

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER-CONSTANTINE 3.



**FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE.**

N° d'ordre :.....

Série :.....

Mémoire de Master

Faculté :Génie des Procédés .Spécialité :Génie pharmaceutique.

Intitulé

**Evaluation des activités biologiques des extraits et de
l'huile essentielle d'une plante médicinale algérienne**

Dirigé par:

Dr. Benmekhbi Lotfi

Présenté par :

Merabet Rania

Benredjem Sakina

Fenaghra Sara

AnnéeUniversitaire 2021/2022

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des diagrammes

Liste des abréviations

Introduction générale

1ère partie

PARTIE THEORIQUE

Chapitre I : Généralités sur les plantes médicinales

I. Généralités sur les plantes médicinales	3
I.1. Phytothérapie	3
I.2. Aromathérapie	3
I.2.1. Définition	3
I.3. Plantes médicinales.....	3
I.3.1.Définition.....	3
I.4. Plantes aromatiques	4
I.4.1. Définition	4
I.4.2 . Famille des apiacées.....	4
I.5. <i>Coriandre</i>	4
I.5.1. Origine.....	4
I.5.2 .Composition	5
I.5.2.1. Composés antioxydants	6
I.5.2.2. Vitamines	6

I.5.3 : Valeur nutritionnelle	8
-------------------------------------	---

Chapitre II: huiles essentielles et métabolites Secondaires

II.1. Huiles essentielles.....	9
II.1.1. Définition	9
II.1.2. Propriétés des huiles essentielles.....	9
II.1.3. Conservation.....	9
II.1.4. Différentes voies d'extraction des huiles essentielles.....	10
II.1.4.1. Hydrodistillation	10
II.1.4.2. Entraînement à la vapeur d'eau	10
II.1.4.3. Distillation par les solvants organiques	10
II.1.4.4. Extraction par ultrasons	10
II.1.4.5. Enfleurage	10
II.1.4.6. Incision.....	11
II.1.5. Composition chimique des huiles essentielles.....	11
II.1.5.1 . Terpènes.....	11
II.1.5.2. Composés aromatiques.....	11
II.1.5.3. Composés d'origine variée.....	12
II.1.5.4. Propriétés médicinales.....	12
II.2. Métabolites secondaires.....	13
II.2.1. Polyphénols.....	13
II.2.2 . Anthocyanes.....	13
II.2.3. Flavonoïdes	14
II.2.3.1. Structure chimique des flavonoïdes.....	14

II.2.4. Coumarines	15
II.2.5. Alcaloïdes	15
II.2.5.1. Structure et classification.....	16
II.2.6. Terpènes	17
II.2.7. Saponines	17
II.2.8. Tanins.....	17

2 ème partie

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre III : Matériels et méthodes

III.1. Procèdes d'Extraction des principes actifs	19
III.1.1. Matériels	19
III.1.2. Extraction par macération dans le méthanol aqueux : extraction solide-liquide.....	20
III.1.2.1. Mode opératoire	20
III.1.3. Extraction liquide-liquide.....	20
III.1.3.1. Calcul de rendement de l'extraction liquide-liquide.....	22
III.2. Extraction des huiles essentielles.....	24
III.2.1. Matériels.....	24
III.2.2. Mode opératoire	24
III.2.3. Optimisation et modélisation de l'extraction par le plan factoriel.....	25
III.2.3.1. Plan d'expérience	25
III.2.3.2. Minitab.....	25

III.3. Screening phytochimique	26
III.3.1. Matériels	26
III.3.2. Mode opératoire	27
III.3.2.1. Recherche des alcaloïdes.....	27
III.3.2.2. Recherche des coumarines	27
III.3.2.3. Recherche des tanins.....	28
III.3.2.4. Recherche des Triterpènes, stérols et terpènes	29
III.3.2.4.1 : Identification des terpènes et stérols.....	29
III.3.2.4.2. Identification des Triterpènes.....	30
III.3.2.5. Recherche des flavonoïdes et des leucoanthocyane	30
III.3.2.6. Recherche des saponines	31
III.3.2.7. Recherche des anthocyanes.....	31
III.4. Méthodes chromatographiques.....	32
III.4.1. Chromatographie sur couche mince (CCM)	32
III.4.1.1. Matériels	32
III.4.1.2. Principe	33
III.4.1.3. Mode opératoire	33
III.4.2. Chromatographie sur colonne	34
III.4.2.1. Matériels	34
III.4.2.2. Principe.....	34
III.4.2.3 Modes opératoires.....	35
III.5. Activités biologiques	36
III.5.1. Matériels	36

III.5.2. Tests d'activité antioxydante	37
III.5.2.1. Principe du DPPH	37
III.5.2.2. Principe de l'ABTS	38
III.5.3. Activités antibactériennes.....	38
III.5.3.1. Souches bactériennes testées.....	38
III.5.3.2. Méthodes utilisées	39
III.5.3.2.1. Méthode de diffusion sur milieu gélosé	39
Chapitre IV: Résultats et discussions	
VI. Résultats et discussions	42
IV.1. Extraction de l'huile essentielle.....	42
IV.1.1. Résultats	42
IV.1.1.1. Calcul du rendement de l'extraction	42
IV.1.1.2. Caractères organoleptiques	43
IV.1.2. Discussion.....	43
IV.2.Extraction Liquide-liquide.....	44
IV.2.1.Résultats.....	44
IV.2.1.1. Calcul du rendement d'extraction	44
IV.2.2. Discussion	44
IV.3. Screening phytochimique.....	44
IV.3.1.Résultats.....	44
IV.3.2. Discussion.....	48
IV.4.Chromatographie.....	49
IV.4.1. Chromatographie sur couche mince	49

IV.4.1.1. Résultats.....	49
IV.4.2. Chromatographie sur colonne.....	50
IV.4.2.1. Résultats.....	50
IV.4.2.2. Analyse structurale de produit.....	52
IV.4.2.3.Discussion.....	52
IV.5.Activités biologiques.....	53
IV.5.1. Activité antioxydante.....	53
IV.5.1.1. Résultats.....	53
IV.5.1.2.Discussion.....	55
IV.5.2. Activité antibactérienne.....	56
IV.5.2.1. Résultats.....	56
IV.5.2.2. Discussion.....	58
IV.5.2.3.Discussion	59
IV.6. Résultats de l'optimisation et de la modélisation de l'extraction par hydrodistillation...62	
IV.6.1. Résultats du plan factoriel	62
IV.6.2. Méthode de calcul du plan d'expérience.....	63
IV.6.3.Discussion.....	72

Résumé

La *Coriandre* ou *Coriandrum Sativum* est une plante annuelle originaire du bassin méditerranéen, ses extraits ont été utilisés pour lutter contre l'insomnie, l'anxiété, les vers du tube digestif et les rhumatismes et ses huiles essentielles détiennent une activité bactéricide, antioxydante, antidiabétique, anticancéreuse et antimutagène.

Dans ce travail nous nous sommes intéressés à l'extraction des extraits et de l'huile essentielle de l'espèce de *Coriandrum Sativum*, on a utilisé la méthode d'extraction par hydrodistillation pour extraire l'HE et qui a suivi par la suite une étude d'optimisation de ses paramètres opératoires, une macération suivie par une extraction liquide-liquide réalisée par trois solvants pour obtenir les extraits. On s'est intéressé aussi à la connaissance de son caractère phytochimique en se basant sur le screening phytochimique, la chromatographie sur couche mince et la chromatographie sur colonne, ainsi que l'étude de son activité biologique par des tests antioxydants et antibactériens.

Après optimisation de la méthode d'extraction avec le logiciel MINITAB on a obtenu un meilleur rendement en HE égale à 0,85 avec une quantité maximale de plante 70g et un temps de 3.5 h. L'extraction liquide-liquide par les trois solvants de dichlorométhane, Acétate et le N-butanol de polarités différentes a donné le meilleur rendement pour l'extrait de N-butanol.

Le screening phytochimique a prouvé que les grains de notre plante sont riches en métabolites secondaires tel que les coumarines, les saponines, les tanins catéchiques, les quinones et les flavonoïdes. Les tests de sensibilité antibactérienne ont montré que l'HE du *la Coriandre* présente une bonne activité contre la souche du *Bacillus Cereus* et faible activité contre la souche du *Pseudomonas Aeruginosa*, Les trois extraits (n-butanol, Acétate d'éthyle et dichlorométhane) sont actifs contre la souche du *Pseudomonas Aeruginosa* et moyennement actifs contre la souche d'*Escherichia Coli*.

L'extrait de n-butanol a donné une faible activité antioxydante, par contre l'HE a donné une forte activité. On a aussi remarqué que le rendement en HE est acceptable.

المخلص

الكزبره هي نبات سنوي موطنها حوض البحر الابيض المتوسط تستعمل مستخلصاتها لمحاربه الارق، القلق، ديدان الجهاز الهضمي والروماتيزم زيوتها الاساسيه تمتلك نشاط مضاد للبكتيريا، مضاد للاكسده، مضاد لمرض السكري مضاد لمرض السرطان و مضاد للطفرات

خلال هذا العمل قمنا باستخراج المستخلصات والزيوت الاساسيه لنبته الكزبره استعملنا اولا طريقه التقطير المائي لاستخراج الزيت الاساسي ،قمنا ايضا بدراسه تهيئه لمعايير تشغيل هذه الطريقه، الطريقه الثانيه تمثلت في عمليه النقع متبوعه بعمليه مفادها استخلاص بين سانلين باستعمال ثلاث مذيبات وذلك للتحصل على المستخلصات،اهتمنا ايضا بمعرفه الطابع الكيميائي لهذه النبتة باستخدام ما يسمى بالفحص الكيميائي النباتي،الامتزاز الاستشرابي الغشائي والفصل بالامتزاز في العمود، ايضا قمنا بدراسه نشاطها البيولوجي باستعمال اختبارات مضاده للاكسده ومضاده للبكتيريا

بعد تهيئه طريقه الاستخلاص بالتقطير المائي باستعمال برنامج المينيتاب تحصلنا على مردود جيد في الزيت الاساسي، الاستخلاص بين سانلين باستعمال المذيبات الثلاثه ثنائي كلوروميثان،الاسيتات و البيوتانول ذات التقاطب المختلف اظهر ان المرود الجيد كان مع مستخلص البيوتانول

الفحص الكيميائي النباتي اظهر ان بذور نبتة الكزبره غنيه بالمنتجات الايضيه الثانويه مثل الكومارين،الصابونيين الثانين الكينون والفلافونيد فحوصات النشاط المضاد للبكتيريا اظهرت ان الزيت الاساسي لنبته الكزبره يمثل نشاط مرتفع مع سلاله العصبية الشماعيه او باسيليس سيريس ونشاط منخفض مع سلاله الزائفه الزنجاريه

المستخلصات الثلاثه الخاصه بثنائي كلوروميثان الاسيتات و البيوتانول اظهرت نشاط مرتفع مع سلاله الزائفه الزنجاريه ونشاط متوسط مع سلاله العصيات القولونيه

مستخلص البيوتانول اظهر نشاط مضاد الاكسده منخفض ومن جهه اخرى الزيت الاساسي لنبته الكزبره اظهر نشاط مرتفع يمكننا ايضا القول اننا تحصلنا على مردود لا باس به في الزيت الاساسي خلال عمليه الاستخلاص بالتقطير المائي