

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par : FERDJALLAH Imane

Thème

**Activités biologiques des extraits aqueux
d'*Oudneya africana* de la région Ghardaïa**

Soutenu publiquement le : .../.../2016

Devant le jury :

Mr. Belghit S.	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Président
M^{elle} : Telli. A.	Maître Assistante A	Univ. Ghardaïa	Encadreur
Mr .Belhachemi M. H.	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Examineur
M^{elle} :Bensania .W.	Maître Assistante A	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire 2015/2016

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

*Ma mère et mon père qui ont suivi avec attention et un grand intérêt
mon parcours et ont mis à ma disposition tous les moyens requis
pour mon éducation et mon instruction.*

*Mes chers frères « Omar, Moussa, Mohamed Hocine, Yacine et
Ayachi » et mes chères sœurs « Fatima et Sasia »*

Mes chers oncles et tantes les cousins et cousines

*Les enfants de famille « Ritadj, Abdelghafour, Abdeallah,
Abdelwahab*

Et tout la famille Ferdjallah

*A mes meilleurs amis: Rachida, Amina, et Mabrouka. Nejet et tous
mes amis.*

A mes collègues 2^{émé} Master écologie.

Imane

Remerciements

Je tiens à remercier Dieu le tout puissant, pour m'avoir donnée la force et la patience pour réaliser ce modeste travail.

J'exprime ma profonde gratitude à M^{elle} TELLI A., maitre assistante A au département de biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre Université de Ghardaïa, qui ma fait l'honneur d'avoir veillé et dirigé ce travail. Ses conseils

Pertinents m'ont permis de mener à terme ce travail.

Je remercie aussi Mr. Belghit S. d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire, pour ces nombreux conseils.

De même, je tiens à remercier Mr. Belhachemi M. H. Maître Assistant au département de biologie faculté SNV, et M^{elle} Bensania W. Maître Assistante au département de biologie faculté SNV, Université de Ghardaïa d'avoir accepté d'examiner mon humble travail.

A tous les enseignants du Département Science de la nature et de la vie, qui ont contribué à notre formation

Et tous ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.

Imane

Résumé

Le présent travail vise à évaluer les activités biologiques des extraits aqueux d'une espèce endémique du Sahara, il s'agit d'*Oudneya africana* (Brassicaceae). Les extraits aqueux sont obtenus selon les modes traditionnels de préparation (décoction, infusion et macération). Les résultats obtenus ont montré que la décoction présente les meilleures valeurs de rendement, polyphénols totaux flavonoïdes et tanins condensés qui sont respectivement $22,67 \pm 2,13\%$, $82,93 \pm 4,88$, $38,45 \pm 1,29$ mg ER/g et $97 \pm 0,27$ mg EC/g PS alors que l'infusion a le taux le plus important des acides phénols qui est de l'ordre de $1,77 \pm 0,09$ mg EAC/g.

L'évolution d'Activité antioxydants de l'extrait aqueux d'*Oudneya africana* à été réalisée par les trois méthodes: ABTS, DPPH et FRAP.

En effet, la meilleure activité pour les trois méthodes est obtenue avec la décoction qui sont $(11036,61 \pm 270,76 \mu\text{M ET/g})$ $(1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g})$ $(1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g})$ respectivement.

En ce qui concerne l'activité antibactérienne, les différents extraits n'ont pas d'activité inhibitrice de la croissance bactérienne des trois souches choisies (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Proteus mirabilis* ATCC et *Micrococcus luteus* ATCC).

Mots clés : *Oudneya africana*, activités biologiques, extraits aqueux.

Abstract

This work aims to evaluate the biological activity of aqueous extracts of an endemic species of the Sahara, it is *Oudneya africana* (Brassicaceae). The aqueous extracts are obtained by traditional modes of preparation (decoction, infusion and maceration). The results obtained showed that the decoction has the best performance values, total polyphenol flavonoids and condensed tannins that are $22.67 \pm 2.13\%$ respectively, 82.93 ± 4.88 , 38.45 ± 1.29 mg ER / g and $97 \pm 0,27$ mg EC / g PS while the infusion has the largest rate of phenolic acids which is of the order of 1.77 ± 009 mg EAC / g.

Antioxidants activity was carried out by three methods: ABTS, DPPH and FRAP.

Indeed, the best activity for all three methods is obtained with the decoction are (± 11036.61 270.76 microM AND / g) (1072.91 ± 51.10 microM AND / g) (1072.91 ± 51 , 10 microM AND / g) respectively.

As regards antibacterial activity, the various extracts have no inhibitory activity of bacterial growth of the three selected strains (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Proteus mirabilis* ATCC and *Micrococcus luteus* ATCC).

Keywords: *Oudneya africana*, activités biologiques, aqueous extracts

ملخص

يهدف هذا العمل إلى تقييم النشاط البيولوجي للمستخلصات المائية لنوع نباتي يستوطن الصحراء، *Oudneya africana* (Brassicaceae). المستخلصات المائية تم الحصول عليها بواسطة طرق تحضير تقليدية (غلي، النقع في الماء الساخن، النقع في الماء البارد). أظهرت النتائج المتحصل عليها أن مردود طريقة الغلي لديه أفضل القيم لـ، polyphénols totaux, rendement، tanins condensés flavonoïdes، التي هي على التوالي، 22,67±2,13%، 82,93±4,88، 38,45±1,29 mg ER/g، 97±0,27mg EC/g PS، في حين إن النقع في الماء الساخن لديه أكبر نسبة *acides phénols* التي هي في حدود 1,77±009 mg EAC/g.

نشاط مضادات الأكسدة نفذ من خلال ثلاث طرق: ABTS, DPPH et FRAP. وقد تم الحصول على أفضل النشاط لجميع الطرق الثلاث مع مغلي وهي (11036,61±270,76 µM ET/g)، (1072,91±51,10 µM ET/g)، (1072,91±51,10 µM ET/g) على التوالي. وفيما يتعلق بالنشاط المضاد للبكتيريا، مختلف المستخلصات ليس لها أي نشاط مثبط للنمو البكتيري للسلاطات الثلاثة المختارة: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Proteus mirabilis* ATCC et *Micrococcus luteus* ATCC.

كلمات البحث: حنة الابل، النشاط البيولوجي، مستخلصات مائية.

Liste des tableaux

<i>N°</i>	<i>Tableau</i>	<i>Page</i>
<i>I</i>	Concentration inhibitrice (IC ₅₀) de 50% de radical cation ABTS des différents extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i>	19
<i>II</i>	Concentration inhibitrice (IC ₅₀) de 50% de radical cation DPPH des différents extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i>	22
<i>III</i>	Concentration inhibitrice (IC ₅₀) de 50% de radical cation FRAP des différents extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i>	24
<i>IV</i>	les résultats d'activité antibactérienne de l'extrait aqueux d' <i>Oudneya africana</i>	25
<i>V</i>	Matrice de corrélation	26

Liste des figures

N°	Figure	PAGE
01	Rendement d'extraction des extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> .	12
02	Teneur en polyphénols des extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> .	13
03	Teneur en flavonoïdes des extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> .	14
04	Teneur en acides phénols d'extraction des extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> .	15
05	Teneur en tanin condensés d'extraction des extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> .	16
06	Activité anti-oxydante des différents extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> évaluée par le test d'ABTS	17
07	Relation entre l'inhibition de radical cation d'ABTS et la concentration de l'extrait obtenu par infusion d' <i>oudneya africana</i>	18
08	Relation entre l'inhibition de radical cation d'ABTS et la concentration de l'extrait obtenu par décoction d' <i>oudneya africana</i>	18
09	Relation entre l'inhibition de radical cation d'ABTS et la concentration de l'extrait obtenu par macération d' <i>oudneya africana</i>	18
10	Activité anti-oxydante des différents extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> évaluée par le test d'DPPH	19
11	Relation entre l'inhibition de radical cation d'DPPH et la concentration de l'extrait obtenu par infusion d' <i>oudneya africana</i>	21
12	Relation entre l'inhibition de radical cation d'DPPH et la concentration de l'extrait obtenu par décoction d' <i>oudneya africana</i>	21
13	Relation entre l'inhibition de radical cation d'DPPH et la concentration de l'extrait obtenu par décoction d' <i>oudneya africana</i>	21
14	Activité anti-oxydante des différents extraits aqueux d' <i>Oudneya africana</i> évaluée par le test de FRAP	22
15	Relation entre l'inhibition de radical cation d'FRAP et la concentration de l'extrait obtenu par infusion d' <i>Oudneya africana</i> .	23
16	Relation entre l'inhibition de radical cation d'FRAP et la concentration de l'extrait obtenu par décoction d' <i>Oudneya africana</i> .	23
17	Relation entre l'inhibition de radical cation d'FRAP et la concentration de l'extrait obtenu par décoction <i>doudneya africana</i> .	24

Liste des photos

<i>N°</i>	<i>Photo</i>	<i>page</i>
1	<i>Oudneya africana</i> de la région de SABSAB (FERDJALLAH.I., 2015)	06

Liste des abréviations

ABTS ($\mu\text{MET/g}$) : acide 2, 2 azinobis-(3-ethylbenzthiazoline)-6-sulphonique en micro molaire équivalent de trolox par gramme.

C° : température en degré Ceci

DPPH ($\mu\text{MET/g}$) : 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl en micro molaire équivalent de trolox par gramme.

EAC : équivalente acide gallique.

EP : eau physiologie.

ET : écart type.

ER : équivalente ruttin.

FLV (mg ER/g) : les flavonoïdes en mg equivalent de rutine par gramme.

FRAP ($\mu\text{MET/g}$) : Ferric Reducing Antioxidant Power en micro molaire équivalent de trolox par gramme.

g: gramme

$\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$: acide phosphore -tungstique

$\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$: acide phosphore molybdique

H: heures.

MV : Matériel végétal.

M : moyenne

min : minute.

ml: millilitre

$\mu\text{MET/g}$: micromètre équivalent de torolox par gram.

MGEAG/g : méga équivalente acide gallique.

NaOH : hydroxyde de sodium

PPT (mg EAG/g) : poly phénol totaux en mg équivalent d'acide gallique par gramme.

T.C (mg EC/g) : les tanins condensés en mg équivalent de catéchine par gramme.

IC50: inhibitrice Concentration i à 50%.

mgEAc /g : milligramme équivalent acide caféique par gram.

MgEAG/g : milligramme équivalent acide gallique par gram.

R % : le rendement en pourcentage

Table de matières

Dédicace

Remerciement

Résumé

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste de photo

Liste des abréviations

Introduction

Chapitre I- Matériel et méthodes

I.1.-Matériel	05
I.1.1.- Matériel biologique.....	05
I.1.1.1.- Matériel végétal.....	05
a. choix du matériel végétal.....	05
b. Description botanique.....	05
c .position Systématique.....	05
d. récolte et séchage.....	06
I.1.2.- Matériel biologique	06
Souches bactériennes.....	06
I.2.- Méthode.....	06
I.2.1.- Extraction.....	06
a. Décoction.....	06
b. infusion.....	07
c.macération.....	07
I.2.2.- Déterminations de rendement.....	07
I.2.3.- Dosage des polyphénols totaux.....	07
I.2.4.- Dosage des flavonoïdes.....	07
I.2.5.- Dosage des acides-phénols.....	08
I.2.6.- Dosage des tanins condensés.....	08
I.2.7.- Détermination des activités biologiques.....	08
I.2.7.1.- Evaluation de l'activité antioxydant.....	08
a-Test d'ABTS.....	08

b-Test de DPPH.....	09
c-Test de FRAP.....	09
1.2.7.2.-Evaluation des activités anti microbiennes.....	09
a. Préparations de l'inoculum.....	09
b- Ensemencement.....	09
c- Préparation des disques.....	10
analyse statistique.....	10

Chapitre II Résultats et discussion

II.1.-Rendement d'extraction.....	12
II.2.-Teneur en polyphénols totaux.....	12
II.3.-Teneur en flavonoïdes.....	13
II.4.-Teneur en acides phénols.....	14
II.5.-teneur en tanin condensés.....	15
II.6.-Activité biologiques.....	16
II.6.1-Activité anti oxidante.....	16
II.6.1-1-Test d'ABTS.....	16
Détermination de IC ₅₀	17
II.6.1-2-Test de DPPH.....	19
Détermination de IC ₅₀	20
II.6.1-3-T est de FRAP.....	22
Détermination de IC ₅₀	23
II.6-2.-Activité antibacterienne.....	24
II.7.-Matrice de corrilation.....	26
Conclusion.....	29
Références bibliographique	
Annexes	

Introduction

Introduction

Depuis des milliers d'années, l'humanité a utilisé diverses plantes trouvées dans son environnement, afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies, ces plantes représentent un réservoir immense de composés potentiels attribués aux métabolites secondaires qui ont l'avantage d'être d'une grande diversité de structure chimique et ils possèdent un très large éventail d'activités biologiques (Zeghad,2008) .

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés particulières bénéfiques pour la santé humaine ou animale. Elle est utilisée de différentes manières (décoction, macération, infusion...) et une ou plusieurs de ses parties peuvent être utilisées (racine, rhizome, feuilles, fleurs...) (DUTERTRE,2011).

Cependant, l'efficacité des médicaments a décliné, de grande variété d'espèces bactériennes et fongiques responsables des infections nosocomiales sont apparues. Devant cette recrudescence, la mise au point d'un nouveau médicament est capitale. A l'heure actuelle, la recherche de nouveaux médicaments d'origine naturelle passe par l'inventaire des plantes et l'examen systématique de leur activité biologique (OZENDA,1979).

Les médicaments à base de plantes, élément essentiel des soins de santé partout dans le monde depuis les premiers jours de l'espèce humaine, sont encore largement utilisés et ont une importance considérable dans le commerce international. La reconnaissance de leur valeur clinique, pharmaceutique et économique continue de croître, bien que cela varie fortement selon les pays (Adossides,2003).

La flore spontanée dans cette zone est encore mal étudiée et mérite une attention particulière. Par ailleurs, au Sahara, la lutte contre la sécheresse, bien que dominant toute la physiologie des végétaux ne constituent pas le seul aspect de leur adaptation au milieu. Ces plantes ont à lutter contre d'autres facteurs défavorables : la température, le vent, le sel et les animaux (BOUDJOUREF,2011).

Oudneya africana, plante endémique du Sahara septentrional (Ozenda ,1977) .Elle se rencontre en Algérie, en Tunisie, au Maroc et en Libye. En Algérie elle se trouve dans le Mزاب, El Golea, Ouargla et Biskra (P. Quézel,Santa,1963) . La floraison s'effectue pendant l'hiver et le printemps.

Oudneya africana, connue sous le nom arabe "Alga" ou "Hannet l'ibel", est largement exploitée en Algérie et au Maroc. L'utilisation de cette espèce en phytothérapie est relativement ancienne. En effet, au Maroc, elle est utilisée pour traiter les maladies de l'intestin (Au sud Algérien, elle est indiquée pour les maladies de la peau en usage externe, sous forme de pâte, mélangée avec du Henné (*Lawsonia inermis*) (Bellakhdar, 1997).

Très peu d'études ont été effectuées sur cette espèce, et pas d'études sur les activités biologiques des extraits aqueux d'*Oudneya africana* obtenus selon les modes traditionnels de préparations.

Pour cela, l'objectif de ce travail est d'évaluer les activités biologiques (anti-oxydante et antibactérienne) des extraits aqueux (décoction, infusion et macération) d'*oudneya africana*.

Ce travail étudié par deux parties :

Une partie expérimentale traitant en deux axes : d'une part dans le premier axe, on trouve les différentes méthodes du travail expérimental ainsi que les matériels utilisés.

Enfin, dans la deuxième partie, on a rapporté les résultats d'étude de l'activité biologique des extraits d'*oudneya africana* suivi par une discussion et on termine avec une conclusion générale.

Chapitre-I

Matériel et méthodes

Chapitre I- Matériel et méthodes

I.1.-Matériel

I.1.1.- Matériel biologique

I.1.1.1.- Matériel végétal

a. Choix du matériel végétal

L'espèce choisie dans cette étude est *Oudneya africana*, qui est une espèce endémique de l'Afrique de Nord, utilisée par la population locale dans le traitement des différents problèmes de santé en particulier le diabète et certaines infections. Comme cette espèce n'est pas ou très peu étudiée, l'objectif de ce travail vise à évaluer certaines activités biologiques des principes actifs extraits selon les modes traditionnels de préparation (décoction, infusion et macération).

b. Description botanique

Oudneya africana est plante vivace en buisson rameux, pouvant atteindre 1 mètre de haut, feuilles entière en spatule, un peu charnues. Fleurs à quatre pétales de couleur mauve ou violette. Fruit cylindrique étroit. Plante pérenne, ligneuse, en période chaude, qui régénèrera dès que les conditions seraient favorables (QUÉZEL et SENTA, 1962).

c. Position systématique

Embranchement : Spermaphytes

Classe : Dicotylédone

Ordre : Pariétales

Famille : Brassicaceae

Genre : *Oudneya*

Espèce : *Oudneya africana* R.

Noms vernaculaires : Henat l'ibel (QUEZEL et SANTA, 1962).



Photo 1 : *Oudneya africana* de la région de sabsab

d. Récolte et séchage

La récolte du matériel végétal a été effectuée durant les mois de mars et avril 2015 dans la région de Metlili. L'identification botanique d'*Oudneya africana* est faite en utilisant : *Flore et végétation du Sahara* (OZENDA, 2004). Le séchage est effectué dans un endroit bien aéré et à l'abri de la lumière directe du soleil pendant 15 jours. Après le séchage, le matériel végétal (partie aérienne) est broyé et conservé dans des flacons en verre bien fermés.

I.1.2.- Matériel biologique

Souches bactériennes

Les souches bactériennes utilisées dans cette étude pour évaluer l'activité antibactérienne sont : *Escherichia coli* ATCC 25922 (bacille Gram-), *Proteus mirabilis* ATCC (bacille Gram-) et *Micrococcus luteus* ATCC (cocci Gram+).

I.2.- Méthodes

I.2.1.- Extraction

L'extraction est effectuée selon les modes traditionnels de préparation qui sont : la décoction, l'infusion et la macération.

a. Décoction

Le matériel végétal est mélangé avec de l'eau distillée à un rapport de (1/20 : p/v) puis bouillit à 98 ± 2 °C pendant 5 min. Le mélange est laissé reposer 15 min ensuite filtré.

b. Infusion

Le matériel végétal est mélangé avec de l'eau distillée bouillie à un rapport de (1/20 : p/v). Le mélange est bien agité et reposé 15 min ensuite filtré.

c. Macération

Le matériel végétal est mélangé avec de l'eau distillée à un rapport de (1/20 : p/v). Le mélange est laissé macérer pendant 24 heures à la température ambiante, puis filtré.

Les filtrats obtenus ont été concentrés par le rotavapor (Heidolph) pendant 2 heures. Les extraits sont conservés à +4 °C jusqu'à leur utilisation.

I.2.2.- Déterminations de rendement

Le rendement de l'extraction est déterminé après évaporation de l'eau à 103 ± 2 °C pendant 24 heures à l'étuve (TRADE RAYPA), il est exprimé en pourcentage par rapport à la masse initiale du matériel végétal soumise à l'extraction.

I.2.3.- Dosage des polyphénols totaux

Le dosage des polyphénols totaux par le réactif de Folin-Ciocalteu a été décrit dès 1965 (SINGLETON et ROSSI, 1965 ; BOIZOT et CHARPENTIER, 2006). Son utilisation s'est largement répandue pour caractériser les extraits végétaux d'origine la plus diverse. Le réactif est constitué par un mélange d'acide phospho-tungstique ($H_3PW_{12}O_{40}$) et d'acide phospho-molybdique ($H_3PMo_{12}O_{40}$). Il est réduit, lors de l'oxydation des phénols, en un mélange d'oxydes de tungstène et de molybdène (RIBEREAU-GAYON, 1968). La coloration bleue produite est proportionnelle à la quantité des polyphénols présents dans les extraits végétaux. La mesure de l'absorbance est effectuée à 765 nm par un spectrophotomètre (JENWAY 6315) après une heure de repos à l'obscurité. Une courbe d'étalonnage est effectuée en prenant l'acide gallique comme référence. Les résultats sont exprimés en mg équivalent d'acide gallique pour 1 g de poids sec d'*Oudneya africana* (mg EAG/g) (TELLI, 2009).

I.2.4.- Dosage des flavonoïdes

Les flavonoïdes totaux sont déterminés selon le test colorimétrique de KIM, JEONG et LEE (2003) avec quelques modifications. L'absorbance de développement de la couleur

rose est déterminée à 510 nm par un spectrophotomètre (JENWAY 6315). La préparation de la courbe d'étalonnage est faite avec la rutine et les résultats sont exprimés en mg équivalent en rutine par 1 g du poids sec d'échantillon (mg ER/g) (TELLI, 2009).

I.2.5.- Dosage des acides-phénols

L'estimation du taux des acides-phénols est effectuée selon la méthode D'ARNOW (SZAUFER-HAJDRYCH, 2004). 1 ml d'échantillon est mélangé avec 5 ml de l'eau distillée, 1 ml HCl (0,5 M), 1 ml de réactif D'ARNOW et 1 ml de NaOH (1 M) et le volume est accompli à 10 ml par l'eau distillée. L'absorbance est mesurée à 490 nm (JENWAY 6315). La teneur en acides-phénols est exprimée en mg en équivalent d'acide caféique (EAC) par gramme du poids sec de matériel végétal.

I.2.6.- Dosage des tanins condensés

La teneur en tannins condensés est effectuée selon la méthode décrite par SUN et al. (1998). A 0,2 ml d'extrait, 1 ml de réactif de vanilline 1% fraîchement préparé est additionné. Après incubation pendant 20 min à 30 °C, l'absorbance est mesurée à 510 nm (JENWAY 6315). Les tannins condensés sont calculés en mg équivalent de (+) catéchine par gramme du poids sec.

I.2.7.- Détermination des activités biologiques

I.2.7.1.- Evaluation de l'activité antioxydant

a. Test d'ABTS

L'activité anti-oxydante a été mesurée en utilisant une méthode améliorée d'ABTS comme décrit par CAI et al. (2004). La solution de radical cation (ABTS^{•+}) est préparée par la réaction d'ABTS (7 mM) et persulfate de potassium (2,45 mM) pendant 16 heures en obscurité et à 23 °C. La solution d'ABTS^{•+} obtenue est diluée avec de l'éthanol (80%) afin d'obtenir une absorbance de 0,700±0,02 à 734 nm. A 3,9 ml de la solution d'ABTS^{•+} (0,700±0,02) est additionné 0,1 ml d'échantillon testé et mélangés vigoureusement. Le mélange réactionnel est laissé reposer à 23 °C pendant 6 min et l'absorbance à 734 nm est immédiatement enregistrée (BILGARI *et al.*, 2008). Une courbe d'étalonnage est préparée en utilisant le Trolox comme standard à différentes concentrations (50 à 500 µM). les résultats sont exprimés en µM en équivalent de Trolox par g du poids sec.

b. Test de DPPH

Le test de DPPH est fait selon la méthode de BRAND-WILLIAMS et al. (1995) avec quelques modifications. La solution de DPPH est préparée par dissolution de 25 mg de DPPH avec 100 ml de méthanol (80%). La solution utilisée est diluée par le méthanol afin d'obtenir une absorbance de $1,700 \pm 0,02$ à 515 nm. Les extraits d'*Oudneya africana* (100 μ l) sont réagis avec 3900 μ l de la solution de DPPH pendant 30 min à l'obscurité, puis l'absorbance de mélange est lu à 515 nm. Le Trolox est utilisé comme standard pour la préparation de la courbe d'étalonnage (50 à 500 μ M). les résultats sont exprimés en μ M ET/g du poids sec.

c. Test de FRAP

Le test de FRAP est fait selon la méthode de Benzie et Strain (1996) avec des petites modifications. La solution de FRAP est fraîchement préparée par mélange de 10 ml de 300 mM de tampon acétate (pH 3,6), 1 ml d'une solution de 10 mM TPTZ (2, 4, 6-tripyridyl-s-triazine) et 1 ml d'une solution de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ et après chauffé à 37 °C avant l'utilisation. 150 μ l des extraits ont été réagis avec 2850 μ l de la solution de FRAP pendant 30 min à l'obscurité. La lecture de produit coloré (le complexe tripyridyltriazine ferreux) a été effectuée à 593 nm. La courbe d'étalonnage de Trolox est linéaire entre 50 et 800 μ M. Les résultats ont été exprimés en μ M équivalent de Trolox ET/g du poids sec de matériel végétal.

I.2.7.2.- Evaluation de l'activité antibactérienne

a. Préparations de l'inoculum

A partir des boites contenant les germes testés, on prépare des suspensions microbiennes de chacune. Pour cela, on prend avec une pipette pasteur une ou deux colonies et les mettre dans un tube stérile contenant 10 ml d'eau physiologique, on l'agite et on le laisse pendant 30 minutes pour les utiliser lors de l'ensemencement.

b. Ensemencement

Le milieu de culture utilisé est Muller-Hinton, qui est le milieu le plus employé pour les tests de sensibilité aux agents antibactériens. La suspension microbienne préparée a été coulée sur gélose de Muller-Hinton. Après l'inondation de toute la surface du milieu par la suspension microbienne, Les boites ainsi ensemencées ont été mises à sécher 15 min à 37 °C.

c. Préparation des disques

Les disques sont préparés à partir du papier Watman n°3, avec un diamètre de 6 mm, suivant le diamètre de l'emporte-pièce, stérilisés à l'étuve. Une fois les géloses Muller – Hinton sontensemencées, les disques imbibés de chaque extrait sont disposés sur la surface de la gélose à l'aide d'une pince stérile. Les boîtes sont ensuite incubées à l'étuve à 37 °C pendant 18 à 24 heures. Après 24 heures, les zones d'inhibition sont mesurées.

Analyse statistique

Les résultats sont été exprimés en moyenne \pm écart type de trois réplicas analytiques. Le probit a été utilisée comme model afin de déterminer IC₅₀et EC₅₀. Pour terminer la corrélation entre les méthodes de l'activité antioxydant et de la contribution de déférent composé phénolique à la capacité anti-oxydante de coefficient de corrélation de Person a été calculé. Toutes les analyses ont été réalisées par XLSTAT 2009.

Chapitre-II

Résultats et discussions

II.1.- Rendement d'extraction

Nous constatons, d'après les résultats présentés dans la figure 1, que la décoction d'*Oudneya africana* a le meilleur rendement qui est de l'ordre de $22,67 \pm 2,13\%$ en comparaison avec l'infusion et la macération. Ces résultats sont corroborés avec ceux obtenus par DIALLO et al. (2004) où ils ont montré que l'extrait obtenu par décoction a le meilleur rendement.

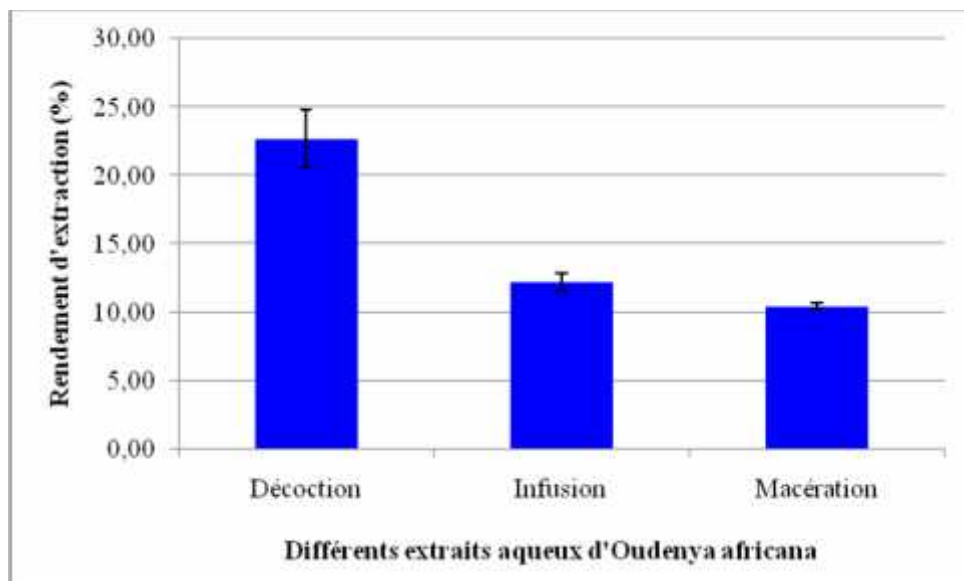


Figure 01 : Rendement d'extraction des extraits aqueux d'*Oudneya africana*.

Il a été démontré que l'extraction à température élevée permettait d'obtenir des rendements plus élevés (Majhenic et al., 2007).

II.2.- Teneur en polyphénols totaux

Les résultats de dosage des polyphénols révèlent que la décoction et la macération contiennent respectivement $82,93 \pm 4,88$ et $65,57 \pm 8,33$ mg EAG/g du poids sec (PS) de matériel végétal. L'extrait de l'infusion en contient moins avec une concentration de $19,30 \pm 1,98$ mg EAG/g (Fig02).

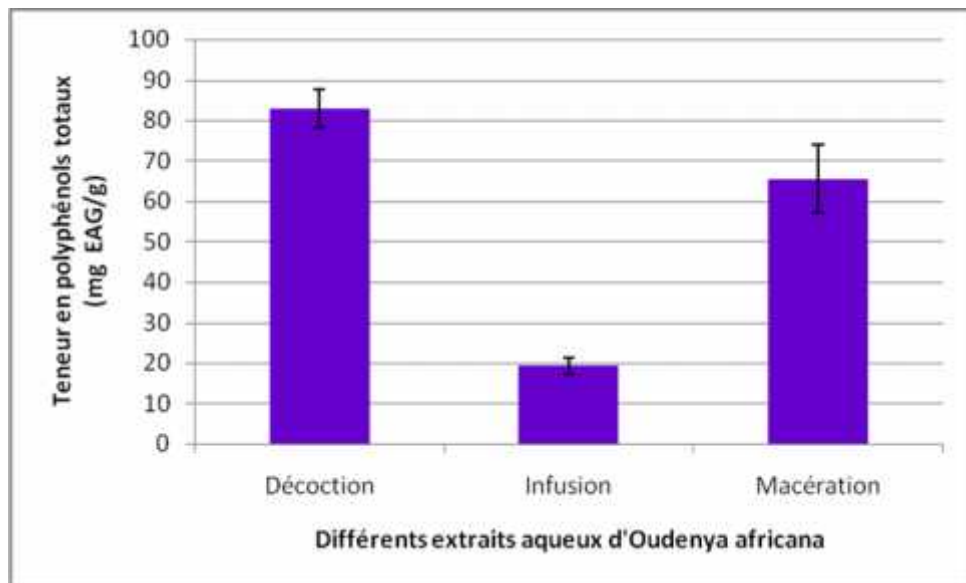


Figure 02 : Teneur en polyphénols des extraits aqueux d'*Oudinya africana*.

La variabilité des teneurs en polyphénols chez ces espèces végétales est du probablement à la composition phénoliques des extraits (HAYOUNI et al., 2007)

Ils ont aussi prouvé que l'élévation de la température fait faciliter l'extraction des polyphénols par l'intensification de la solubilité de solutés et le coefficient de diffusion. (AL-FARSI et LEE, 2007).

II.3.- Teneur en flavonoïdes

L'évaluation de la quantité des flavonoïdes est effectuée par la méthode de Kim et al. (2003). Selon les résultats présentés dans la figure 3, la teneur en flavonoïdes varie dans les mêmes proportions que les polyphénols : la décoction est la plus riche en flavonoïdes $38,45 \pm 1,29$ mg ER/g suivie par la macération $27,89 \pm 2,80$ mg ER/g PS, alors que l'infusion présente un taux faible de flavonoïdes qui est de l'ordre de $6,32 \pm 0,21$ mg ER/g PS.

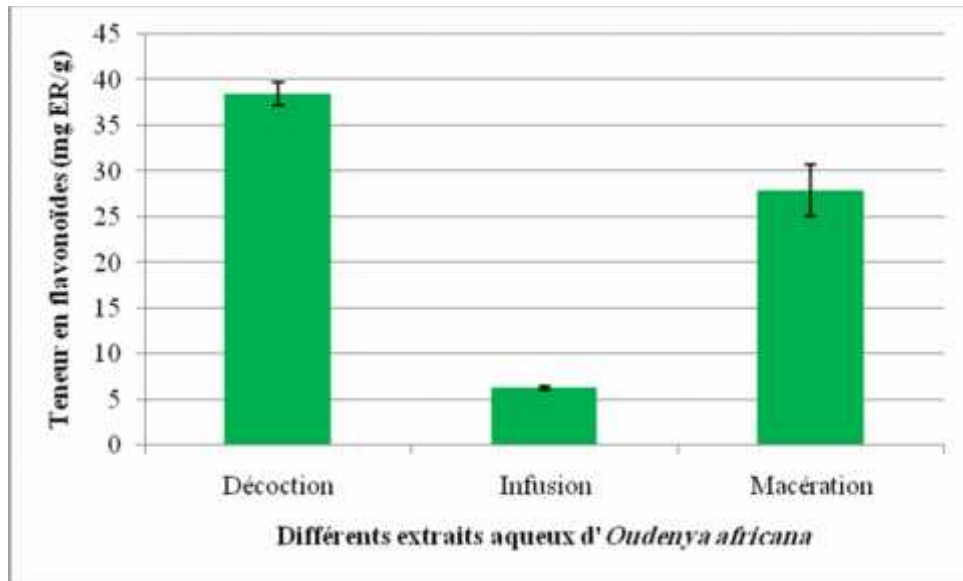


Figure 03 : Teneur en flavonoïdes des extraits aqueux d'*Oudinya africana*.

Il est important de souligner que la méthode utilisée (le choix des solvants), ainsi que les conditions dans lesquelles l'extraction est effectuée (à chaud ou à froid), affectent tous le contenu total en phénols et flavonoïdes, (Lee et al., 2003).

II.4.-Teneur en acides phénols

Nous constatons que la teneur en acides phénols des extraits se diffère selon le mode de préparation (Fig n°04). Les teneurs les plus importantes sont obtenues avec l'infusion et la décoction qui sont respectivement $1,77 \pm 0,09$ et $1,51 \pm 0,06$ mg EAC/g tandis que la macération présente un taux faible en acide phénols en comparaison avec les deux autres modes de préparation.

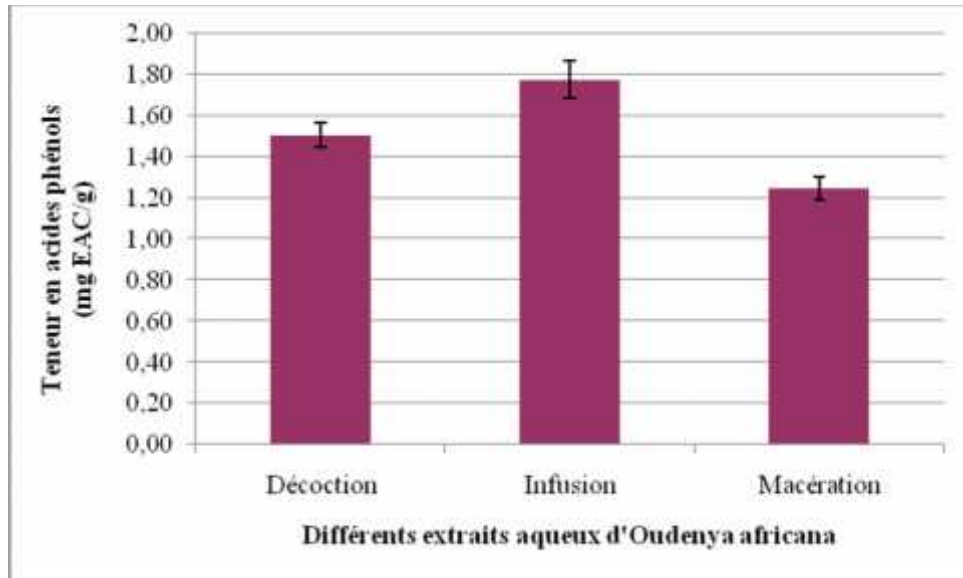


Figure 04: Teneur en acides phénols d'extraction des extraits aqueux d'*Oudinya africana*.

Il paraît clairement que l'eau chaude et le solvant qui permet d'avoir un rendement en acide phénol plus élevé, ce qui peut être expliqué par la lise des cellules dans l'eau chaude et la libération d'un maximum de molécule d'acide phénol (HARRAR 2012)

Alors que l'infusion est le mode de préparation qui préserve à la plante leurs principes actifs (CHEVALLIER, 2001).

II.5.-Teneur en tanins condensés

La teneur en tanins condensés consignés dans la figure n°05 révèle que la décoction est plus efficace pour l'extraction des tanins $3,97 \pm 0,27$ mg EC/g PS suivi par l'infusion et la macération qui sont et $1,09 \pm 0,07$ mg EC/g PS en moyenne. Respectivement.

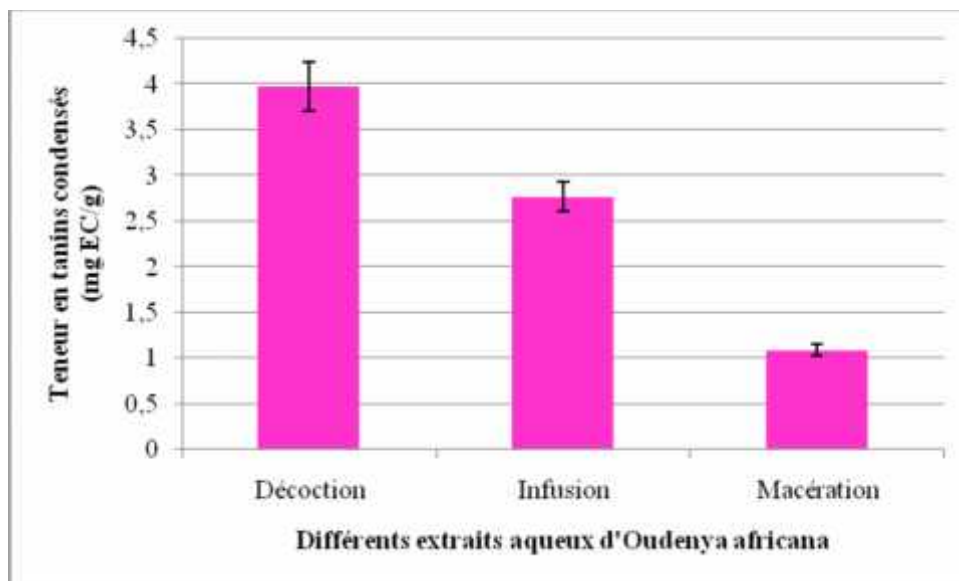


Figure 05: Teneur en tanins condensés d'extraction des extraits aqueux d'*Oudinya africana*.

Plusieurs facteurs ont une influence remarquable sur l'extraction des principes actifs. Parmi ces facteurs on cite la température, le temps d'extraction, et le nombre d'extraction effectué (Naczka *et al.*, 2006). ; Tabart *et al.*, 2007). Joki *et al.* (2010) ont mentionné que la température favorise la diffusion et la solubilité des substances extraites.

II.6.-Activité biologiques

II.6.-1-Activité anti-oxydante :

Les résultats d'une méthode ne donnent que des suggestions réduites sur les propriétés anti-oxydantes des extraits. La combinaison de plusieurs techniques complémentaires, associant des mécanismes différents serait idéale pour une évaluation efficace et complète des potentiels antioxydants chez une ou plusieurs espèces. Trois méthodes sont employées : piégeage du radical libre DPPH, ABTS et le FRAP

II.6.-1-1-Test d'ABTS :

D'après les résultats présentés dans la figure 6, on a montré que les extraits obtenus sont caractérisés par les activités anti-oxydantes évaluée par le test d'ABTS est différentes.

La teneur la plus élevée est enregistrée pour la décoction qui de l'ordre de 11036,61±270,76 $\mu\text{M ET/g}$. avec l'extraction de type décoction.

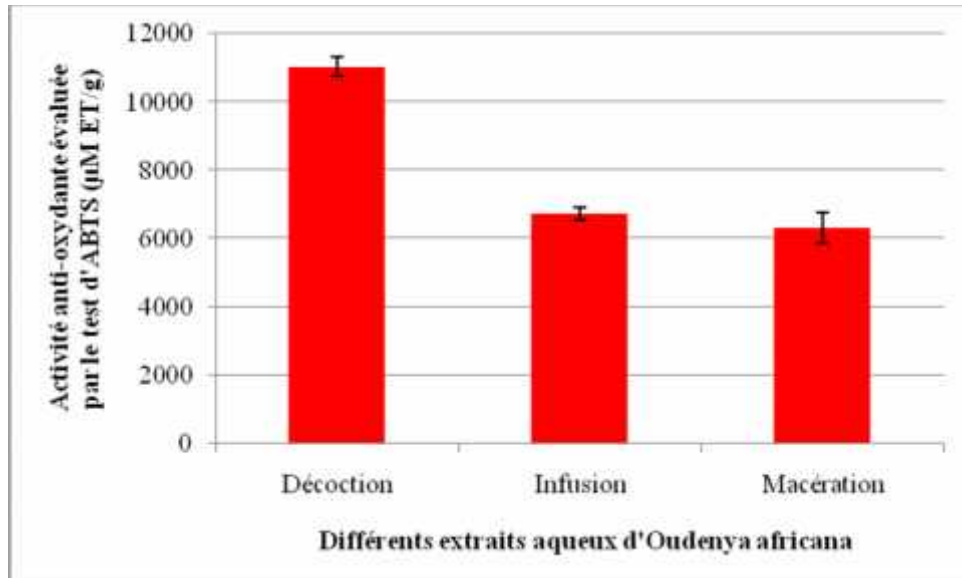


Figure 6: Activité anti-oxydante des différents extraits aqueux d'*Oudneya africana* évaluée par le test d'ABTS

Determination d'IC₅₀ de D'ABTS

Pour déterminer la concentration inhibitrice de 50% de radical cation d'ABTS^{•+}, on a utilisé le probit comme moyen statistique. Pour cela, les pourcentages d'inhibition de radical ont été transformés en probit et les concentrations en logarithme décimale, ce qui permet d'établir l'équation des régressions entre le probit et Log₁₀ (concentration).

Les résultats obtenus, présentés dans les figures 07, 08 et 09 et le tableau I, montrent que la infusion aqueuse d'*oudneya africana* présente la valeur la plus faible d'IC₅₀ (1,02µg/ml) en comparaison avec les autres extraits et en comparaison avec l'IC₅₀ de Standards utilisés (Trolox et acide gallique) qui ont les valeurs suivantes 56,33 µg/ml et 78,15 µg/ml respectivement. Ces résultats prouvent l'efficacité des différents extraits aqueux d'*oudneya africana* dans l'inhibition de l'ABTS^{•+}. En effet, BELYAGOUBI (2011) a montré que plus l'IC₅₀ est petite plus l'extrait est efficace à inhiber les radicaux libres, et par conséquent sa richesse en molécules ayant la capacité de réduire l'effet nocif les agents oxydants.

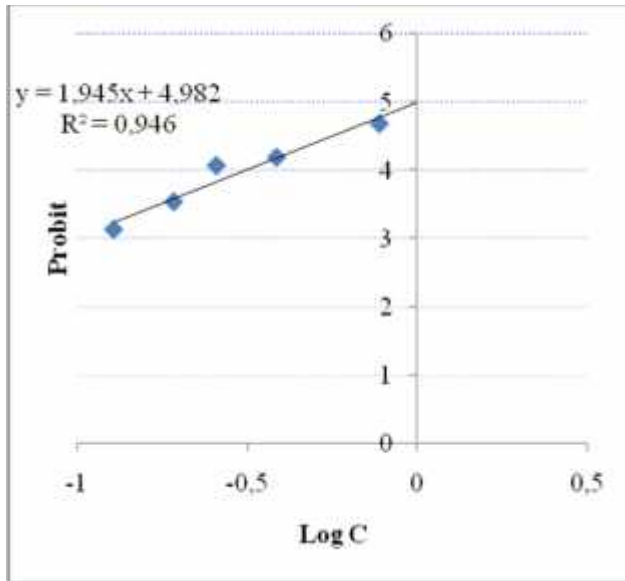


Figure 07: Relation entre l'inhibition de radical cation d'ABTS et la concentration de l'extrait obtenu par infusion d' *oudneya africana*

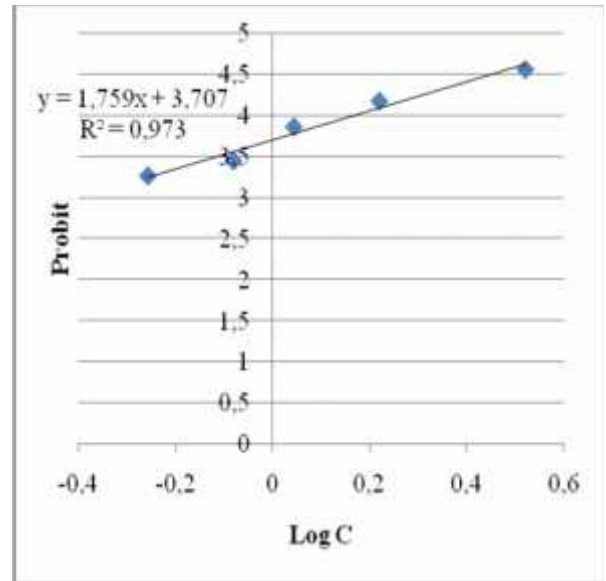


Figure 08: Relation entre l'inhibition de radical cation d'ABTS et la concentration de l'extrait obtenu par décoction d' *oudneya africana*

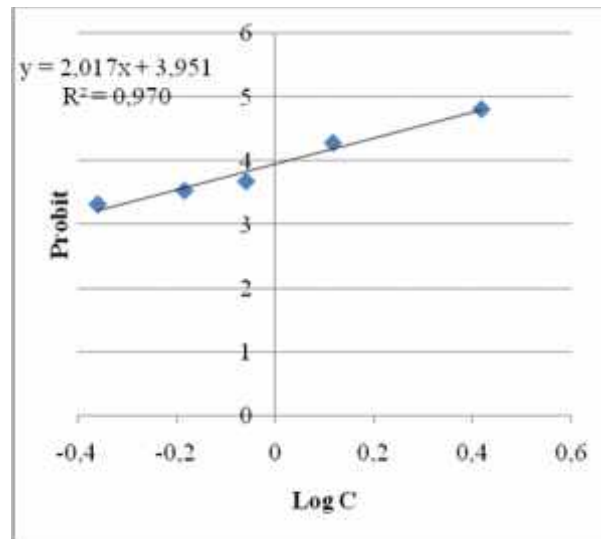


Figure09: Relation entre l'inhibition de radical cation d'ABTS et la concentration de l'extrait obtenu par macération d' *oudneya africana*

Tableau I: Concentration inhibitrice (IC₅₀) de 50% de radical cation ABTS des différents extraits aqueux d'*Oudneya africana*

Extrait	Equation de régressions	Coefficient de régressions	IC ₅₀ (mg/ml)
Décoction	$y = 1,759x + 3,707$	R ² = 0,973	5,43
Infusion	$y = 1,945x + 4,982$	R ² = 0,945	1,02
Macération	$y = 2,017x + 3,951$	R ² = 0,970	3,31

II.6.-1-2-Test de DPPH

Il est à noter, d'après ces résultats présentés dans la figure 10, que les extraits obtenus sont caractérisés par des capacités anti-radicalaires différentes. Le pouvoir anti-radicalaire le plus élevé est enregistré pour la décoction qui de l'ordre de $1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g}$. avec l'extraction de type décoction, alors que le teneur le plus faible $474,99 \pm 12,57 \mu\text{M ET/g}$ est enregistré avec l'extraction de type macération.

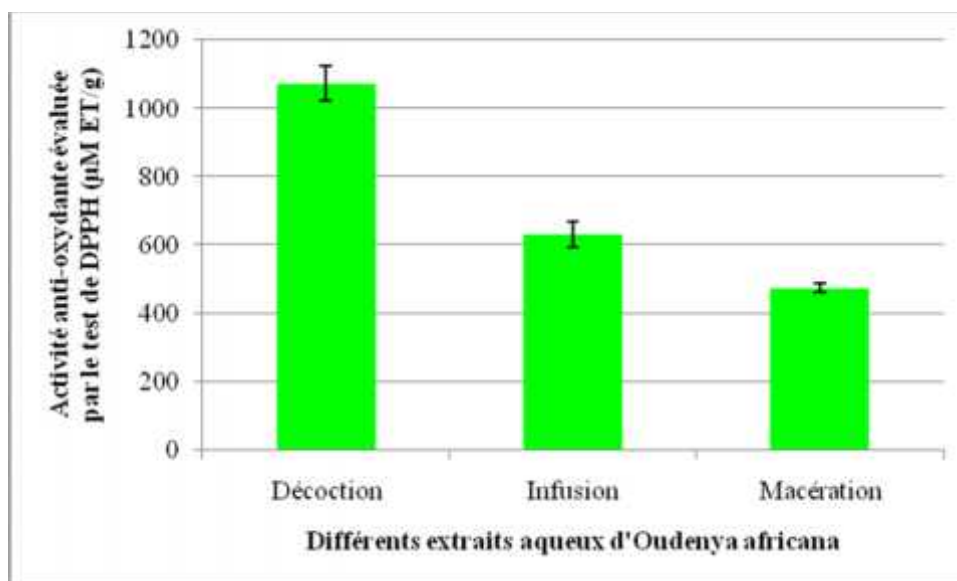


Figure10 : Activité anti-oxydante des différents extraits aqueux d'*Oudneya africana* évaluée par le test d'DPPH

Le DPPH est caractérisé par son adaptation à plusieurs échantillons dans une courte durée, aussi il est assez sensible pour détecter les ingrédients actifs à des basses concentrations, à cet effet, il a été employé pour le criblage des activités anti radicalaires des extraits végétaux (Yi et al ., 2008).

Une étude faite par Kang et *al.* (2003) a suggéré que les molécules polaires présentes dans les extraits végétaux contribuent à l'augmentation de l'activité anti radicalaire.

Les composés phénoliques comme les acides phénoliques, les flavonoïdes et les tannins sont considérés comme les contributeurs majeurs à la capacité anti-oxydante des plantes (Li et *al.*, 2007).

Ces composés possèdent aussi diverses activités biologiques qui peuvent être reliées à leur activité anti-oxydante (Gulcin et *al.*, 2010). C'est la raison pour laquelle, les dosages des poly phénols totaux, des flavonoïdes et des tannins d'*Oudneya africana* ont été effectués dans cette étude.

Détermination d'IC50 de DPPH :

Puisque les valeurs d'IC50 présentent les concentrations d'inhibiteurs nécessaires pour balayer 50% des radicaux libres et qui sont inversement proportionnelle à l'activité anti oxydante, d'après le classement croissant schématisé de la figure 11, 12 et 13 et tab II on remarque que infusion de extraits aqueux d'*Oudneya africana* ont un pouvoir antioxydant supérieur En se basant sur les résultats obtenus, on peut conclure que la variation de la capacité anti oxydante des extraits comparativement avec l'IC₅₀ de la décoction ont une IC50 respectivement 0,51 et 2,54 µg/ml Standards utilisés (Trolox et acide gallique) qui ont les valeurs de 78,15 µg/ml respectivement pourrait principalement être due à la présence de certaines molécules potentiellement actives.

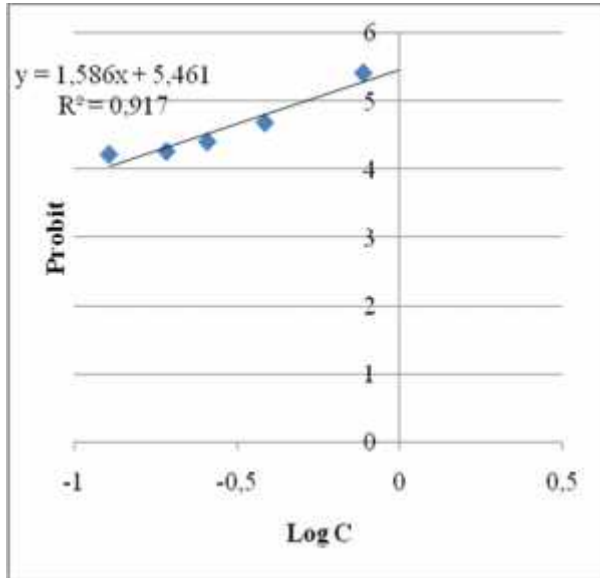


Figure 11: Relation entre l'inhibition de radical cation d'DPPH et la concentration de l'extrait obtenu par infusion d'*Oudneya africana*

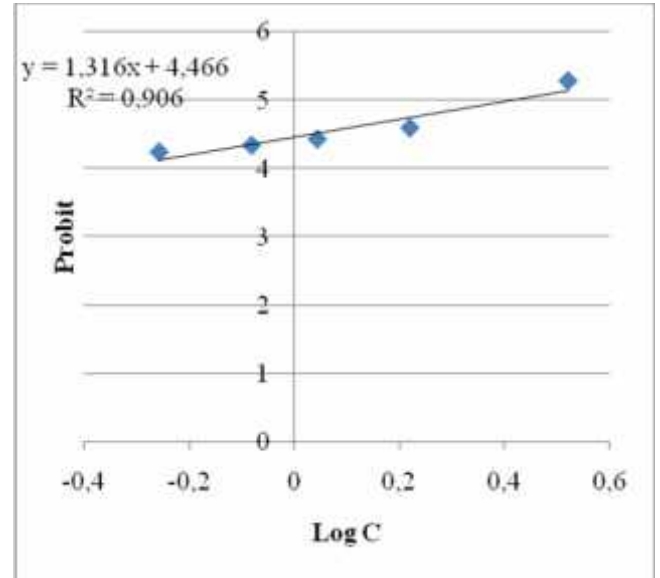


Figure 12: Relation entre l'inhibition de radical cation d'DPPH et la concentration de l'extrait obtenu par décoction d'*Oudneya africana*

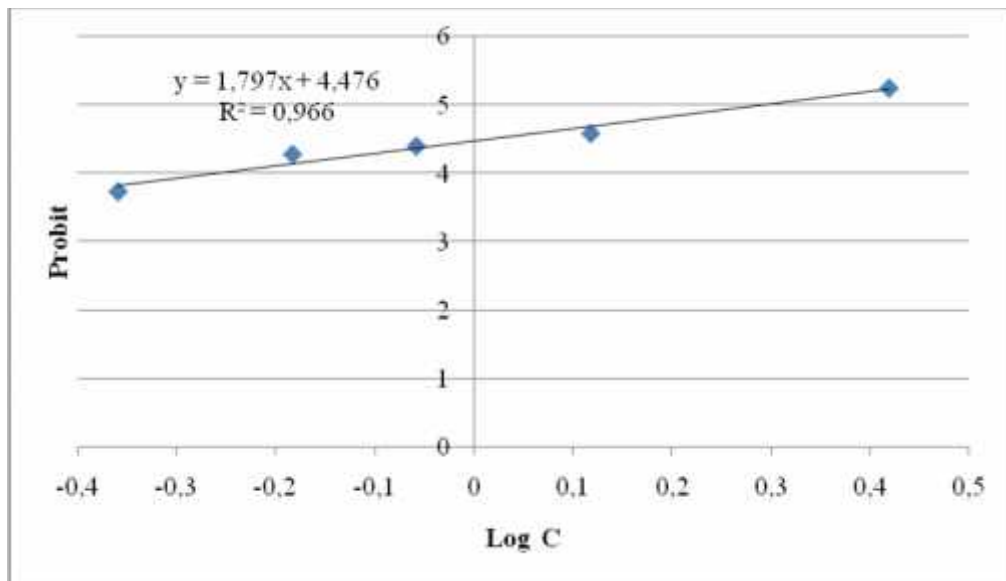


Figure 13: Relation entre l'inhibition de radical cation d'DPPH et la concentration de l'extrait obtenu par macération d'*Oudneya africana*

Tableau II: Concentration inhibitrice (IC₅₀) de 50% de radical cation DPPH des différents extraits aqueux d'*Oudneya africana*

Extrait	Equation de régressions	Coefficient de régressions	IC ₅₀ (µg/ml)
Décoction	$y = 1,316x + 4,466$	$R^2 = 0,906$	2,54
Infusion	$y = 1,586x + 5,461$	$R^2 = 0,917$	0,51
Macération	$y = 1,797x + 4,476$	$R^2 = 0,966$	1,96

II.6.1-3-Test de FRAP

Dans notre travail nous avons opté pour tester les différents types extraction de la plante étudiée. Les valeurs obtenues dans Les résultats représentés dans la figure n°14 nous ont montré que la capacité de réduction est proportionnelle à l'augmentation avec le mode extraction (décoction) qui possède une grand teneur par rapport le mode infusion qui représente $859,81 \pm 41,99 \mu\text{M ET/g}$ Tandis que les extraits par macération présentent un teneur en FRAP faible.

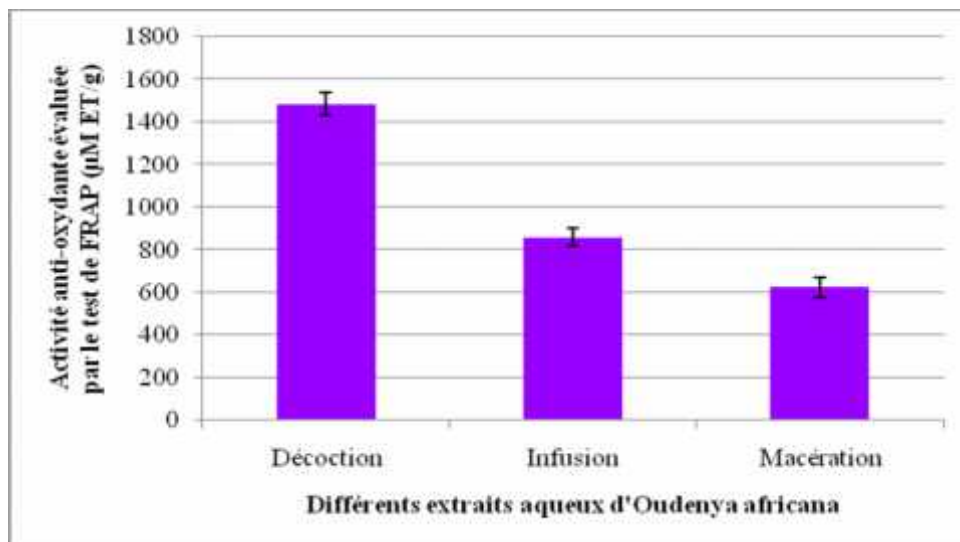


Figure 14: Activité anti-oxydante des différents extraits aqueux d'*Oudneya africana* évaluée par le test de FRAP

Réduction du fer : FRAP (Ferric reducing antioxidant power) : C'est une analyse de l'activité antioxydante qui est rapide, reproductible, et facile à exécuter. Cette méthode est

basée sur la capacité des polyphénols à réduire le fer ferrique Fe³⁺ en fer ferreux Fe²⁺. La puissance de réduction est l'un des mécanismes antioxydants (Karagozler et al, 2008)

Détermination d'IC50 de FRAP :

Pour déterminer la concentration inhibitrice de 50% de radical cation de FRAP on a utilisé le probit comme moyen statistique. Pour cela, les pourcentages d'inhibition de radical ont été transformés en probit et les concentrations en logarithme décimale, ce qui permet d'établir l'équation des régressions entre le probit et Log₁₀ (concentration).

La valeur IC50 la plus faible de l'activité de piégeage des radicaux FRAP de extrait aqueux d'*Oudneya africana* était a infusion est de 0,82(µg/ml), alors que la norme Acide gallique a montré l'efficacité beaucoup plus élevé (78,15 µg/ml) (Fig 15, 16,17 et Tab II).

La capacité anti oxydante des différents extraits a été déterminée à partir des IC50, c'est la concentration nécessaire pour réduire 50 % du radical FRAP. Plus la valeur d'IC50 est petite, plus l'activité de l'extrait testé est grande (Pokorny et al, 2001)

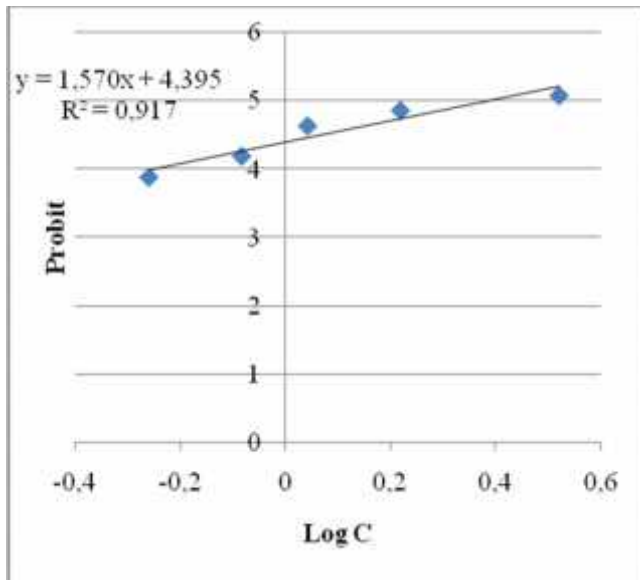


Figure 15: Relation entre l'inhibition de radical cation d'FRAP et la concentration de l'extrait obtenu par infusion d' *Oudneya africana*.

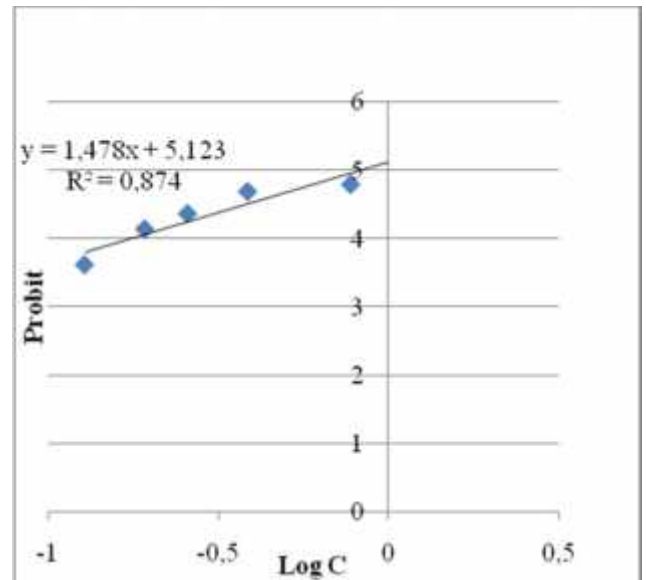


Figure 16: Relation entre l'inhibition de radical cation d'FRAP et la concentration de l'extrait obtenu par décoction d' *Oudneya africana*.

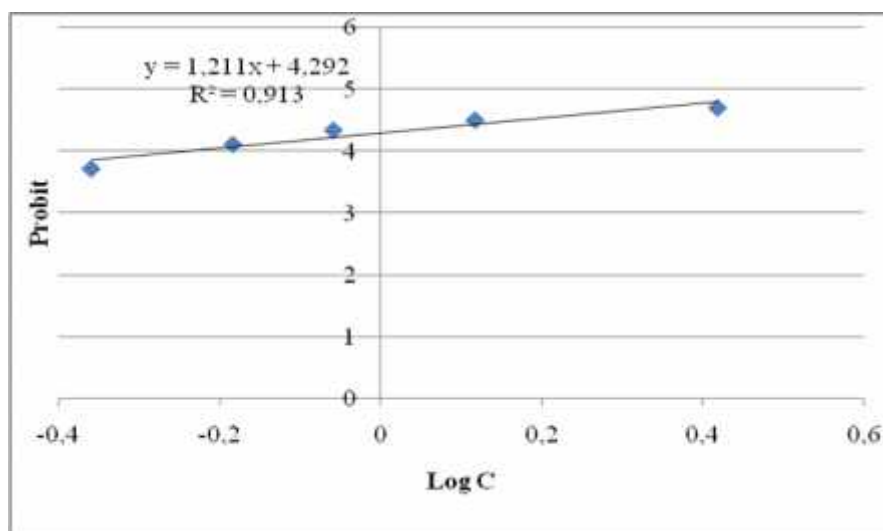


Figure 17: Relation entre l'inhibition de radical cation d' FRAP et la concentration de l'extrait obtenu par macération d' *Oudneya africana*.

Tableau III: Concentration inhibitrice (IC₅₀) de 50% de radical cation FRAP des différents extraits aqueux d'*Oudneya africana*

Extrait	Equation de régressions	Coefficient de régressions	IC ₅₀ (µg/ml)
Décoction	$y = 1,478x + 5,123$	$R^2 = 0,874$	2,45
Infusion	$y = 1,570x + 4,395$	$R^2 = 0,917$	0,82
Macération	$y = 1,211x + 4,292$	$R^2 = 0,913$	3,84

II.6-2 -L'activité antibactérienne des extraits aqueux d'*Oudeya africana*

Les plantes contiennent de nombreux composés doués d'une action antibactérienne, ces constituants comprennent les composés phénoliques, les flavonoïdes, (Rojas et al, 1992) le pouvoir antibactérienne des extraits de plantes est tributaire de leurs compositions chimiques.

Tableau IV: représente les résultats d'activité antibactérienne de l'extrait aqueux d'*oudeya africana*

Extrait Souches bactériennes	Décoction	Infusion	macération
<i>Escherichia. Coli</i> (bacille Gram-)	-	-	-
<i>Proteus mirabilis</i> (bacille Gram-)	-	-	-
<i>Micrococcus luteus</i> (cocci gram+)	-	-	-

- : absence d'activité antibactérienne.

Le tableau IV illustre qu'il n'a pas des zones d'inhibition pour les trois souches bactériennes.

La méthode de disque a permis de déterminer l'action des extraits de la plante sur les différentes souches, celle-ci se traduit par l'apparition d'une zone d'inhibition autour du disque de papier préalablement imprégné de l'extrait comme témoin de l'absence de la croissance bactérienne dans cette zone.

Les résultats obtenus dans le présent travail montrent que l'extrait aqueux d'*Oudneya africana* n'a aucun effet inhibiteur envers la croissance de toutes les souches bactériennes testées par différents mode d'extraction.

Par contre selon NEDJMI SOUSSOU ont montré que les extraits méthanolique de la partie aérienne de la plante *Oudneya africana* ont un pouvoir antimicrobien sur les souches bactériennes testées à l'exception de *K. pneumoniae*, *E. faecalis* et *P. aeruginosa*

A partir d'extrait aqueux d'*oudneya africana* . Ces facteurs influent sur les voies de biosynthèse de la plante et par conséquent sur la proportion relative des composés principaux caractéristiques. Cela conduit à l'existence de chemo types différents représentatifs des extraits de différentes origines.

L'efficacité d'un extrait dépend de sa concentration, de la méthode extraction, et de la plante et de la partie utilisée pour l'extraction (KLERVI, 2005) la méthode utilisée pour l'évaluation de l'activité antibactérienne influe aussi le résultat (Natarajan et al 2005) et (Fazeli et al 2007)

Alors que Les conditions de séchage, de broyage et d'extraction de peuvent être aussi à l'origine de l'absence de l'activité antibactérienne.

Malgré que nos extraits ont été tous trouvé contenir une quantité des poly phénols plus ou moins importante, il ne présente aucune effet anti bactérienne n'est avec le gram positive n'.par gram négative.

Selon le type d'extrait et le Gram des bactéries. Cependant, les bactéries à Gram positif sont généralement les plus sensibles aux effets de ces extraits poly phénoliques. Cette résistance générale plus élevée chez les bactéries à Gram négatif est attribuée à la présence d'une membrane externe imperméable aux composés lipophiles.

La variation de la composition chimique explique donc les variations observées. Dans l'activité antibactérienne des extraits d'une même plante ou de plantes différentes.

L'efficacité optimale d'un extrait peut ne pas être due à un constituant actif principal, mais à l'action combinée (synergie) de différents composés à l'origine de cet extrait (Essawi et Srour,2000).

II.7-Matrice de corrélation (Pearson)

On a essayé de trouver une corrélation linéaire entre les valeurs d'IC50 et les teneurs en polyphénols totaux, les teneurs en flavonoïdes et pour les trois tests FRAP, DPPH et ABTS les coefficients de corrélation sont présentés dans le tableau V :

Tableau V : Matrice de corrélation

Variables	PPT	FLV	AcPh	TC	ABTS	DPPH	FRAP
PPT	1						
FLV	0,994	1					
Ac Ph	-0,776	-0,718	1				
TC	0,345	0,254	-0,834	1			
ABTS	0,579	0,649	0,034	-0,558	1		
DPPH	0,419	0,505	0,210	-0,699	0,961	1	
FRAP	0,412	0,495	0,218	-0,706	0,969	0,961	1

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification $\alpha=0,05$

D'après ces résultats, on remarque d'une part qu'il existe une bonne corrélation directe entre les teneurs en PPT et en flavonoïdes ($R^2 = 0,994$), par contre l'acide phénolique possède une relation inverse entre PPT et FLV de valeur ($R^2 = -0,776$). ($R^2 = -0,718$) successivement. On peut dire que plusieurs PPT c'est des FLV et qui possède même activité. Et une excellente relation entre les trois tests oxydants (FRAP, ABTS, DPPH) parce qu'ils possèdent une même activité.

Cela indique que les activités anti-oxydantes prouvées par les deux tests DPPH et FRAP sont assurées, peut-être, par les mêmes molécules actives.

Ainsi d'autre remarque qu'il y a une faible corrélation entre les valeurs de test ABTS, DPPH, FRAP, et les valeurs d'absorbance calculées par le test de TC ($R^2 = -0,706$) et $R^2 = (-0,699)$

Le niveau de corrélation entre le contenu phénolique et l'activité anti-oxydante est un aspect intéressant, mais il faut prendre en considération que les composés phénoliques répondent différemment dans l'analyse, selon le nombre de groupes phénoliques et que les composés phénoliques totaux n'incorporent pas nécessairement tous les antioxydants qui peuvent être présents dans un extrait (Tawaha et al., 2007)

Conclusion

Conclusion :

De nos jours, un grand nombre de plantes aromatiques et médicinales possède des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacie, cosmétologie et l'agriculture. Ce regain d'intérêt vient d'une part du fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances bioactives, et d'autre part les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs qui se retournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme.

Dans le présent travail, différents aspects d'*Oudneya africana* ont été étudiés. L'extraction aqueuse de la plante a permis d'obtenir les dosages de rendement, des polyphénols des flavonoïdes tanin condensés qui présente une meilleure résultat à la mode extraction (décoction) leur résultat respectivement est $(22,67 \pm 2,13\%)$ (82,93 mg EAG/g) (38,45 \pm 1,29 mg ER/g) et (3,97 mg EC /g)

Alors que Acide phénols présente $(1,77 \pm 0,09$ EAC /mg) a la mode extraction (macération)

L'activité antioxydants des différents modes a été évaluée par trois méthodes: le test d'ABTS DPPH FRAP nous remarquons, d'après les résultats que la décoction a la meilleure activité de $(11036,61 \pm 270,76 \mu\text{M ET}) / (1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g})$ $1486,50 \pm 55,13 \mu\text{M ET/g}$

Ainsi que la détermination IC_{50} pour les trois tests ABTS, DPPH, FRAP présente la meilleure résultat pour la décoction, $IC_{50} = 5,43 \mu\text{g /ml}$, $IC_{50} = 2,54 \mu\text{g /ml}$ et $IC_{50} = 2,45 \mu\text{g /ml}$

L'activité antibactérienne a été déterminée sur trois souches bactériennes, selon la méthode de diffusion disque, Les résultats indiquent que les trois extraits ne possèdent pas une activité antibactérienne sur toutes les souches testées.

À la suite de ces résultats, il serait donc intéressant d'étendre l'éventail des tests antioxydants et antimicrobiens ainsi que l'isolement et la caractérisation des composés actifs dans les différents extraits en vue d'identifier les différentes molécules responsables des différentes activités biologiques de cette plante. L'ensemble de ces résultats obtenus in vitro ne constitue qu'une première étape dans la recherche de substances d'origine naturelle biologiquement active, une étude in vivo est souhaitable, pour obtenir une vue plus approfondie sur les activités anti oxydante et antimicrobienne des extraits de cette plante.

Références bibliographiques

Référence bibliographie

1. Al-farsi-M.A.and lee,C.Y.2008b.optimization of phénolics and dietary fibre extraction from date seeds .food chemistry 108 :977-985.
2. Bellakhdar. J., **1997**.médecine arabe ancienne et savoir populaires.La pharmacopée marocaine traditionnelle, Ibris Press,pp. 213-224,
3. Boudjouref. ,2011. Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits• d'Artemisia campestris L. Université Ferhat Abbes, Sétif. Magister.
4. Chevallier. A.,2001.encyclopédie des plantes medicinales.larousse.pp :61,293 .
5. DIALLO, D.SANGO, R.HAMSETOU, Y.TRAORE, A. COULIBALY, KASSOUM.C, ABABACAR, M. (2004)-Etude des constituants des feuilles de *Ziziphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae), utilisées traditionnellement dans le traitement du diabète au Mali 1073-1080.
6. Djeridane A., Yousfi M., Nadjemi B., Vidal N., Lesgards J. F. and Stocker P. (2007)- Screening of some Algerian medicinal plants for the phenolic compounds and their antioxidant activity. *Eur. Food Res. Technol.*; 224: 801-809.
7. Essawi T. and Srour M. (2000)-Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity. *J. Ethnopharmacol.*; 70: 343-349.
8. Fazeli, M. R., Amin, G., Ahmadian-Attari, M. M., Ashtiani, H., Jamalifar, H., Samadi, N. 2007. Antimicrobial activities of Iranian sumac and avishan-e shirazi (*Zataria multiflora*) against some food-borne bacteria. *Food Control*, 18: 646-649.
9. Gulcin .I, Huyut. Z, Elmastas .M and Aboul-Enein H Y (2010). Radical scavenging and antioxidant activity of tannic acid. *Arabian Journal of Chemistry*, 3, 43-53.
10. Hagerman A E and Butler L G (1989). Choosing appropriate methods and standards for assaying tannin. *Journal of Chemical Ecology*, 15 (6), 1795-1810.
11. Hagerman A-E ., Muller-Harvey I ., Makkar H-P-S., (2000). Quantification of tannins in tree foliage.Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture.Vienna.26 p

12. Hayouni EA, Abedrabba M, Bouix M, Hamdi M (2007) The effects of solvents and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian *Quercus coccifera* L. and *Juniperus phoenicea* L. fruit extracts. *Food Chemistry* 105: 1126-1134
13. Joki .S., Veli D., Bili . M., Buci -Koji . A., Plan ini . M and Tomas. S,(2010). Modelling of the Process of Solid-Liquid Extraction of Total Polyphenols from Soybeans. *J. Food Sci.* vol. 28.pp. 206- 212.
14. Kang D-G., Yun C-K ., Lee H-S., (2003).Screening and comparison of antioxidant activity of extracts of herbal medicines used in Korea.*Journal of Ethnopharmacology*, 87:231-236.
15. Karagozler, A.A., B. Erdag, Y.C. Emek and D.A. Uygun, 2008. Antioxidant activity and proline content of leaf extracts from *Dorystoechas hastata*. *Food Chem.*, 111: 400-407.
16. Lee K. W., Kim Y. J., Lee H. J. et Lee C. Y., (2003) Cocoa Has More Phenolic Phytochemicals and a Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. *J. Agric. Food Chem.* **51** : 7292-7295
17. Li . B, Cheng K- W, Wong C- C, Fan K- W, Chen F and Jiang . Y (2007). Evaluation of antioxidant capacity and total phenolic content of different fractions of selected microalgae. *Food Chemistry*, 102, 771-776.
18. Nedjmi. A-S.,2014 .Caractérisations biochimiques de quelques plantes spontanées médicinales à travers des différents modes de séchage. Université kasdi merbeh-ougla. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie Département des Sciences Biologique Mémoire master acadimique.
19. Ozenda. P., **1977** Flore du Sahara, Ed. CNRS, Paris, France, pp .250-259.
20. OzendaP,2004.flore et végéztion de sahara 3^{ème} édition ;ED ;C ;N.S pp.622.
21. Quézel .P., et Santa S., **1963**. Santa nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tomme II, CNRS, Paris, France, pp.387-398,
22. Quezel P. et Santa S., (1963) :Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (tome 1), Editions du centre national de la recherche scientifique, pp.557.

23. Rojas A., Hernandez L., Pereda-Miranda R., Mata R. (1992) Screening for antimicrobial activity of crude drug extracts and pure natural products from Mexican medicinal plants. *J. Ethnopharmacology*. 35 :275-283.
24. Tawaha, K., Alali, F.Q., Gharaibeh, M., Mohammad, M., El-Elimat, T. 2007. Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species. *Food Chem.*, (in press).
25. Telli .A.,2009 extraction ,identification et activité biologique des polyphénols des dattes (phoenix dactylifera) au cours de différents stades phénoliques(varités ghars).thèse de magistère .kasdi merbeh-ougl. pp :108.
26. Wendakoon CN et Sakaguchi M. Inhibition of amino acid decarboxylase activity of *Enterobacter aerogenes* by active components in spices. *J. Food Prot.* Vol. 58. (1995). pp. 280-283.
27. Yi .Z ., Yan .Y ., Liang. Y., Zeng. B. ,(2008). In vitro antioxidant and antimicrobial activities of
28. Yildirim, A. et ai,(2001): Determination of antioxidant and antimicrobial activities of *Rumex cnspus L.* extracts, *Journal ofAgricultural and Food Chemistry*, 49:4083-4089
29. Zeghad. N.,2008. Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne .Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magister (Ecole doctorale)

Annexes

La gélose Mueller-Hinton

Composition :

Infusion de viande de bœuf 300 mL.L^{-1}

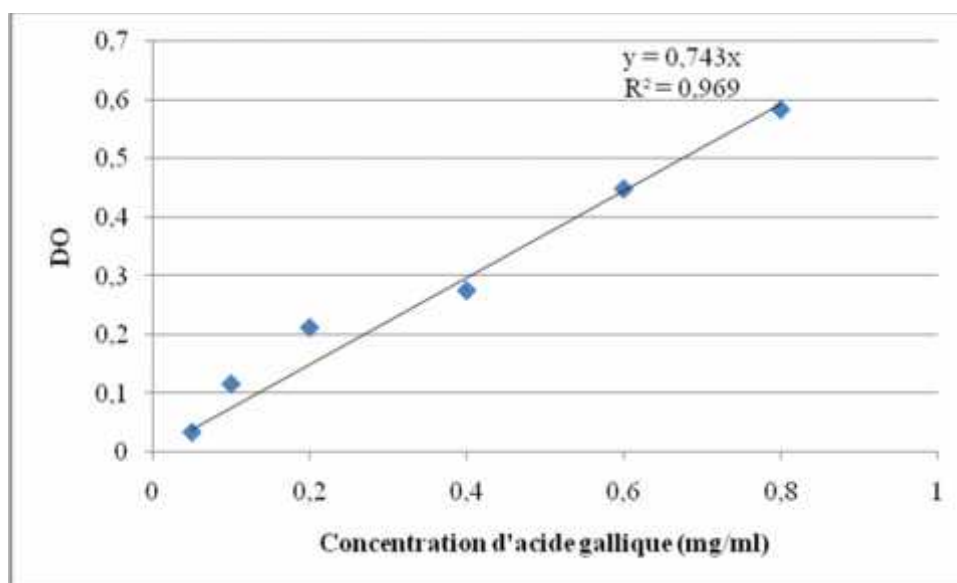
Peptone de caséine 17.5 g.L^{-1}

Amidon de maïs 1.5 g.L^{-1}

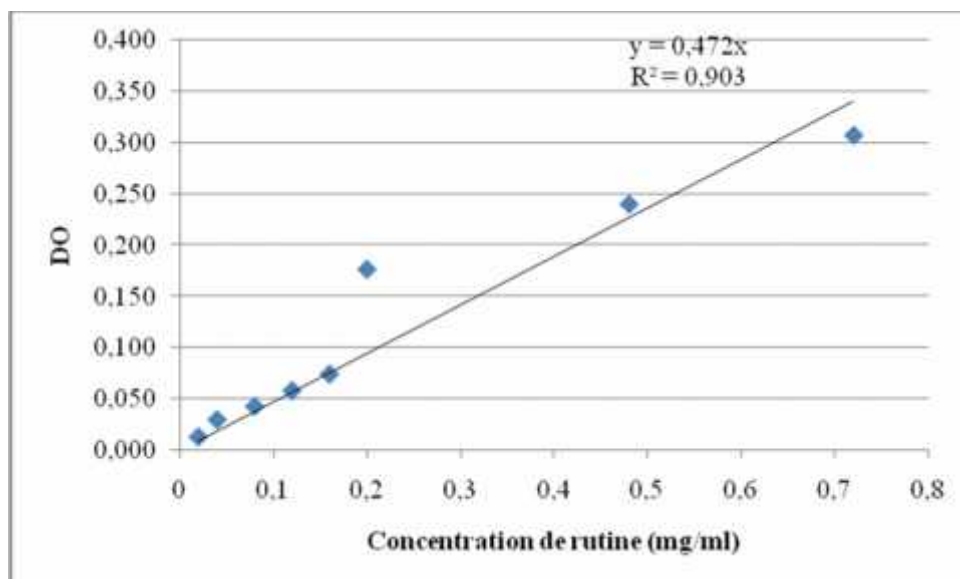
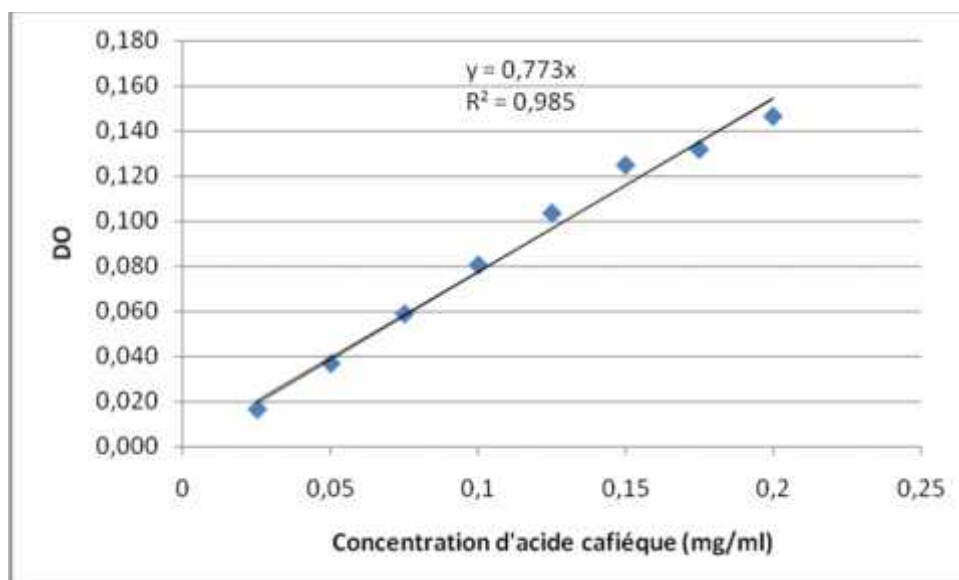
Agar 17 g.L^{-1}

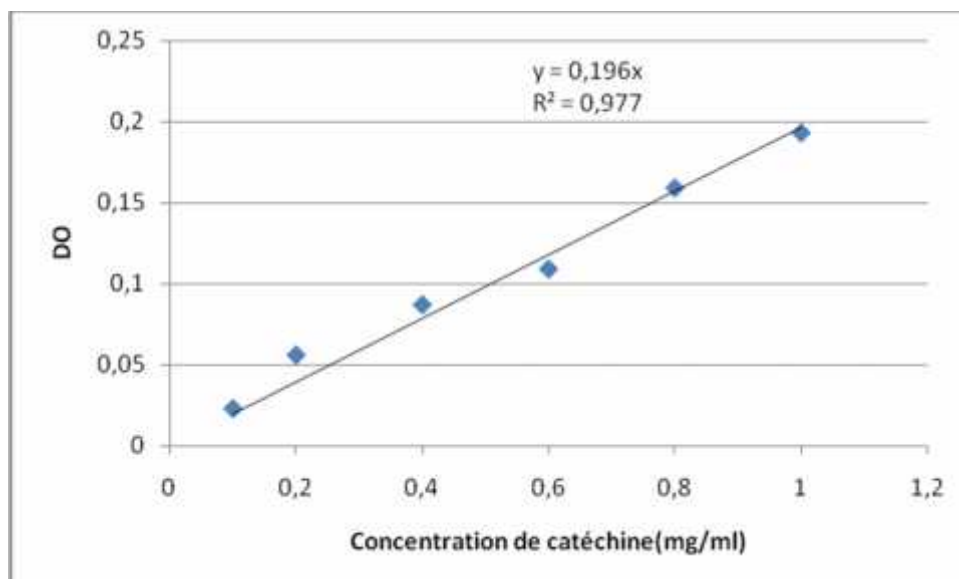
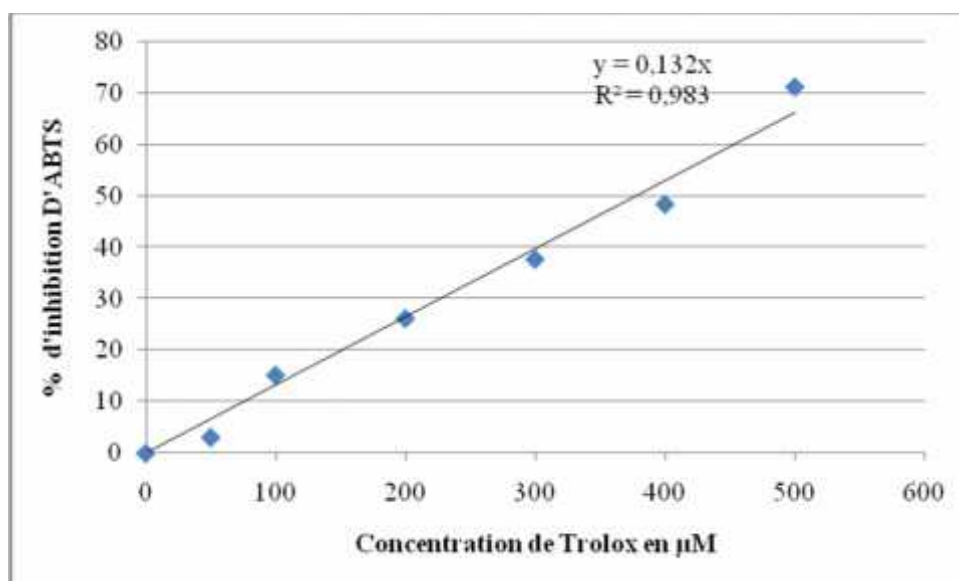
Courbes d'étalonnage

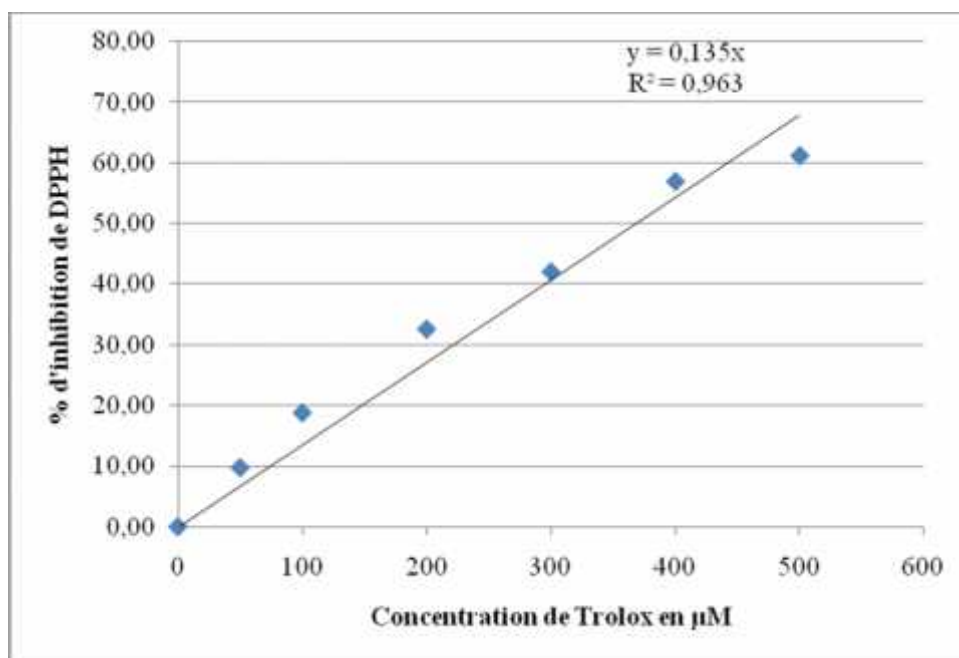
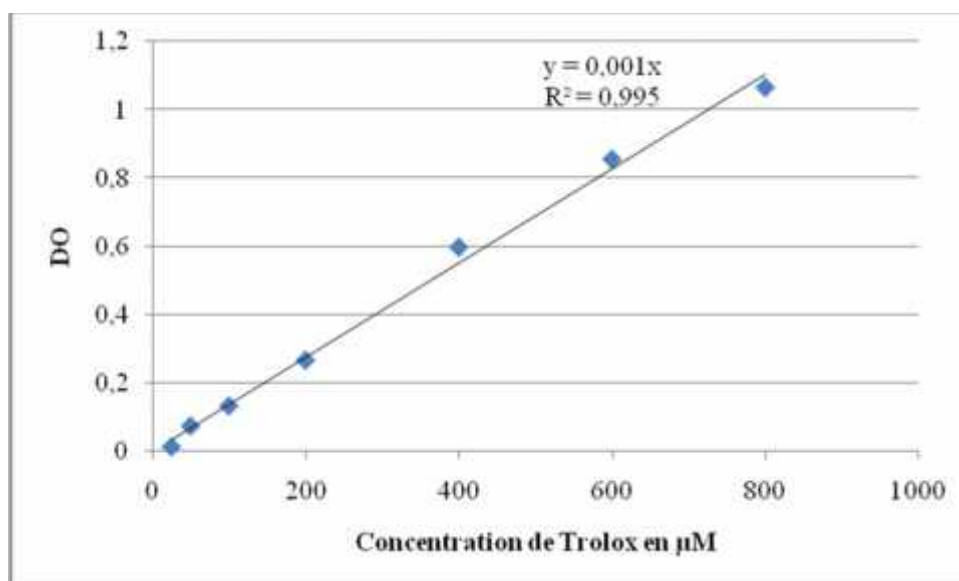
Courbe d'étalonnage pour le dosage des polyphénols



Courbe d'étalonnage d'acide gallique

Courbe d'étalonnage de rutine**Courbe d'étalonnage de rutine****Courbe d'étalonnage d'acide caféique****Courbe d'étalonnage d'acide gallique**

Courbe d'étalonnage de catéchine**Courbe d'étalonnage de catéchine****Courbe d'étalonnage de Trolox pour l'ABTS****Courbe d'étalonnage d'inhibition de l'ABTS par le Trolox**

Courbe d'étalonnage de Trolox pour le DPPH**Courbe d'étalonnage de l'inhibition de DPPH par le Trolox****Courbe d'étalonnage de Trolox pour le FRAP****Courbe d'étalonnage de Trolox pour le FRAP**

Résumé

Le présent travail vise à évaluer les activités biologiques des extraits aqueux d'une espèce endémique du Sahara, il s'agit d'*Oudneya africana* (Brassicaceae). Les extraits aqueux sont obtenus selon les modes traditionnels de préparation (décoction, infusion et macération). Les résultats obtenus ont montré que la décoction présente les meilleures valeurs de rendement, polyphénols totaux flavonoïdes et tanins condensés qui sont respectivement $22,67 \pm 2,13\%$, $82,93 \pm 4,88$, $38,45 \pm 1,29$ mg ER/g et $97 \pm 0,27$ mg EC/g PS alors que l'infusion a le taux le plus important des acides phénols qui est de l'ordre de $1,77 \pm 009$ mg EAC/g.

L'évolution de l'activité antioxydante de l'extrait aqueux d'*Oudneya africana* a été réalisée par les trois méthodes: ABTS, DPPH et FRAP.

En effet, la meilleure activité pour les trois méthodes est obtenue avec la décoction qui sont $(11036,61 \pm 270,76 \mu\text{M ET/g})$ $(1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g})$ $(1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g})$ respectivement.

En ce qui concerne l'activité antibactérienne, les différents extraits n'ont pas d'activité inhibitrice de la croissance bactérienne des trois souches choisies (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* et *Micrococcus luteus*).

Mots clés : *Oudneya africana*, Sahara, activités biologiques, extraits aqueux.

Abstract

This work aims to evaluate the biological activity of aqueous extracts of an endemic species of the Sahara, it is *Oudneya africana* (Brassicaceae). The aqueous extracts are obtained by traditional modes of preparation (decoction, infusion and maceration). The results obtained showed that the decoction has the best performance values, total polyphenol flavonoids and condensed tannins that are $22.67 \pm 2.13\%$ respectively, 82.93 ± 4.88 , 38.45 ± 1.29 mg ER / g and 97 ± 0.27 mg EC / g PS while the infusion has the largest rate of phenolic acids which is of the order of 1.77 ± 009 mg EAC / g.

Antioxidants activity was carried out by three methods: ABTS, DPPH and FRAP.

Indeed, the best activity for all three methods is obtained with the decoction are $(\pm 11036.61 \ 270.76 \ \mu\text{M AND} / \text{g})$ $(1072.91 \pm 51.10 \ \mu\text{M AND} / \text{g})$ $(1072.91 \pm 51, 10 \ \mu\text{M AND} / \text{g})$ respectively.

As regards antibacterial activity, the various extracts have no inhibitory activity of bacterial growth of the three selected strains (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* and *Micrococcus luteus*).

Keywords: *Oudneya africana*, Sahara, activités biologiques, aqueous extracts

ملخص

يهدف هذا العمل إلى تقييم النشاط البيولوجي للمستخلصات المائية لنوع نباتي يستوطن الصحراء، *Oudneya africana* (الكرنبية). المستخلصات المائية تم الحصول عليها بواسطة طرق تحضير تقليدية (الغلي، النقع في الماء الساخن، النقع في الماء البارد) أظهرت النتائج المتحصل عليها أن مردود طريقة الغلي لديه أفضل القيم ل، $22,67 \pm 2,13\%$ ، $82,93 \pm 4,88$ ، $38,45 \pm 1,29$ mg ER/g ، $97 \pm 0,27$ mg EC/g PS ، في حين إن النقع في الماء الساخن لديه أكبر نسبة $1,77 \pm 009$ mg EAC/g التي هي في حدود $1,77 \pm 009$ mg EAC/g.

نشاط مضادات الأكسدة نفذ من خلال ثلاث طرق: ABTS, DPPH et FRAP. وقد تم الحصول على أفضل النشاط لجميع الطرق الثلاث مع مغلي وهي $(11036,61 \pm 270,76 \mu\text{M ET/g})$ ، $(1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g})$ ، $(1072,91 \pm 51,10 \mu\text{M ET/g})$ على التوالي. وفيما يتعلق بالنشاط المضاد للبكتيريا ، مختلف المستخلصات ليس لها أي نشاط مثبط للنمو البكتيري للسلالات الثلاثة المختارة (*Escherichia coli* ، *Proteus mirabilis* و *Micrococcus luteus*).

كلمات البحث: حنة الإبل ، النشاط البيولوجي ، مستخلصات مائية