



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للزراعة

Département : Technologie Alimentaire

القسم: تكنولوجيا التغذية

Spécialité : Nutrition Humaine

التخصص : التغذية البشرية

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

THEME

Etude de la composition chimique de l'huile essentielle de l'aneth (*Anethum graveolens*) et de l'activité antioxydante des extraits méthanoliques des noyaux de variétés de dattes

Soutenu Publiquement Le 08/07/2025

Présenté par :

ADDECHE Hiba

GUESMI Habiba

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mr. M. HAZZIT

Professeur à l'ENSA

Président (e) :

Mr. A. BENCHABANE

Professeur à l'ENSA

Examineurs :

Mme. Madani Nesrine

MCA à l'ENSA

Mme. N. HADJADJ

MCA à l'Université Saad Dahleb

Promotion : 2024-2025

Table Des Matières :

Liste des tableaux :	
Liste des figures :	
Liste des abréviations :	
Introduction	1
PARTIE I: ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	3
Chapitre I : Huiles Essentielles & Extraits Non-volatils.....	4
1. Les huiles essentielles :	5
1.1 Définition des huiles essentielles :	5
1.2 Répartition botanique et localisation des huiles essentielles :	5
1.3. Le rôle des huiles essentielles :	5
1.4. Les propriétés des huiles essentielles :	6
1.5. Toxicité des huiles essentielles :	7
1.6. Méthodes d'extraction des HEs :	7
1.6.1. L'hydrodistillation :	7
1.6.2. Extraction par entraînement à la vapeur d'eau :	7
1.6.3. Extractions assistées par micro-ondes :	8
1.6.4. L'extraction par le CO2 supercritique :	8
1.6.5. Extraction par solvants organiques :	8
1.6.6. L'expression à froid :	8
1.6.7. Enfleurage :	8
1.6.8. La distillation sèche :	9
1.7. La composition chimique :	9
1.7.1. Composés terpéniques :	9
1.7.2. Composés aromatiques dérivés du phénylpropane :	10
1.8. Méthodes d'analyse chimique des huiles essentielles :	10
1.8.1. Chromatographie en Phase Gazeuse (CPG) :	10
1.8.2. Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG/SM) :	11
1.9. Huiles essentielles d'origine biologique :	11
1.10. La conservation des huiles essentielles :	11
1.11. Principaux domaines d'application des huiles essentielles :	12
2. Extrait non-volatil :	12
2.1. Définition :	13
2.2. Classification des composés phénoliques :	13

2.2.1. Les tanins :	13
2.2.2. Les flavonoïdes :	13
2.3. Technique d'extraction	14
2.3.1. Extraction solide-liquide :	14
Chapitre II : Activités Biologiques des Substances Naturelles	15
1. Stress oxydatif:	16
1.1. Définition:	16
1.2. Les espèces réactives de l'oxygène (ERO) :	16
1.3. Les radicaux libres :	17
1.5. Effets du stress oxydant sur l'organisme	18
1.6. Les conséquences du stress oxydant	19
2. Activité antioxydante :	19
2.1. Modes d'action des antioxydants:	20
2.2.Types d'antioxydants :	20
2.2.1. Antioxydants endogènes :	20
2. 2. 2 Défenses non enzymatiques	21
2.3. Les méthodes de mesure de l'activité antioxydante :	23
Chapitre III: Monographie des Espèces Etudiées	25
1. Le palmier dattier :	26
1.1. Historique et origines du dattier	26
1.2. Taxonomie	28
1.3.Composition de la datte	29
1.4. Principaux constituants de la chaire et composition biochimique	30
1.4.1. Oligoéléments et sels minéraux	32
1.4.2. Amidon :	33
1.4.3. Cellulose	33
1.4.4. Produits aromatiques	33
1.4.5. Les protides	33
1.4.6. Les lipides :	33
1.5. Composition chimique:	33
1.6. Propriétés pharmacologiques et cosmétiques des dattes	35
1.7. Autres usages de la datte dans la médecine traditionnelle :	35
2. Noyau de datte	36
2.1. Anatomie du Noyau de datte (Munier, 1973)	36
2.2. Composition chimique des noyaux de dattes	36

2.2.1. Composition en matière protéique.....	36
2.2.2. Composition en minéraux.....	36
3-L'Aneth : <i>Anethum graveolens</i>	37
3.1-Généralités.....	37
3.2. Description botanique de l'aneth.....	38
3.3. Systématique de l'aneth.....	39
3.4. Utilisation de l' <i>Anethum graveolens</i>	40
Partie II : Étude Expérimentale.....	43
Chapitre I :Matériel et Méthodes	44
1 Matériels.....	45
1.1 Matériel végétal	45
2.Méthodes:.....	48
2.1. Extraction de l'huile essentielle	48
2.1.1. Mode opératoire :	48
2.1.2. Rendement de l'extraction :	49
2.2. Extraction des composés non-volatils.....	49
2.2.1. Mode opératoire :	49
2.2.2. Rendement de l'extraction:	50
2.3. Détermination de la composition chimique d'HE.....	51
2.4. Détermination de la composition chimique des composés non-volatils	52
2.4.1 Dosage des phénols totaux	52
2.4.2 Dosage des flavonoïdes.....	53
2.5. Evaluation de l'activité antioxydante.....	55
2.5.1 Mesure du pouvoir de piégeage du radical DPPH•.....	55
2.5.2 Test de réduction du radical-cation ABTS•+	56
2.5.3 Concentration inhibitrice de 50% des radicaux IC50	56
Chapitre II : Résultats et Discussions.....	58
1. Rendements d'extraction en HE :.....	59
2. Taux d'extraction des composés non-volatils :.....	59
3.Composition chimique de l'HE de l'aneth:.....	60
4. Composition chimique des composés non volatils.....	70
5. Evaluation de l'activité antioxydante :.....	73
5.1. Activité de piégeage du radical DPPH• :	73
5.1.1. Évaluation de l'activité antioxydante par le test DPPH•.....	74

5.2. Évaluation de l'activité antioxydante par le test ABTS•⁺	76
5.3. Activité antioxydante des échantillons étudiés : valeurs IC₅₀	80
5.4. Activité antioxydante des échantillons étudiés :Indices d'activité antioxydante (AAI):	81
Conclusion et Perspectives:	84
Résumé :	86
Abstract:	87
:ملخص	88
Références bibliographiques :	90

Résumé :

Cette étude a été conçue pour déterminer la composition chimique de l'huile essentielle d'*Anethum graveolens* et évaluer l'activité antioxydante d'extraits méthanoliques de quatre variétés de noyaux de dattes (H'mira, Yatima, Ajwa et Takerboucht). L'huile essentielle, obtenue par hydrodistillation, a été analysée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS), révélant une prédominance des monoterpènes (66,4 %), dont l' α -phellandrène (34,5 %), le p-cymène (17,1 %) et le β -phellandrène (7,8 %). La carvone et le limonène étaient absents ou en traces.

Les extraits méthanoliques ont été soumis à deux tests in vitro de piégeage des radicaux libres (DPPH• et ABTS•⁺). Tous les extraits ont montré une activité antioxydante dose-dépendante, avec des inhibitions supérieures à 85 % à forte concentration. Les variétés Yatima et Takerboucht se sont distinguées par de faibles valeurs IC₅₀ (jusqu'à 2,53 μ g/mL) et des indices d'activité antioxydante (AAI) élevés, dépassant ceux du BHT(butylhydroxytoluène).

Les résultats confirment la richesse chimique de l'huile essentielle d'*A. graveolens* et le potentiel des noyaux de dattes comme sources naturelles d'antioxydants.

Mots clés : *Anethum graveolens*, noyaux de dattes, huile essentielle, extrait méthanolique, composition chimique, GC-MS, activité antioxydante.

Abstract:

This study was designed to determine the chemical composition of the essential oil of *Anethum graveolens* and to evaluate the antioxidant activity of methanolic extracts from the pits of four date varieties (H'mira, Yatima, Ajwa, and Takerboucht). The essential oil, obtained by hydrodistillation, was analyzed by gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS), revealing a predominance of monoterpenes (66.4%), mainly α -phellandrene (34.5%), p-cymene (17.1%), and β -phellandrene (7.8%). Carvone and limonene were absent or present in trace amounts.

The methanolic extracts were subjected to two in vitro free radical scavenging assays (DPPH• and ABTS•⁺). All extracts showed dose-dependent antioxidant activity, with inhibition rates exceeding 85% at high concentrations. The Yatima and Takerboucht varieties exhibited the lowest IC₅₀ values (as low as 2.53 μ g/mL) and high antioxidant activity index (AAI), surpassing the synthetic antioxidant BHT.

These results confirm both the chemical richness of *A. graveolens* essential oil and the strong antioxidant potential of date pits, especially Yatima and Takerboucht, as promising natural sources of antioxidants.

Keywords: *Anethum graveolens* , date pits, essential oil, methanolic extract, chemical composition, GC-MS, antioxidant activity.

ملخص:

تم تصميم هذه الدراسة لتحديد التركيب الكيميائي للزيت العطري المستخلص من ثمار نبات الشبث وتقييم النشاط المضاد للأكسدة للمستخلصات الميثانولية لنوى أربع أصناف من التمور (حميرة، اليتيمة، العجوة وتاكربوشت). تم الحصول على الزيت العطري عن طريق التقطير المائي، ثم تحليل مكوناته بواسطة تقنية الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بالكشف الكتلي، حيث أظهرت النتائج غنى الزيت بالمونوترربينات (66.4%)، وكان α -فيلاندين (34.5%) هو المركب الرئيسي، يليه بارا-سيمين (17.1%) و- β فيلاندين (7.8%) بينما كانت مركبات الكارفون والليمونين غائبة أو موجودة بتركيزات ضئيلة جدًا.

تم تقييم النشاط المضاد للأكسدة للمستخلصات الميثانولية باستخدام اختبارين لاصطياد الجذور الحرة في الوسط المخبري. أظهرت جميع المستخلصات نشاطًا مضادًا للأكسدة يعتمد على التركيز، حيث تجاوزت نسب التثبيط 85% عند التركيزات العالية. وقد تميزت صنفا اليتيمة وتاكربوشت بأقوى نشاط، من خلال انخفاض قيم IC_{50} (حتى 2.53 ميكروغرام/مل) وارتفاع مؤشر النشاط المضاد للأكسدة (AAI)، متفوقين على مضاد الأكسدة الصناعي BHT. تؤكد هذه النتائج من جهة على الغنى الكيميائي للزيت العطري لنبات الشبث، ومن جهة أخرى على الإمكانيات العالية لمستخلصات نوى التمر كمصدر طبيعي واعد لمضادات الأكسدة.

الكلمات المفتاحية:

Anethum graveolens الشبث، نوى التمر، زيت عطري، مستخلص ميثانولي، التركيب الكيميائي، GC-MS، النشاط المضاد للأكسدة.