait en deux étapes :

- 1) Catalase (Fe III) + $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ Catalase (Fe V) + H_2O
- 2) Catalase (Fe V) + $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ Catalase (Fe III) + $\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

Thioridoxine peroxydases (Trx) : sélénoenzymes NADPH dépendantes éliminent H_2O_2 , ROOH , ONOO^-) par réduction selon la réaction suivante :



2.3.2. Antioxydants non enzymatiques

Il existe différentes substances capables de jouer un rôle antioxydant (Bensakhria, 2018) :

- Vitamine E: sous forme d' α -tocophérol (la plus active et la plus absorbée), antioxydant majeur des structures lipidiques, il possède aussi une autre action, la neutralisation de 1°O_2 .
- Vitamine C : acide ascorbique, c'est un agent réducteur et chélateur sous forme d'acide déhydro-L-ascorbique (DHA), il réagit directement sur les radicaux libres et élimine H_2O_2 .
- Provitamine A (caroténoïdes) : β -carotène : précurseur de la vitamine A, elle interrompt le processus de la peroxydation lipidique.
- Autres vitamines : Vitamine P (flavonoïdes), Coenzyme Q10.
- Les oligoéléments : Se, Zn comme cofacteurs de la GPx, SOD1, SOD3 respectivement.

- Protéines transporteuses : par séquestration des métaux impliqués dans la génération des ERO, par exemple : la transferrine et le Fer.

Partie Expérimental

Chapitre 1

Matériel et Méthode

1.1. Matériel

1.1.1. Matériel biologique

Pour connaître la valeur de *Petroselinum crispum* (Persil) et son activité antioxydant, la plante a été achetée d'un agriculteur de la région d'AL-Alia, Wilaya de Biskra. Après séparation des tiges, les feuilles fraîchement obtenu ont été séchées sur du papier à l'ombre pendant 3 jours, à température ambiante et dans un endroit sec jusqu'au moment de préparation des extraits.

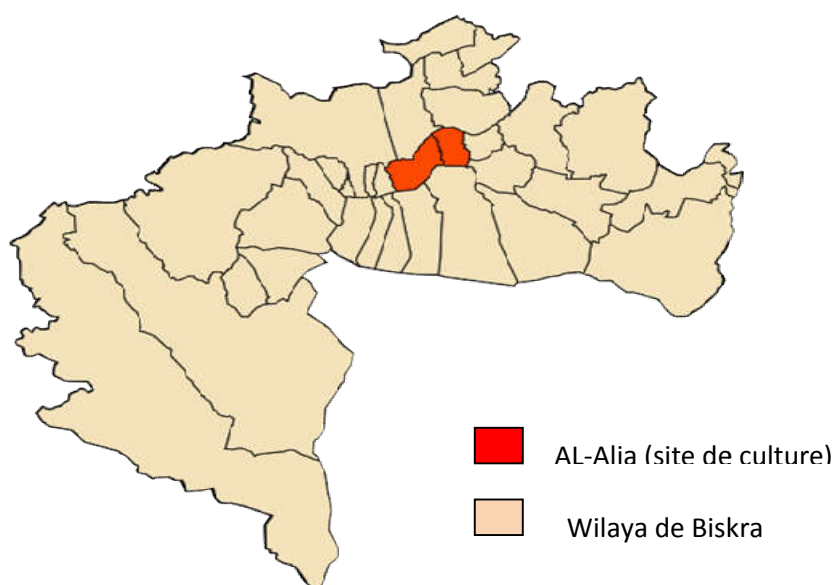


Figure 4. Site de culture de *Petroselinum crispum*

1.1.2. Equipement et produits chimiques

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

Tableau 4. Equipement et produits chimiques

Equipement	Produit chimique
Spectrophotomètre (P selecta UV-2005)	Cyclohexane 99.8% (Sigma-Aldrich)
Evaporateur rotatif (ISOLAB)	Ethanol 96% (IKLILAB)
Vortex (VELP scientifica)	Methanol 100% (BIOCHEM Chemopharma)
Etuve (memmert UF 110)	Folin-ciocalteu (Sigma-Aldrich)
Balance précision (KERN ABT 220-5DM)	Carbonate de sodium (Sigma-Aldrich)
Balance analytique (KERN 440-43N)	DPPH (Sigma-Aldrich)
Plombe à vide	Acide ascorbique (BIOCHEM Chemopharma)
Broyeur (sayona)	Acide gallique (Sigma-Aldrich)

1.2. Méthodes

1.2.1. Obtentions des extraits

Nous avons utilisé trois solvants à indice de polarité différent (cyclohexane = 0.1, éthanol = 4.3, eau distillée = 10) pour extraire séparément tous les composants de la plante selon la polarité.

500 g de broyat des feuilles séchées ont subi une macération dans le cyclohexane avec un rapport de 1/4 pendant 72h à température ambiante avec agitation. L'extrait est récupéré ensuite par filtration et le solvant est éliminé par évaporateur rotatif. Cette extraction est répétée deux fois et l'extrait cyclohexanoïque (EC) est combiné et conservé à 4°C.

Le résidu de poudre de la première extraction est récupéré et séché dans l'étuve à 40°C pendant 1h30min, puis extraite avec l'éthanol de la même façon. La poudre restante est extraite ensuite avec l'eau distillée. Le solvant est éliminé des deux extraits éthanoliques (EE) et aqueux (EA) par évaporateur rotatif et le séchage a été terminé dans une étuve à 40°C pendant deux semaines (figure5).

Le rendement indique la masse de l'extrait déterminée après évaporation du solvant, il est exprimé en pourcentage par rapport à la masse initiale de la plante déterminé par la formule suivante :

$$R(\%) = M/M_0 \cdot 100$$

R(%)= Rendement exprimé en%

M= masse en gramme de l'extrait sec résultant

M₀= masse en gramme du matériel végétal à traité

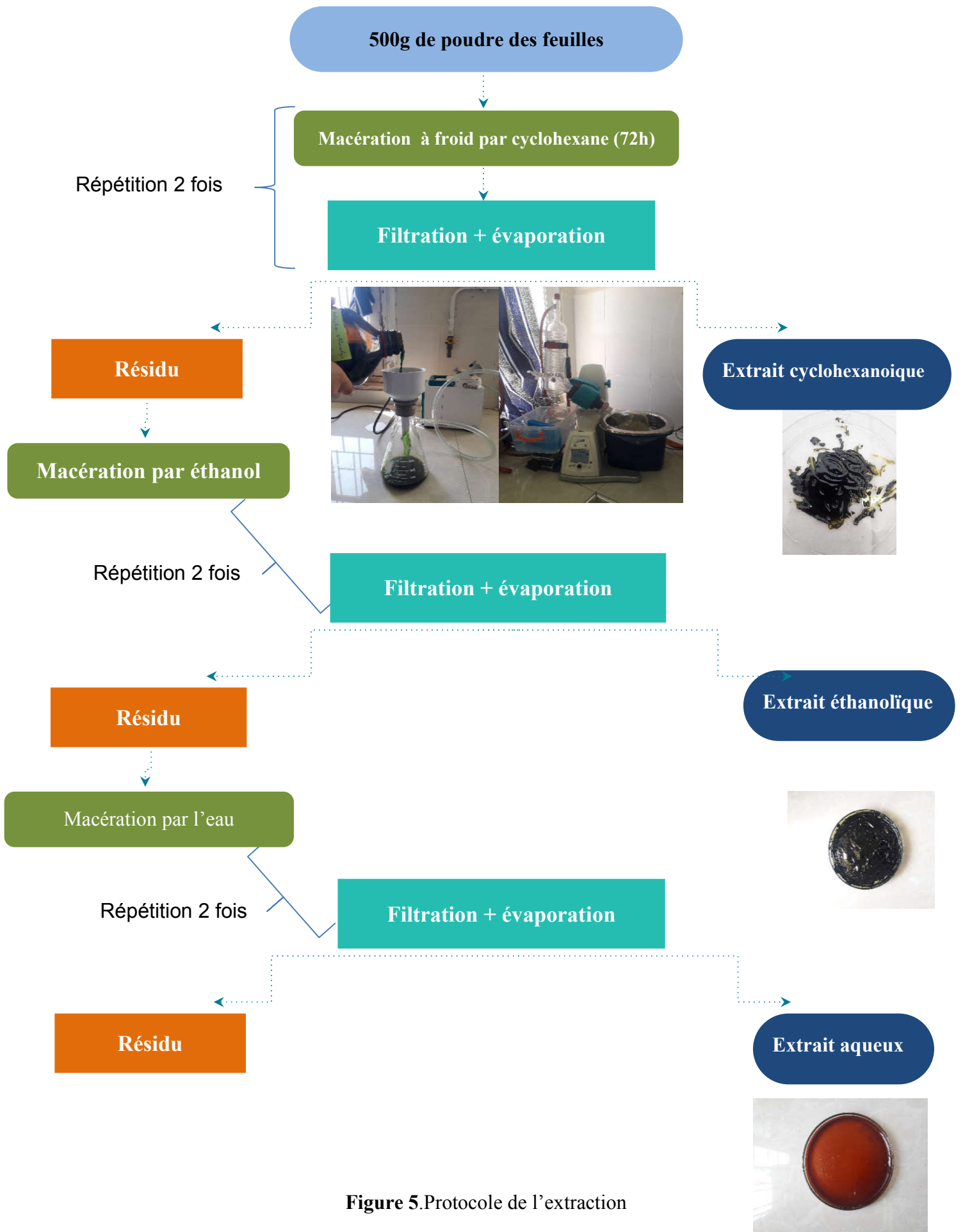


Figure 5. Protocole de l'extraction

1.2.2. Dosage des polyphénols totaux

Principe

La détermination de la teneur des l'extrait en polyphénols totaux est effectuée en utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu suivant la méthode de Singleton et Rossi (1965).

Le réactif de Folin Ciocalteu de couleur jaune est constitué par un mélange d'acide phosphotungstique et d'acide phosphomolybdique. Il est réduit lors de l'oxydation des phénols, en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène. La coloration produite, dont l'absorption maximum à 765nm, est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents dans les extraits végétaux (Ribéreau *et al.*, 1968).

Mode opératoire

Dans des tubes à essais, 200 µl des concentrations différentes des extraits sont ajoutées à 1 ml de réactif de folin-ciocalteu (10%). Après quatre minutes on ajoute 800 µl de carbonate de sodium (7.5%) et le volume est complété à 4 ml avec 2 ml d'eau distillée et incubé 2 heures à l'obscurité et à température ambiante. L'absorbance est mesurée à 765 nm contre un blanc contenant le solvant au lieu de la substance testée.

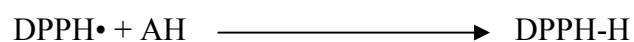
Les concentrations en composés phénoliques totaux des extraits sont déterminées en se référant à une gamme d'acide gallique (0-300 µg/ml) comme standard pour établir la courbe d'étalonnage. Le résultat est exprimé en mg d'équivalent d'acide gallique par gramme d'extrait (mg EAG/g d'extrait).

1.2.3. Evaluation de l'activité antioxydant des extraits

Principe

Le pouvoir antioxydant des extraits a été testé par la méthode faisant appel au DPPH (1,1-diphénylpicrylhydrazyl) comme radical libre relativement stable. Dans ce test, le DPPH de couleur violette se réduit en un composé jaune, le diphénylpicrylhydrazine, dont l'intensité de la couleur est inversement proportionnelle à la capacité réductrice des antioxydants présents dans le milieu (Blois, 1958 ; Sharma, 2009).

La réaction peut être résumée sous la forme de l'équation :



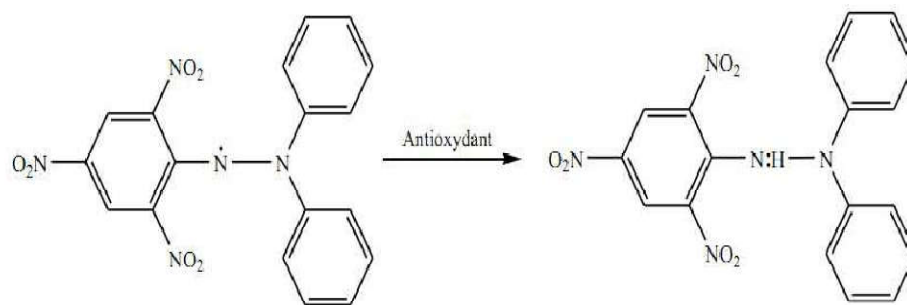


Figure 6.Réduction du radicale DPPH

Mode opératoire

Pour chaque extrait, nous avons ajouté 150 μ L de différentes concentrations à 1350 μ L de solution DPPH préparée dans le méthanol (0.06 mM). L'absorbance est mesurée au spectrophotomètre après 30 min d'incubation à température ambiante à la longueur d'onde de 517nm contre le méthanol comme blanc et le réactif de DPPH + le méthanol comme contrôle négatif. Un blanc contenant chacun des concentrations des différents extraits sans DPPH a été préparé pour éliminer l'absorbance des extraits colorés. Le test est répété deux fois pour chaque concentration.

Le pourcentage d'inhibition (PI) est calculé par la formule suivante :

$$PI(\%) = ((AC-AE)/AC) * 100$$

AC : Absorbance du control négatif

AE : Absorbance du radical après 30 min de contact avec l'antioxydant à l'obscurité

Analyses statistiques :

La concentration de l'échantillon nécessaire pour réduire 50% du radical DPPH dans les milieux réactionnels (EC50) a été déterminée en utilisant le logiciel Graphpad.

Chapitre 2

Résultat et discussion

Petroselinum crispum est une plante médicinale utilisée depuis des années pour ces propriétés thérapeutiques. De nombreuses études ont été menées sur cette plante pour prouver son efficacité en tant qu'antioxydant. Dans ce travail, nous avons utilisé des feuilles de *Petroselinum crispum* pour étudier cette activité en utilisant divers solvants afin d'en extraire la majorité des composants.

2.1. Rendement de l'extraction

Les extraits éthanolique et cyclohexanoïque présentent un aspect pâteux et une couleur verte, alors que l'extrait aqueux est obtenu, après broyage, sous forme d'une poudre de couleur marron foncé.

L'extraction des lipides par macération des feuilles de persil dans le cyclohexane a donné un rendement de 2.26 % suivie par l'extrait éthanolique qui donne un rendement de 5.92% et finalement l'extrait aqueux de 19.37%. Cela indique que les métabolites polaires sont plus abondants dans la plante que ceux de moyenne polarité ou apolaire (tableau 5)

Tableau 5. Rendements, couleurs et aspects des extraits

Extrait	Rendement %	Couleur	Aspect
Aqueux	19.37	Marron foncé	poudre
Ethanolique	5.92	Vert foncé	pâte
Cyclohexanoïque	2.62	Vert foncé	Pâte

L'extraction directe avec l'éthanol sans passage par le cyclohexane a donné dans le travail de Awe, et Banjoko, (2013) un rendement de 4% alors que Kouar *et al.*, (2019) ont obtenu 11,9%. L'extrait aqueux obtenu directement lui aussi a donné un rendement élevé dans le travail de Yanardağ *et al.*, (2003) (31.57%). La différence de rendement entre les extraits que nous avons obtenus et ceux obtenus par d'autres travaux est liée à plusieurs facteurs, tels que l'origine géographique et la saison de la récolte, la méthode d'extraction et la qualité des solvants (Luthria, 2006).

2.2. Teneur en polyphénols

Pour déterminer la teneur en polyphénols dans les trois extraits de *Petroselinum crispum* nous avons utilisé le réactif de Folin-Ciocalteu. Les résultats sont exprimés en milligramme équivalent d'acide gallique par gramme d'extrait (mg EAG/g d'extrait) en se basant sur la courbe d'étalonnage pour ce standard (figure 7).

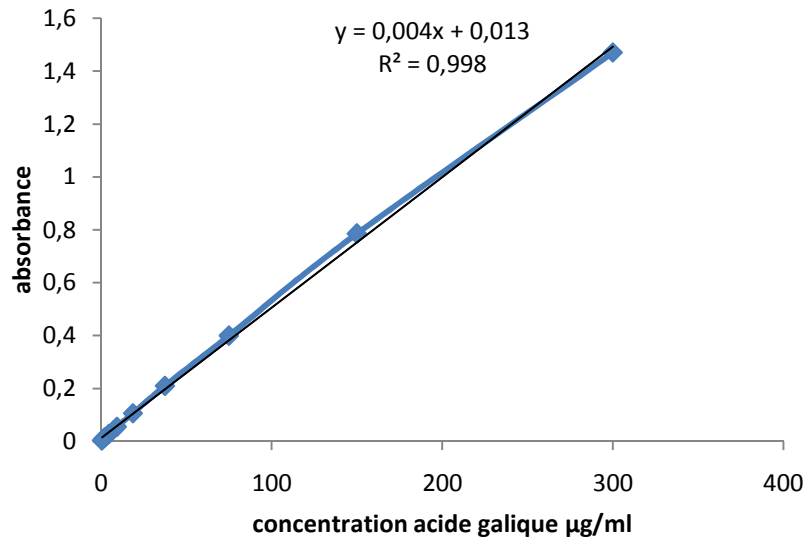


Figure 7. Courbe d'étalonnage de l'acide gallique

Nous avons observé que l'extrait éthanoïque est le plus riche en composés phénoliques (48,03 mg EAG/g E) suivi de l'extrait cyclohexanoïque (31,45 mg EAG/g E). L'extrait aqueux a donné la plus faible teneur (20,12 mg EAG/g E), cette faiblesse est compensée par le rendement élevé de cet extrait qui a permis d'obtenir en total 396 mg/100g EAG alors que l'extrait éthanolique et cyclohexanoïque ont donné des quantités plus faibles (284 et 82 mg/100g EAG, respectivement). Ces résultats indiquent que la majorité des polyphénols de *Petroselinum crispum* sont solubles dans l'eau et l'éthanol (figure 8).

La teneur en polyphénol de l'extrait éthanoïque dans notre travail est proche de celle obtenue par Trifunski et Ardelean (2012) (54,20 mg/g), deux fois supérieure à celle obtenue par Kaiser *et al.*, (2013) (25,5 mg/g) et deux fois plus faible que celle obtenue par Ramdendrebego *et al.* (2019) (102,77 mg/g). Pour l'extrait aqueux, la teneur en polyphénol dans notre travail est proche de celle obtenue par Hinneburg (2006) (29,2 mg/g) et supérieure aux résultats obtenus par Tang (2015) (9,63 mg/g), Kamel, S. M. (2013) (10,31 mg/g) et Kuźma, (2014) (4,56 mg/g). L'extrait obtenu par l'héxane (polarité proche du cyclohexane) a donné

dans le travail de Tang (2015) une valeur proche de la nôtre (20,17 mg/g). Ces différences peuvent être attribuées à l'origine géographique de la plante et la saison de la récolte (Luthria, 2006)

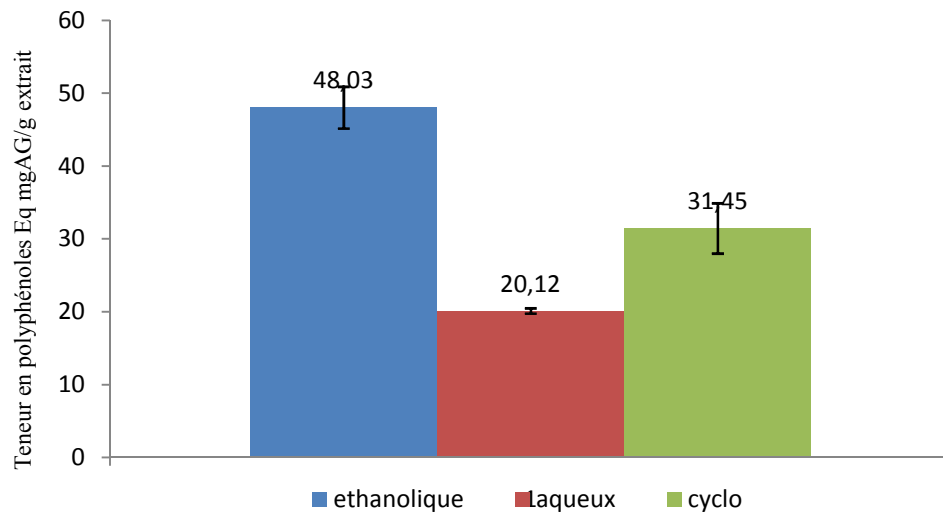


Figure 8. Teneur en polyphénols dans les différents extraits de *Petroselinum crispum*

2.3. Activité antioxydants

Les radicaux libres sont décriés dans diverses pathologies. Dans le but de renforcer le système de défense endogène, les recherches s'orientent dans la découverte de molécules antioxydants pour être utilisées comme traitement ou suppléments alimentaires.

Parmi les modes d'action des antioxydants il y a la réduction des radicaux libre. Ainsi pour évaluer l'activité antioxydant de nos extraits, nous avons employé la méthode au DPPH. Nous avons obtenu une meilleur activité inhibitrice du radical DPPH par l'extrait de cyclohexane des feuilles de *Petroselinum crispum* avec un taux maximale 97% pour la concentration (375 µg/ ml), suivi par l'extrait éthanoïque avec un taux d'inhibition 97% pour la concentration (750 µg/ml) et en dernier l'extrait aqueux avec un taux 95 % pour la concentration (1500 µg/ml). L'activité antioxydants de l'acide ascorbique est meilleur par rapport aux extraits avec un taux 100% pour la concentration 5 µg/ml (figure 9).

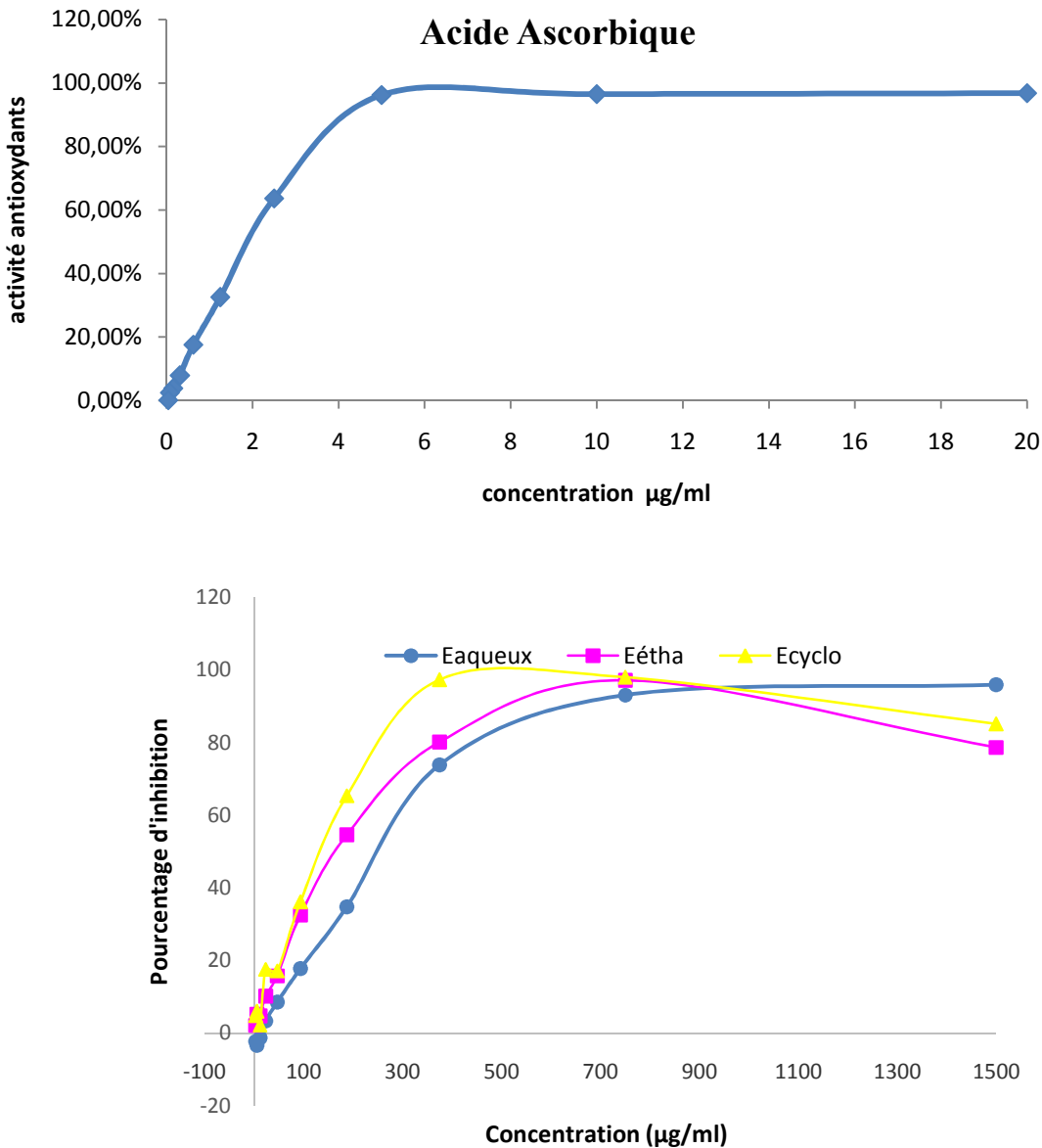


Figure 9. Courbe d'inhibition du radical libre DPPH par les différents extraits de *Petroselinum crispum* et l'acide Ascorbique

L'extrait de cyclohexane a donné une IC50 de 117.8 $\mu\text{g/ml}$ suivi par l'extrait éthanoïque avec IC50 de 153.8 $\mu\text{g/ml}$ et dernièrement l'extrait aqueux avec une IC50 = 232.1 $\mu\text{g/ml}$. L'IC50 de l'acide ascorbique a une meilleure valeur que les autres extraits (1.71 $\mu\text{g/ml}$) (tableau 6). Ces résultats sont très différents de ceux obtenus par d'autres travaux, Tang (2015) et Hinneburg (2006) ont obtenu des activités très faibles pour l'extrait hexasolvant (polarité proche du cyclohexane) et aqueux, avec des IC50 respectives de 4485 $\mu\text{g/ml}$ et 12000 $\mu\text{g/ml}$.

L'utilisation des solvants à polarité différentes a montré que l'extrait de cyclohexane est le plus actif que les autres extraits, bien que cet extrait ait un faible pourcentage en

polyphénols par rapport l'extrait éthanolique. C'est la preuve que des molécules apolaire autre que les polyphénols sont très actives.

Tableau 6. Valeurs d'IC50 des extraits de *Petroselinum crispum* dans le test de DPPH

extraits	EA	EE	EC	AA
IC50	232.1	153.8	117.8	1.71

Conclusion

Conclusion

Aujourd'hui les plantes médicinales sont devenues une source essentielle et thérapeutique pour de nombreuses maladies car elles contiennent différentes classes de composés actifs. Dans ce travail, nous avons testé la plante de *Petroselinum crispum* pour évaluer son efficacité en tant qu'antioxydant.

Premièrement, l'extraction des composés actifs par macération des feuilles de persil dans cyclohexane à donner un rendement de 2.26 % suivie par l'éthanol qui donne un rendement de 5.92% et finalement l'eau avec 19.37% de rendement.

La détermination de la teneur en polyphénol totaux a montré que l'extrait ethanologique (EE) est meilleur par une teneur 48.03 mg EAG/mg E, suivie par l'extrait cyclohexanique (EC) avec une teneur 31.45 mg EAG/mg E et en fin l'extrait aqueux (EA) avec 20.12 mg EAG/mg E.

Les résultats obtenus pour l'activité antioxydant ont montré que l'EC a la plus grande activité par rapport l'EE, bien que l'EC ait une faible quantité de polyphénol. L'EA a donné l'activité la plus faible. De tout cela, nous concluons que les polyphénols ne sont pas les seules molécules actives de notre plante, il existe d'autres molécules liposolubles très actives.

Les résultats obtenus sont des résultats préliminaires, qui nécessitent de mener de nombreuses études pour :

1. Détecter et purifier toutes les molécules responsables de l'activité antioxydant dans cette plante
2. Faire des études in vivo pour confirmer l'activité antioxydant et détecter d'autres activités biologiques de ces molécules
3. Faire une étude toxicologique et pharmacologique de molécules purifiées pour déterminer l'intervalle de sécurité pour l'application médicale.
4. Tester leur efficacité sur certaines maladies humaines

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Al-Yousofy, F., Gumaih, H., Ibrahim, H., & Alasbahy, A. (2017). Parsley! Mechanism as antiurolithiasis remedy. *American journal of clinical and experimental urology*, 5(3), 55.
2. Ashcroft, J. (2023, 15 juin). 12 tasty herbs and greens to substitute for parsley. The Ashcroft family table. Consulté sur : <http://www.ashcrofittaamilytable.com/substitutef>
3. Atherton, J. G., Basher, E. A., & Brewster, J. L. (1984). The effects of photoperiod on flowering in carrot. *Journal of horticultural science*, 59(2), 213-215.
4. Awe, E. O., & Banjoko, S. O. (2013). Biochemical and haematological assessment of toxic effects of the leaf ethanol extract of *Petroselinum crispum* (Mill) Nyman ex A.W. Hill (Parsley) in rats. *BMC complementary and alternative medicine*, 13, 75.
5. Bensakhria, A. (2018). Le stress oxydatif. *Toxicologie générale*, 70-86.
6. Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 1199-1200.
7. Ciofu R., Stan N., Popescu V., Chilom P., Apahidean S., Horgoş A., Berar V., Lauer K.F., Atanasiu N. 2004. *Tratat de Legumicultură*. Edit. Ceres, Bucureşti, pp. 96.
8. de Menezes Epifanio, N. M., Cavalcanti, L. R. I., Dos Santos, K. F., Duarte, P. S. C., Kachlicki, P., Ożarowski, M., ... et de Almeida Chaves, D. S. (2020). Chemical characterization and in vivo antioxidant activity of parsley (*Petroselinum crispum*) aqueous extract. *Food & function*, 11(6), 5346-5356.
9. Derouich, M., Bouhlali, E. D. T., Hmidani, A., Bammou, M., Bourkhis, B., Sellam, K., & Alem, C. (2020). Assessment of total polyphenols, flavonoids and anti-inflammatory potential of three Apiaceae species grown in the Southeast of Morocco. *Scientific African*, 9, e00507.
10. El-Zaeddi, H., Calín-Sánchez, Á., Nowicka, P., Martínez-Tomé, J., Noguera-Artiaga, L., Burló, F., Wojdyło, A., et Carbonell-Barrachina, Á. A. (2017). Preharvest treatments with malic, oxalic, and acetylsalicylic acids affect the phenolic composition and antioxidant capacity of coriander, dill and parsley. *Food chemistry*, 226, 179–186.
11. Farahani, H. A., Karimian, D., & Maroufi, K. (2012). Effect of vitamin E on seedling growth in parsley (*Petroselinumsativum* L.). *African Journal of Microbiology Research*, 6(30), 5934-5939.
12. Farzaei, M. H., Abbasabadi, Z., Ardekani, M. R., Rahimi, R., & Farzaei, F. (2013). Parsley: a review of ethnopharmacology, phytochemistry and biological activities. *Journal of traditional Chinese medicine = Chung itsachihying wen pan*, 33(6), 815–826.
13. Feldheim, W. (1999). PETERSILIE ALS DESODORANS?. *Deutsche Apotheker-Zeitung*, 139(15).
14. Franz C, Glasl H (1974) TLC and GLC of essential oils in leaves of some parsley varieties. *Qualitas Plantarum Plant Foods Hum Nutr* 24:175–182

15. Gruenwald, J., Brendler, T., & Jaenicke, C. (2007). PDR for herbal medicines. Thomson, Reuters.
16. Hinneburg, I., Dorman, H. D., & Hiltunen, R. (2006). Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. *Food chemistry*, 97(1), 122-129.
17. Ipor, I. B., & Oyen, L. P. A. (1999). *Petroselinum crispum* (Miller) Nyman ex AW Hill. In *Plant Resources of South-East Asia 13: Spices* (pp. 172-176). Backhuys Publishers.
18. Islam, M., Morgan, J., Doyle, M. P., Phatak, S. C., Millner, P., & Jiang, X. (2004). Persistence of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium on lettuce and parsley and in soils on which they were grown in fields treated with contaminated manure composts or irrigation water. *Food borne Pathogens & Disease*, 1(1), 27-35
19. Kaiser, A., Carle, R., & Kammerer, D. R. (2013). Effects of blanching on polyphenol stability of innovative paste-like parsley (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nym ex A. W. Hill) and marjoram (*Origanum majorana* L.) products. *Food chemistry*, 138(2-3), 1648–1656.
20. Kamel, S. M. (2013). Effect of microwave treatments on some bioactive compounds of parsley (*Petroselinum crispum*) and dill (*Anethum graveolens*) leaves. *Journal of Food Processing & Technology*, 4(6).
21. Kelly, K. (2009). *The history of medicine*. New York: Facts On File.
22. Kouar, J., Lamsaddek, A., Benchekroun, R., El Amrani, A., Cherif, A., OuldBellahcen, T., & Kamil, N. (2019). Comparison between electrocoagulation and solvent extraction method in the process of the dechlorophyllation of alcoholic extracts from Moroccan medicinal plants *Petroselinum crispum*, *Thymus satureioides* and microalgae *Spirulina platensis*. *SN Applied Sciences*, 1, 132
23. Kuźma, P., Drużyńska, B., & Obiedziński, M. (2014). Optimization of extraction conditions of some polyphenolic compounds from parsley leaves (*Petroselinum crispum*). *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 13(2), 145-154.
24. Luthria, D. L., Mukhopadhyay, S., & Kwansa, A. L. (2006). A systematic approach for extraction of phenolic compounds using parsley (*Petroselinum crispum*) flakes as a model substrate. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(9), 1350-1358.
25. Mahmood, S., Hussain, S., & Malik, F. (2014). Critique of medicinal conspicuousness of Parsley (*Petroselinum crispum*): a culinary herb of Mediterranean region. *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*, 27(1), 193–202
26. Marín, I., Sayas-Barberá, E., Viuda-Martos, M., Navarro, C., & Sendra, E. (2016). Chemical Composition, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Essential Oils from Organic Fennel, Parsley, and Lavender from Spain. *Foods (Basel, Switzerland)*, 5(1), 18.
27. Marthe, F. (2020). *Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman (Parsley). *Medicinal, Aromatic and Stimulant Plants*, 435-466.
28. Miller, J. K., Brzezinska-Slebodzinska, E., & Madsen, F. C. (1993). Oxidative stress, antioxidants, and animal function. *Journal of dairy science*, 76(9), 2812–2823.

29. Mylavarapu, R. S., & Zinati, G. M. (2009). Improvement of soil properties using compost for optimum parsley production in sandy soils. *Scientia Horticulturae*, 120(3), 426-430.
30. Nair, K. P. (2022). *Herbal and Acidulant Tree Spices: Their Global Commercial Potential*. Springer International Publishing.
31. Nirumand, M. C., Hajjalyani, M., Rahimi, R., Farzaei, M. H., Zingue, S., Nabavi, S. M., & Bishayee, A. (2018). Dietary plants for the prevention and management of kidney stones: preclinical and clinical evidence and molecular mechanisms. *International journal of molecular sciences*, 19(3), 765.
32. Noda, N., & Wakasugi, H. (2001). Cancer and oxidative stress. *Japan Medical Association Journal*, 44(12), 535-539.
33. Petropoulos, S. A., Daferera, D., Polissiou, M. G., & Passam, H. C. (2008). The effect of water deficit stress on the growth, yield and composition of essential oils of parsley. *Scientia Horticulturae*, 115(4), 393-397.
34. Petrovska B. B. (2012). Historical review of medicinal plants' usage. *Pharmacognosy reviews*, 6(11), 1–5.
35. Plunkett, G. M., Pimenov, M. G., Reduron, J. P., Kljuykov, E. V., van Wyk, B. E., Ostroumova, T. A., ... et Muckensturm, B. (2018). *Apiaceae: Umbelliferae Juss., Gen. Pl.: 218 (1789), nom. cons. et nom. alt. Flowering Plants. Eudicots: Apiales, Gentianales (except Rubiaceae)*, 9-206.
36. Punoševac, M., Radović, J., Leković, A., & Kundaković-Vasović, T. (2021). A review of botanical characteristics, chemical composition, pharmacological activity and use of parsley. *Archives of Pharmacy*, 71(Notebook 3), 177-196.
37. RAMDE-TIENDREBEOGO, A., KOALA, M., OUATTARA, N., LOMPO, M., & GUISSOU, I. P. (2019). A comparative study of phytochemical profile and antioxidant activity of Sahelian plants used in the treatment of infectious diseases in northern part of Burkina Faso: *Acacia seyal* Delile and *Acacia tortilis* (Forssk.) Hayne subsp. *raddiana* (Savi). *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*, 11(3), 74-79.
38. Ribéreau-Gayon, P. (1968). *Les composés phénoliques des végétaux*. Dunod.
39. Rodriguez Sousa, Antonio Alberto, et al. Examining potential environmental consequences of climate change and other driving forces on the sustainability of Spanish olive groves under a socio-ecological approach. *Agriculture*, 10(11), 509.
40. Sharma, O. P., & Bhat, T. K. (2009). DPPH antioxidant assay revisited. *Food chemistry*, 113(4), 1202-1205.
41. Simon, J. E., & Quinn, J. (1987). *Herbs: an indexed bibliography 1971-1980: the scientific literature on selected herbs, and aromatic and medicinal plants of the temperate zone*. Archon Books.
42. Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158
43. Strack D (1997) Phenolic metabolism. In: Dey PM, Harborne JB (eds) *Plant biochemistry*. Academic, London, pp 387–416

44. Tang, E. L., Rajarajeswaran, J., Fung, S., & Kanthimathi, M. S. (2015). *Petroselinum crispum* has antioxidant properties, protects against DNA damage and inhibits proliferation and migration of cancer cells. *Journal of the science of food and agriculture*, 95(13), 2763–2771.
45. Teuscher, E., Bauermann, U., Werner, M., Brinckmann, J. A., Lindenmaier, M. P., & Duke, J. A. (2006). *Medicinal spices: a handbook of culinary herbs, spices, spice mixtures and their essential oils*. (No Title).
46. Trifunski, S., et Ardelean, D. (2012). Quantification of phenolics and flavonoids from *Petroselinum crispum* extracts. *J. Med. Arad*. XV, 83-86.
47. Varin, S. (2017). Ontogénèse et variations génétiques de l'architecture du système racinaire des mono et dicotylédones modèles. Ontogénèse et variations génétiques de l'architecture du système racinaire des mono et dicotylédones modèles, 1-254.
48. Wong, P. Y., & Kitts, D. D. (2006). Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of parsley (*Petroselinum crispum*) and cilantro (*Coriandrum sativum*) extracts. *Food chemistry*, 97(3), 505-515.
49. Yanardağ, R., Bolkent, Ş. Tabakoğlu-Oğuz, A., & Özsoy-Saçan, Ö. (2003). Effects of *Petroselinum crispum* extract on pancreatic B cells and blood glucose of streptozotocin-induced diabetic rats. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 26(8), 1206-1210.

Résumé :

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'activité antioxydant in vitro de différents extraits des feuilles de *Petroselinum crispum* de la wilaya de Biskra. Trois extraits sont obtenus par trois solvants différents l'eau, éthanol et cyclohexane avec des rendements de 19.37%, 5.92% et 2.62% respectivement. Le dosage des polyphénols à donner la teneur : 48.03 mg /g (EE), 31.45 mg /g (EC) et 20.12 mg /g (EA). Le test d'activité antioxydant a donné des IC50 de : 232.1 µg/ml (EA), 153.8 µg/ml (EE) et 117.8 µg/ml (EC) Ce dernier étant le meilleur extrait, bien que la teneur en polyphénols faible, ce qui indique que les polyphénols ne sont pas le seul composé principal de l'extrait, il existe d'autres composés apolaires qui sont plus efficaces.

Mots clés : *Petroselinum crispum*, polyphénol, l'activité antioxydant, IC50.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the in vitro antioxidant activity of different extracts of *Petroselinum crispum* leaves from the Wilaya of Biskra. Three extracts were obtained by three different solvents water, ethanol and cyclohexane which respectively give a yield of 19.37%, 5.92% and 2.62%. The polyphenol dosage gave the content of: 48.03 mg / g (EE), 31.45 mg / g (EC) and 20.12 mg / g (EA). The antioxidant activity test gave IC50s of: 232.1 µg/ml (EA), 153.8 µg/ml (EE) and 117.8 µg/ml (EC), the latter being the best extract, although the low polyphenol content, which indicates that the polyphenol is not the only main compound of the extract, there are other apolar compounds that are more effective.

Keywords: *Petroselinum crispum*, polyphenol, antioxidant activity, IC50

المخلص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم الفعالية المعتادة للأكسدة في المختبر لمستخلصات مختلفة من اوراق نبات البقدونس لولاية بسكرة. ثلاثة مستخلصات تم الحصول عليها بواسطة ثلاث مذيبات مختلفة الماء و الإيثانول , سيكلوهيكسان و التي تعطي عائد 19.37% , 5.92% , 2.62% على التوالي. أعطى تركيز البوليفينول المحتوى 48.03 ملغ/غ (المستخلص الايثانولي), 31.45 ملغ/غ (مستخلص سيكلوهيكسان), 20.2 ملغ/غ (مستخلص الماء), أعطى اختبار نشاط مضادات الأكسدة 232.1 ميكروغرام/مل لمستخلص الماء و 153.8 ميكروغرام/مل لمستخلص الإيثانول و 117.8 ميكروغرام/مل لمستخلص السيكلوهيكسان, و كان الأخير هو أفضل مستخلص على الرغم من إحتوائه على محتوى أقل من البوليفينول مما يبين أن لبوليفينول ليس المركب الرئيسي الوحيد في المستخلص و توجد مركبات أخرى أكثر فعالية.

الكلمات المفتاحية : بتروسيلينوم كريسيوم ، بوليفينول ، نشاط مضاد للأكسدة ، IC50