

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحية
Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de master en Agronomie

Département : Technologie alimentaire

Spécialité : Elaboration, qualité des aliments et Nutrition Humaine

THEME

Composition chimique, activité antioxydante et antimicrobienne des extraits d'*Ammodendron atlantica* et de *Pituranthos scoparius*

Présenté par :

Soutenu le : 02-07-2017

M^{lle} BARKI Ikram

M. BENAMIRA Tahar

Membres de jury :

Présidente : M^{me} FERHAT Z.

Professeur (ENSA-EL HARRACH).

Promoteur : M.HAZZIT M.

Professeur (ENSA-EL HARRACH).

Examineur : M.BENCHABANE O.

Maitre de conférences A (ENSA -EL HARRACH).

Examineur : M.BENCHABANE A.

Professeur (ENSA-EL HARRACH).

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction générale	1
Partie I: Etude bibliographique	
Chapitre I : Généralités sur les huiles essentielles	3
1. Historique.....	3
2. Définitions des huiles essentielles.....	3
3. Répartition, Stockage, et localisation des huiles essentielles.....	4
4. Propriétés physiques des huiles essentielles	4
5. Composition chimique des huiles essentielles	5
5.1. Les composés terpéniques	5
5.2. Les composés aromatiques	6
6. Toxicité des huiles essentielles	6
7. Techniques d'extraction des huiles essentielles.....	6
7.1. Extraction à la vapeur d'eau	6
7.2. Hydrodistillation assistée par micro-ondes.....	7
7.3. Extraction à froid	7
8. Méthodes d'analyse chimique des huiles essentielles.....	8
8.1. Chromatographie phase gaz CPG.....	8
8.2. Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG/SM)	9
Chapitre II : Monographie des espèces.....	10
1. Présentation des matières végétales étudiées	10
2. Taxonomie et la distribution de la famille des Apiacées	10
3. Intérêt de la famille des Apiacées	10
4. <i>Pituranthos</i> à balai (<i>Pituranthos scoparius</i>)	10
4.1. Historique	10
4.2. La description botanique de la plante	10
4.3. Classification :	11
4.4. La répartition géographique.....	12
4.5. Les principales utilisations des huiles de <i>Pituranthos scoparius</i>	12
5. <i>Ammoides atlantica</i>	12
5.1. Historique et répartition géographique :.....	12

5.2. Description de la plante	12
5.3. Taxonomie et systématique	13
5.4. Principales Utilisations	14
Chapitre III : Oxydation et activité antioxydante	15
1. Introduction :.....	15
2. Le stress oxydatif	15
2.1. Définition du stress oxydatif :.....	15
2.2. Les espèces oxygénées réactives (EOR):	15
2.3. Définition des radicaux libres :.....	15
2.4. Conséquences du stress oxydatif :.....	15
2.5. L'oxydation des protéines :	16
2.6. L'oxydation des lipides :	16
3. Les antioxydants	16
3.1. Définition.....	16
3.2. Type des antioxydants	17
4. La Toxicité des antioxydants :	18
5. Les principales techniques de mesure de l'activité antioxydante	18
5.1. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	18
5.2. Le pouvoir réducteur.....	19
5.3. TRAP (Total Radical Trapping Antioxidant Parameter).....	19
Chapitre IV : Activité antimicrobiennes	20
1. Introduction.....	20
2. Principaux agents antimicrobiens	20
2.1. Les agents physiques	21
2.2. Les agents chimiques.....	22
b- Les phénols et ses dérivés :.....	22
c- Les antibiotiques :.....	22
2.3. Les agents biologiques :.....	22
a- Les métabolites secondaires :	22
b- Les microorganismes.....	22
3. La détermination de l'activité anti bactérienne.....	23
3.1. Les Principales méthodes d'étude de 'activité antimicrobienne des huiles essentielles.....	23
4. Les grandeurs de mesure de l'activité antimicrobienne.....	25
5. Facteurs influençant l'activité antimicrobienne :.....	26

a-Nature et état du microorganisme	26
b- Nature de l'agent antimicrobien.....	26
c- La composition chimique des huiles essentielles.....	26
Etude expérimentale	
Chapitre I : Matériels et méthodes	27
1. Matériels.....	27
1.1. Matériel végétal	27
1.2. Matériel microbiologique	28
2. Méthodes :.....	29
2.1. Extraction des huiles essentielles :	29
2.2. Extraction des composés non volatils :.....	30
3. Analyse quantitative et qualitative des huiles essentielles.....	31
3.1. Analyse quantitative par CPG	31
3.2. Analyse qualitative des huiles essentielle.....	32
4. Dosage des phénols totaux et des flavonoïdes des extraits obtenus.....	33
4.1. Dosage des phénols totaux.....	33
4.2. Dosage des flavonoïdes	34
5. Evaluation de l'activité antioxydante des huiles essentielles et des extraits obtenus	36
5.1. Mesure de du pouvoir de piégeage de radical libre DPPH.....	36
5.2. Mesure du pouvoir de piégeage du radical ABTS ^{•+}	37
5.3. Mesure de pouvoir réducteur :.....	38
6. Evaluation de l'activité antimicrobienne	39
7. Analyse statistique	41
Chapitre II : Résultats et discussions	42
1. Détermination des rendements des extractions	42
1.1. Le rendement d'extraction en huile essentielle :	42
1.2. Le rendement d'extraction des composés non volatils	44
2. Caractéristiques des huiles essentielles étudiées.....	45
2.1. Caractéristique organoleptiques des huiles essentielles	45
2.2. Analyse qualitative et quantitative des huiles essentielles par CPG et CG /SM.....	46
3. Quantification des composés phénoliques	53
3.1. Teneur en polyphénols totaux et flavonoïdes dans l'extrait de <i>Pituranthos scoparius</i>	53
4. Evaluation de l'activité antioxydante.....	55
4.1. Evaluation de l'activité de piégeage de radical DPPH	55

4.2. Activité de piégeage de radical ABTS :	61
4.3. Mesure de pouvoir réducteur	65
5. Evaluation de l'activité antimicrobienne	68
5.1. Activité antimicrobienne de l'huile essentielle et des extraits de <i>Pituranthos scoparius</i>	69
5.2. Activité antimicrobienne de l'huile essentielle et des extraits d' <i>A.atlantica</i>	75
6. Analyse statistique	81
Conclusion générale.....	82
Références bibliographiques.....	

Résumé

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la contribution à la valorisation de deux plantes médicinales (*Pituranthos scoparius* et *Ammoides atlantica*) par l'étude de leurs activités biologiques à savoir : l'activité antioxydante et l'activité antimicrobienne. Deux types d'extraction ont été effectués, l'une par hydrodistillation pour extraire les huiles essentielles et l'autre par solvant pour l'extraction des composés phénolique. L'analyse d'huiles essentielles a été faite par CPG et CG-SM, elle a permis d'identifier 49 pour *Pituranthos* à balais. la famille des monoterpènes est la plus importante (73.5%) et les composés majoritaires sont le sabinène 29.7% suivi α -Pinene 11.2% α -Phellandrene 7.6%, g-Terpinene 3.8%, 23 composés pour l'HE d'*Ammoides atlantica* avec le thymol 42.3% suivi de P.Cymene 23%, limonène 11.9%, carvacrol 7.9%, α -pinène 6.5% comme composés majoritaires. L'évaluation de l'activité antioxydante ce fait par trois méthodes de référence DPPH, ABTS et le pouvoir réducteur, et son activité antimicrobienne est évaluée par la méthode d'aromatogramme. Les résultats ont montré une faible activité biologique de *P. scoparius* pour huile et extrait alors que *A. atlantica* montre une très bonne activité biologique (antimicrobienne et antioxydante).

Mots clés : *Pituranthos scoparius*, *Ammoides atlantica*, huile essentielle, extrait phénolique CPG, CG-SM, thymol, DPPH, ABTS, pouvoir réducteur, aromatoigramme.

Abstract

The present study lies within the scope of the contribution to the valorization of two medicinal plants (*Pituranthos scoparius* and *Ammoides atlantica*) by the study of their biological activities to knowing: the antioxydant activity and the antimicrobic activity. Two types of extraction were carried out, one by hydrodistillation to extract essential oils and the other by solvent for the extraction phenolic compounds. The analysis of these essential oils was made by CPG and CG-SM, it made it possible to identify 49 for *Pituranthos scoparius*. la family of monoterpenes is most significant (73.5%) and the majority compounds are sabinene 29.7% follow-up α -Pinene 11.2% α -Phellandrene 7.6%, g-Terpinene 3.8%, 23 composed for HE of *Ammoides atlantica* with thymol 42.3% follow-up of P.Cymene 23%, limonene 11.9%, carvacrol 7.9%, α -pinene 6.5% like compounds majority L'evaluation of the antioxydant activity this fact by three methods of reference DPPH, ABTS and reducing power, and its antimicrobic activity is evaluated by the method of aromatoigramme.

The results showed a weak biological activity of *P. scoparius* for oil and extracts whereas *A. atlantica* shows a very good biological activity (antimicrobic and antioxydant).

Key words: *Pituranthos scoparius*, *Ammoides atlantica*, essential oil, phenolic extract CPG, CG-SM, thymol, DPPH, ABTS, reduction, aromatoigramme.

ملخص

تندرج هذه الدراسة في اطار المساهمة في تثمين نبتتين طبيبتين القزاح (*Pituranthos scoparius*) والنونخة (*Ammoides atlantica*) من خلال دراسة أنشطتهم البيولوجية لمعرفة: النشاط المضاد للأكسدة والنشاط المضاد للميكروبات. بواسطة عملية التقطير لاستخراج الزيوت الأساسية والآخر بواسطة مذيب لاستخراج المركبات الفينولية. تم تحديد التركيب الكيميائي لهذه الزيوت الأساسية بواسطة الكروماتوغرافيا الغازية و CG-SM، وقد تم تحديد 49 مركب بالنسبة ل القزاح *Pituranthos scoparius*. حيث ان عائلة احادي الترین تمثل الأكثر نسبة (73.5%) والمركبات الأغلبية هي سابينين (29.7%) و α - بينين (11.2%) α -فيلاندرين (7.6%)، g- تريبينين (3.8%)، 23 مركب بالنسبة ل النونخة *Ammoides atlantica* حيث ان الثيمول (42.3%) P سيمان (23%)، الليمونين (11.9%)، كارفاكرول (7.9%)، α -بينين (6.5%) هي المركبات الغالبية وتحديد النشاط المضاد للأكسدة تم فحصه من خلال ثلاث طرق مرجعية DPPH, ABTS, وتقليل الطاقة، والنشاط المضاد للميكروبات لها تم تقييمها بواسطة طريقة aromatogramme. أظهرت النتائج نشاطا بيولوجيا ضعيفا ل P ل القزاح بالنسبة للمركبات والمستخلصات، بينما تظهر نبتة النونخة نشاط بيولوجي جيد جدا (مضاد للميكروبات ومضادات الأكسدة).

الكلمات المفتاحية: القزاح، النونخة، زيت أساسي، مستخلص الفينول و CG-SM، CG، DPPH، ABTS، تخفيض الطاقة، aromatogramme.