

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للزراعة والحراش – الجزائر –  
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH – ALGER –

# Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER

Département : Zoologie agricole et forestière

Option : – Zoophytatrie-

## Thème

**Quantification des polyphénols, flavonoïdes,  
protéines totales et l'activité antioxydante de  
*Sesbania aculeata* (Fabacea).**

Présentée par : LARKEM Imene.

Soutenu le : 02/07/2017

Devant le jury composé de :

Président :	M. DOUMANDJI S.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
Promoteur :	Mme. DOUMANDJI B.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
Co-Promoteur :	Mme. BENCHIKHA N.	M.C.A (Université d'El Oued)
Examineurs :	Mme. MOUHOUCHE F.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
	M. BICHE M.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
	M. CHEBLI A.	M.A.T (E.N.S.A. El Harrach)

## SOMMAIRE

Liste des abréviations.....	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux.....	
<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I – Présentation de la région d'étude : Biskra .....</b>	<b>5</b>
I.1– Situation géographique .....	5
I.2. – Facteurs abiotiques .....	6
I.2.1. – Particularités édaphiques de la région d Biskra .....	6
I.2.1.1 Le relief .....	6
I.2.1.2 Les facteurs géologiques .....	6
I.2.1.3 Facteurs pédologiques .....	7
I.2.1.4 L'hydrographie.....	7
I.2.2. – Facteurs climatiques .....	8
I.2.2.1 – Température.....	8
I.2.2.2 – Pluviométrie .....	10
I.2.2.3 – Humidité relative.....	12
I.2.2.4 – Vent .....	12
I.2.3- Synthèse climatique .....	13
I.2.3.1.- Diagramme ombrothermique de Gaussen .....	13
I.2.3.1.- Climagramme pluviothermique d'Emberger .....	14
I.3. – Facteurs biotiques .....	16
I.3.1. – Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude .....	18
I.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude .....	19
<b>Chapitre II : Généralités sur Sesbania : <i>Sesbania aculeata</i> (Jacq.) W. Wight.....</b>	<b>21</b>
II.1. – Origine et évolution de <i>Sesbania aculeata</i> .....	21
II.1.1. – Dans le monde .....	21
II. 1.2. – En Algérie .....	21
II. 2. – Systématique et organes de <i>Sesbania aculeata</i> .....	21
II. 2.1. – Position systématique .....	21

II. 2.2._ Description botanique .....	22
II. 2.3._ Caractéristiques de la plante .....	25
II. 3. – Ecologie de <i>Sesbania aculeata</i> .....	25
II. 4. – Limites biophysiques de la plante .....	25
II. 5. – Techniques de production de la plante .....	25
II.6. – Caractéristiques agronomiques de la plante .....	26
II. 7. – Production en fourrage .....	26
II. 8. – Production et multiplication de semences .....	27
II.9. – Débouchées de <i>Sesbania aculeata</i> .....	28
II. 10. – Ravageurs et maladies de <i>Sesbania aculeata</i> .....	30

### **Chapitre III : Généralités sur les protéines, lipides, polyphénols et l'activité antioxydante.....34**

III.1- Présentation générale sur les polyphénols.....	34
III.2.- Principales sources et utilisations actuelles des polyphénols.....	34
III.3.- Classification des polyphénols.....	35
III.4. - Rôle des polyphénols dans les plantes.....	36
III.5.- Importance nutritionnelle des polyphénols.....	36
III.6.- Les polyphénols comme antioxydants.....	36
III.7. - les flavonoïdes.....	38
III.7.1. - Généralités sur les flavonoïdes.....	38
III.7.2.- Fonctions des flavonoïdes pour les plantes.....	39
III.7.2.1-. Rôle de protection contre le stress environnemental.....	39
III.7.2.2. - Rôles comme composés de défense.....	39
III.7.2.3. Activités biologiques des flavonoïdes.....	41
III.7.3. Activités antimicrobiennes.....	42
III.7.3.1. Activité antibactérienne.....	42
III.7.3.2. Activité antifongique.....	42
III.7.3.3. Activité antivirale.....	42
III.7.3.4. Activités antiparasitaires.....	43
III.8 Généralités sur les lipides.....	43
III.8.1.-Définition.....	43
III.8.2.-Classification des lipides.....	44

III.8.3.-Les lipides simples et complexes.....	44
III.8.4.-Le rôle biologique des lipides.....	45
III.9.Généralités sur les protéines (CALET. C ET VERDRONNE, 1996).....	45
III.9.1.- Définition.....	45
III.9.2.- Structure des protéines .....	45
III.9.3.- Rôle biologique des protéines .....	46
III.9.4.- Les acides aminés.....	46
III.9.4.1.-Définition .....	46
III.9.4.2.-Principaux acides aminés.....	46
<b>Chapitre IV : Matériel et méthodes.....</b>	<b>50</b>
IV.1. Matériel de laboratoire.....	50
IV.1.1. Equipement .....	50
IV.1.2. Solvants et réactifs.....	50
IV.1.3. Rendement d'extraction .....	51
IV.2. Matériel végétal .....	51
IV.2.1. Traitement des échantillons .....	51
IV.3. Méthodes.....	52
IV.3.1. Extraction des lipides .....	52
IV.3.2. Extraction des protéines.....	52
IV.3.3. Dosage des protéines.....	53
IV.3.3.1. Méthodes de Lowry .....	53
IV.3.3.2. Préparation des courbes d'étalonnage.....	53
IV.3.3.3. Préparation des échantillons .....	53
IV.3.4. La teneur en composés phénoliques.....	54
IV.3.4.1. Préparation des extraits .....	54
IV.3.4.2. Extraction des composés phénolique .....	54
IV.3.4.2.1. Principe d'extraction par Soxhlet.....	55
IV.3.5. Dosage des polyphénols totaux .....	56
IV.3.5.1. Préparation de la courbe d'étalonnage de l'acide gallique.....	57

IV.3.6. Dosage des Flavonoïdes totaux .....	58
IV.3.6.1. Préparation de la courbe d'étalonnage de la rutine .....	59
IV.4. Analyse des composés phénoliques par HPLC (chromatographie liquide à haute performance).....	59
IV.5. Evaluation de l'activité antioxydant de l'extrait de Sesbania aculeata.....	60
<b>Chapitre V : Résultat et discussion .....</b>	<b>64</b>
V.1. Teneur en huiles de l'extrait lipidique .....	64
V.2. Caractérisation quantitative des extraits de la plante.....	65
V.2.1. Teneur des extraits en protéines.....	65
V.2.2. Teneur des extraits en polyphénols totaux et flavonoïdes totaux.....	66
V.2.2.1. Rendement d'extraction des composés phénoliques .....	66
V.2.2.2. Extraction des polyphénols totaux.....	67
V.2.2.2.1. Droite d'étalonnage de l'acide gallique.....	67
V.2.2.3. La teneur en polyphénols totaux.....	68
V.2.3. Extraction des flavonoïdes totaux.....	69
V.2.3.1. Courbe d'étalonnage de la Rutine.....	69
V.2.3.2. La teneur des flavonoïdes totaux.....	70
V.3. Analyse des composés phénoliques par HPLC.....	71
V.4. Evaluation de l'activité antioxydante.....	73
V.4.1. Test anti-radicalaire (Test DPPH).....	73
<b>Conclusion.....</b>	<b>78</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>81</b>

### Résumé : Quantification des polyphénols, flavonoïdes, protéines totales et l'activité antioxydante de *Sesbania aculeata* (Fabacea).

Le présent travail consiste en l'étude phytochimique et antioxydante de phase hydro-éthanolique d'une plante nouvellement introduite en Algérie *Sesbania aculeata*.

Nous avons tout d'abord procédé aux dosages colorimétriques, après une extraction au Soxhlet en utilisant deux solvants ; à savoir l'hexane et éthanol /eau pour extraire respectivement les lipides et les composés phénoliques. Le test de Folin-Ciocalteu a été utilisé pour évaluer la teneur en polyphénols totaux. Grâce à un spectrophotomètre UV-Visible. La quantification des flavonoïdes totaux a été réalisée en utilisant le trichlorure d'aluminium. Les résultats montrent que le taux des polyphénols est de 39,98mgGAE/g, ce qui est remarquablement élevé par rapport à la teneur en flavonoïdes totale (16,75mgER/g). La quantification des protéines a été évaluée par la méthode de Lowry, montrant que l'extrait aqueux donne une teneur protéique plus importante lorsque l'extraction a lieu par NaCl. Une analyse qualitative par chromatographie liquide à haute performance (HPLC), a révélée la présence de plusieurs composés phénoliques. Enfin, les résultats de l'activité anti-radicalaire de l'extrait de la plante étudiée selon la méthode de DPPH, ont montrés la présence de propriétés antioxydantes.

**Mots clés :** lipides, polyphénols, flavonoïdes, protéines, activité antioxydante, HPLC, DPPH, *Sesbania aculeata*

### التحديد الكمي لمادة البوليفينول ، الفلافونويد ، البروتين الكلي و النشاط المضاد للاكسدة للنوع *Sesbania aculeata*

يكمن هذا العمل في دراسة كيميائية ودراسة لمضادات الأكسدة من المرحلة المائية-الايثانولية لصنف من النباتات أدخلت حديثا إلى الجزائر. *Sesbania aculeata*.

في البداية، تم معالجة المقاسات اللونية بعد الاستخراج عن طريق السوكسليت باستخدام اثنين من المذيبات وهي الهكسان والايثانول. تم لتقييم المحتوى الكلي البوليفينول. بفضل معمل الأشعة فوق لاستخراج الدهون والمركبات الفينولية على التوالي استخدام اختبار البنفسجية، تم إجراء تقدير إجمالي الفلافونيدات باستخدام ثلاثي كلوريد الألومنيوم. وأظهرت النتائج أن معدل البوليفينول هو 39، وهي Lowry (ز). التقييم الكمي للبروتينات تم بطريقة /mgER نسبة مرتفعة بشكل ملحوظ مقارنة مع إجمالي محتوى الفلافونويد (16،75) التحليل النوعي NaCl وتبين أن المستخلص المائي يعطي محتوى عالي من البروتين عندما يستخرج بمحلول كلوريد الصوديوم كشفت وجود العديد من المركبات الفينولية. وأخيرا، فإن نتائج تحليل نشاط مضادة الراديكالية (HPLC) بالكروماتوغرافية عالية الأداء ، أظهرت وجود خصائص مضادة للأكسدة DPPH للنبتة محل الدراسة ووفقا لطريقة

**كلمات البحث:** الدهون ومادة البوليفينول، الفلافونويد، والبروتين، والنشاط المضادة للأكسدة، HPLC *Sesbania aculeata* DPPH

**Abstract : Quantitation of phénolic compound, flavonoids, total protein and antioxydant activity of *Sesbania aculeata* (Fabacea)**

The present work is a phytochemical and antioxidant with hydro-ethanolic phase study of a newly introduced plant in Algeria *Sesbania aculeata*.

First, the colorimetric assays were processed after an extraction with Soxhlet using two solvents; namely hexane and ethanol / water to extract lipids and phenolic compounds respectively. The Folin-Ciocalteu test was used to evaluate the total polyphenol content. Using a UV-Visible spectrophotometer, quantification of total flavonoids was performed using aluminum trichloride. The results show that the polyphenol content is 39.98mgGAE / g, which is remarkably high compared to the total flavonoid content (16.75mgER / g). Quantitation of the proteins was evaluated by Lowry's method, showing that the aqueous extract gave a higher protein content when the extraction took place with NaCl. A qualitative analysis by high performance liquid chromatography (HPLC) revealed the presence of several phenolic compound. Finally, the results of the plant's antiradical activity analysis using the DPPH method have showed the presence of antioxidant properties.

**Key words:** lipids, polyphenols, flavonoids, proteins, antioxidant activity, HPLC, DPPH