

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE KASDI MERBAH- OUARGLA
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Biologiques



Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Qualité des Produits et sécurité Alimentaire

Présenté par : DADI Najma

HIDA Hadia

Thème

**Activités biologiques des différents extraits
d'*Oudneya africana***

Soutenu publiquement

Le : 28/09/2020

Devant le jury :

BOUAL Z.	Pr.	Président	UKM Ouargla
TELLI A.	MCB	Encadreur	UKM Ouargla
ANNOU G.	MCB	Examineur	UKM Ouargla

Année universitaire : 2019/2020

Dédicaces

*A la mémoire de mon très cher grand père maternel **Abdelkader** (paix à son âme),*

*A la mémoire de mes chers regrettés grands parents paternels **Allal** (paix à leur âme),*

*A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma vie mon mère **Kemassi khairaet** mon père **Muhammad** qui m'a apporté son appui durant toutes mes années d'études.*

Que Dieu le tout puissant les accueille tous dans son vaste paradis

*A ma grande mère maternelle **Oum el Khir***

*A mes sœurs **Fairouz, Maroua et Safa** ;*

A mes chers oncles et tantes ;

*A la famille **Dadi et Kemassi BRANKI***

A mes tatas et leurs petits enfants

Najma

Dédicace

A l'aide de dieu tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, J'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

*A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma vie ma mère **Ali toudertSaïda** qui m'a apporté son appui durant toutes mes années d'études.*

Merci pour ton sacrifice et ton soutien qui m'ont donnés confiance, Courage et sécurité.

*A mon chère mari **Nour** qui m'a beaucoup encouragé tout le long de ce parcours.*

Merci de m'avoir montré beaucoup de patience pendant les moments de stress

*Sans oublier ma petite princesse **Leïla** mon adorable ange.*

*Je ne pourrai jamais oublier d'exprimer ma profonde gratitude à mon adorable sœur **Imen***

*A ma très chère cousine **Saadia***

*A mes tantes **Nadia** et **Dalila** mes grand-mères **Ghenima** et **Zoubida**, et mon très chère grand père **Mohend Arezki** qui m'a beaucoup encouragé tout au long de ma vie*

A toute ma famille, et belle famille

*Et enfin à mon binôme **Najma** ainsi qu'à mes braves amies de la promotion « contrôle de qualité alimentaire »*

Hadia



Remerciements

Tout d'abord, nous remercions ALLAH, tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et les moyens pour réaliser ce travail.

On adresse nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de cette année universitaire.

Nous tenons à remercier notre promotrice Mme. Telli Alia (Maitre de conférences B à faculté SNV Université d'Ouargla), pour leurs remarques constructives, pour leur écoute et disponibilité tout au long de la réalisation de ce mémoire

Nos remercions également Mme. Anou G. (Maitre de conférences B faculté SNV Université de Ouargla) et M. Boual Z. (Professeur à la faculté SNV Université de Ouargla) qui nous fait l'honneur d'examiner et d'évaluer ce travail.

Nos vifs remerciements s'adressent également à Mr. KEMASSI Abdellah. (Professeur à la faculté SNVST Université de Ghardaïa), pour sa générosité et patience. Merci pour son aide, orientations et contributions.

Nous tenons à exprimer nos reconnaissances envers Mme. Sayeh Z., Mme. BENAÏSSA A. (Maitre de conférences B faculté SNV Université de Ouargla), merci pour leurs gentilles, disponibilités, conseils, aides et orientations.

Nous adressons également nos sincères remerciements à tous les personnels enseignants du département de biologie de l'université Kasdi Merbah Ouargla, et, à toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin tout au long de nos études.

*A tous ceux que nous avons cités ou non, toutes nos excuses,
Que Dieux vous bénissent et vous récompense. Amen !*

Najma & Hadia

Liste de photo

Photo 1 : *Oudneya africana* R. au stade végétation (Oued Metlili Région de Ghardaïa Sahara Algérien (janvier 2020).

Photo2.-Bocal utilisé pour la conservation de la poudre végétale.

Liste des abréviations

- **ABTS** : Sel d'ammonium de l'acide 2,2'-azinobis (3-éthylbenzothiazoline)-6-sulfonique).
- **AlCl₃** : chlorure d'aluminium.
- **C₄H₈O₂** : l'acétate-d'éthyle.
- **CHCl₃** : chloroforme.
- **C₄H₆O₃** : anhydride acétique.
- **ET** : l'éther de pétrole.
- **Fe²⁺** : l'ion ferreux.
- **Fe³⁺** : l'ion ferrique.
- **FeCl₃**: chlorure de fer.
- **FRAP** : Capacités réductrices ferriques d'antioxydants (Ferric reducing/antioxidant power).
- **HCl** : acide chlorhydrique R.
- **H₂O₂** : peroxyde d'hydrogène.
- **H₂SO₄** : acide sulfurique.
- **K₂S₂O₈** : persulfate de potassium.
- **K₃Fe (CN)₆** : ferricyanure de potassium.
- **Na₂CO₃** : Carbonate de sodium.
- **NaNO₂** : nitrite de sodium.
- **NaOH** : soude.
- **NH₄OH** : hydroxyde d'ammonium.
- **SbCl₃** : trichlorure d'antimoine.
- **TEAC** : Capacité anti-oxydante équivalente de Trolox.
- **TPTZ** : 2,4,6-Tripyridyl-S-triazine.

Sommaire

Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction.....	1
Chapitre I.- Méthodologie de travail	
I.1.- Principe adopté.....	3
I.2.- Présentation de la plante <i>Oudneya africana</i> R. Br.....	4
I.3.- Préparation des extraits foliaires d' <i>Oudneya africana</i> R. Br.....	5
I.3.1.- Macération hydro-méthanolique.....	6
I.3.2.- Macération à l'acétate-d'éthyle (C ₄ H ₈ O ₂).....	6
I.3.3.- Macération à l'éther de pétrole.....	7
I.4.- Dosage des constituants.....	7
I.4.1.- Criblage phytochimique.....	7
I.4.1.1.- Tannins	8
I.4.1.2.-flavonoïdes.....	8
I.4.1.2.1.-Anthocyanes.....	9
I.4.1.3.-Coumarines.....	9
I.4.1.4.-Quinones.....	10
I.4.1.5.-Alcaloïdes	10
I.4.1.6.-Téropénoïdes	11
I.4.1.7.-Caroténoïdes.....	12
I.4.1.8.- Saponosides.....	12
I.4.1.9.- Stéroïdes	12
I.4.1.10.- Composés réducteurs	13
Chapitre II.- Aperçu bibliographique sur les activités biologiques des extraits d'<i>Oudneya africana</i>	
II.1.- Activité anti-oxydante.....	14
II.2.- Activité hypoglycémiant.....	15
Conclusion.....	17
Références bibliographiques	
Résumé	

Introduction

De puis fort long temps, l'homme a utilisé les végétaux pour des fins divers, comme aliments, abris, remède, et comme moyen de lutte contre les différents ennemis animaux et comme drogue. Quelque soit l'utilité ou le danger qui présentent les plantes ou une espèce, l'homme a pu découvrir, avec une série d'échecs et de succès, comment utiliser les plantes à son intérêt (Berreghioua, 2016).

D'année en année, d'une génération à une autre, l'homme a su transmettre, conserver, et accumuler les expériences de la médecine et toutes sortes de remèdes naturels et recettes pour enfin créer ce que nous appelons aujourd'hui la «médecine traditionnelle». Dans la littérature, de nombreuses civilisations antiques ont bien décrive les pratiques ancestrales médicinales et l'usage thérapeutiques des ressources naturelles (Guessoum et al., 2019).

L'Organisation mondiale de la santé (2000) a défini le terme médecine traditionnelle comme l'ensemble des connaissances, des compétences et des pratiques fondées sur des théories, des croyances et des expériences que différentes cultures utilisent pour maintenir les personnes en bonne santé ainsi que pour prévenir, diagnostiquer, traiter les maladies physiques et mentales (Hadjadj, 2017).

Ces dernières années, le recours à la médecine traditionnelle pour le traitement de différentes maladies et infections a connue un accroissement notable, dont la raison principale est les couts élevés des médicaments modernes, particulièrement dans les pays africains où le revenue individuel des populations est très faibles, et aussi à cause de leurs effets collatéraux nocifs sur les usagères (Guessoum et al.,2019).

Actuellement, plus de 25000 plantes sont utilisées dans la pharmacopée humaine. 75% des médicaments utilisés sont d'origine végétale et 25% d'entre eux contiennent au moins une plante ou une molécule active d'origine végétale, et 80% de la population mondiale utilise des plantes médicinales dans leur traitement ou pour prévenir une affection (Berreghioua, 2016).

Les zones désertiques constituent de vastes étendues géographiques qui occupent une grande partie du globe. Froids ou chaudes bien qu'elles soient très vastes, elles sont bien connues par leur couvert végétal peu diversifié et clairsemé (Ionut-Florin, 2016).

L'Algérie, de part sa situation géographique et climatique sur la méditerranée, elle est aussi bien connue par sa diversité socioculturelle (Arabe, Amazigh, Touarègue, etc...), et historique; par la succession des civilisations (Grecs, Romains, Arabe islamique, Turquie, etc...), qui ont abouti à un brassage des connaissances et savoir faire ancestrales relatifs aux plantes médicinales et leurs usages. Une richesse floristique d'environ 4000 taxons répartis en 131 familles et 917 genres caractérise l'Algérie. Le nombre d'espèces endémiques nationales est de 464 espèces (Mansour-Djaalab, 2014).

Au Sahara algérien, Ozenda (1991) a recensé plus de 500 espèces végétales dont une grande partie d'entre elles, sont des endémiques au Sahara algérien. Dans ces zones, la végétation est particulièrement clairsemée, à aspect en général nu et en touffe isolée. Les arbres et les arbustes sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (Schiffers, 1971). De même, les espèces végétales désertiques vivent généralement dans des conditions climatiques draconiennes et par conséquent, elles possèdent des mécanismes d'adaptations très particuliers qui font de cette ressource un enjeu d'étude et de conservation biologique (Le Houérou 1969). Albouchi et *al.* (2001), ont montré que les espèces sahariennes possèdent des caractéristiques morphologiques, anatomiques, physiologiques et biochimiques qui leur permettent d'accomplir le cycle de vie dans des conditions particulières ; même en absence de précipitations (Ionut-Florin, 2016).

Le présent travail s'inscrit dans le cadre de la valorisation des plantes médicinales du Sahara algérien. Il s'intéresse principalement sur la recherche des propriétés biologiques d'*Oudneya africana*, une plante de la famille des *Brassicaceae* bien commune dans le Sahara septentrional algérien et est utilisée en médecine traditionnelle pour traiter plusieurs pathologies telles que les piqûres des insectes et les maladies de la peau et le diabète.

Le travail réalisé comporte deux chapitres, le premier chapitre regroupe des données sur la plante étudiée de point de vue morphologique, position taxonomique et pharmacologique. Le second chapitre portera sur une étude bibliographique sur les travaux antérieurs réalisés sur les métabolites isolée d'*Oudneya africana* et leurs activités biologiques.

Chapitre I.- Présentation de la plante

I.1.- Principe adopté

Les végétaux font un usage constant de la lumière pour croître et se développer. Certaines espèces ont poussé l'exploitation de l'énergie photonique à l'extrême par l'élaboration au cours de leur métabolisme de toute une gamme de composés à diverses activités ; de croissance ou réponse aux stressés biotiques ou abiotiques (adaptation, protection, de multiplication, etc...). Ces composés dits secondaires sont des substances qui se retrouvent de façon sporadique chez les plantes dans l'appareil souterrain et aérienne (Philogene, 1991 in Kemassi, 2008). D'après Feeny (1975), il existe deux catégories de composés secondaires des plantes:

- Des composés à valeurs quantitatives agissant selon leurs concentrations dont les tannins, se sont des substances phénoliques qui ont la propriété d'inhiber l'activité enzymatique;
- Des composés ayant une activité spécifique à des concentrations relativement faibles citant les terpènes, alcaloïdes, et... Ces substances ont un effet toxique, répulsif, ou anti-appétant.

Les végétaux constituent une source importante des molécules bioactives, ces propriétés émanent de métabolisme de ces organismes. Certaines espèces ont la capacité de synthétiser multiples molécules bioactives, dont certaines se caractérisent par des propriétés pharmacologiques intéressantes. Dans cette optique, plusieurs travaux notoires ont pu mettre en exergue les potentiels biologiques des composés isolés à partir des plantes (Telli et *al.*, 2017 ; Kemassi et *al.*, 2018 ; kemassi et *al.*, 2019 ; Boual et *al.*, 2020).

Diverses activités biologiques ont été rapportées chez de nombreuses espèces végétales soit le pouvoir insecticide (Kemassi et *al.*, 2018), herbicide (Cherif et *al.*, 2016), antioxydant (Telli et *al.*, 2017), antimicrobien et anti-inflammatoire (Saffidine, 2015), anti-ostéoporose et antifongique (Berreghioua, 2016).

I.2.- Présentation de la plante *Oudneya africana* R. Br.

Oudneya africana est une Brassicaceae des zones sahariennes. Dans la littérature, elle est aussi appelée *Moricandia suffruticosa* (Quzel et Santa., 1967), ou *Henophyton deserti* (Chehma., 2006). Chez les autochtones du Sahara algérien, elle est souvent nommée *Hanet l'ibel* (Chehma, 2006).

C'est un sous-arbrisseau à feuilles entières, peu charnues-spathule, d'une hauteur qui oscille entre 74 cm à 1 mètre (photo 1). Elle présente des feuilles simples, caulinaires et alternes. Les fleurs en grappe courte, rose pourpré, assez grandes (10-15 mm), Siliques planes, dressées, à marge \pm ondulée de 3-6 cm, atténuées en bec court (1,5-3 mm). à sépales et pétales actinomorphes et bisexués. Graines ailées, 18-15 par loge. Elle porte 6 étamines libres formant une androcée tetradyname, et d'un ovaire supère et uniloculaire (Ozenda., 1991 ; Chehma, 2006).

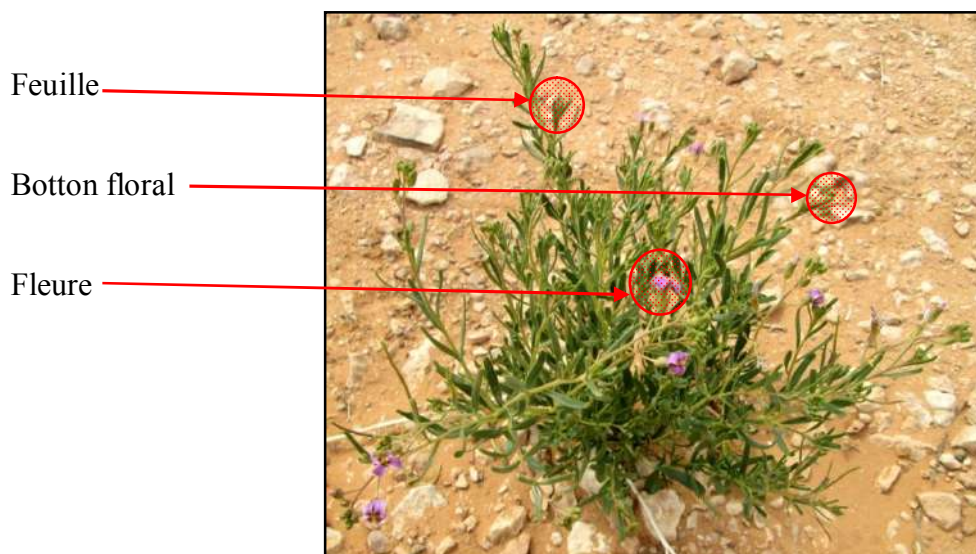


Photo 1.- *Oudneya africana* R. au stade végétation
(Oued Metlili Région de Ghardaïa Sahara Algérien
(kemassi, 2020)

Cette espèce végétale est commune dans tout le Sahara septentrional Algérien et dans la partie est du Sahara central (Ozenda., 1991 ; Chehma, 2006).

Oudneya africana, connue sous le nom arabe "Alga" ou "Hannet l'ibel", est exploitée en Algérie et au Maroc. L'utilisation de cette espèce en phytothérapie est relativement ancienne au Maroc, elle est consommée comme bon traitement pour les maladies de l'intestin (Bellakhdar., 1997). *O. africana* est bien utilisée en pharmacopée locale saharienne, en poudre elle constitue un bon remède pour les soins des lésions cutanées. En outre, elle est très appréciée pour le dromadaire (Chehema, 2006).

Il existe trois isoflavonoïdes, Maackiaine 3-O-(6''-O-malonyl- β -glucoside), isoflavone 7-O-(6''-O-malonyl- β -glucoside, Judaicine 7-O-glucoside et Judaicine 7-O-(6''-O-malonylglucoside) (Bellakhdar., 1997). Le travail de Stocker et *al.*, (2005)., montre que les polyphénols de cette plante possèdent un fort pouvoir inhibiteur d'enzymes dont l'acylase. Les polysaccharides hydrosolubles de graines de cette espèce présentent un effet antidiabétique (Mehellou et *al.*, 2017). D'autres chercheurs ont pu mettre en exergue divers potentiels biologiques des extraits de cette plante soit anti-inflammatoire (Bouhadjera, 2005), antioxydant et antimicrobien (Nabti, 2018).

I.3.- Préparation des extraits foliaires d'*Oudneya africana* R. Br.

Des plantules d'*Oudneya africana* au stade végétation ont été récoltées d'Oued Metlili (Région de Ghardaïa, Sahara septentrional algérien), loin des endroits anthropisés.

Afin d'éliminer la poussière ou toute matière susceptible d'être collée, les parties aériennes de la plante sont rincées avec de l'eau ordinaire. Le séchage est ensuite effectué pendant 21 jours, dans endroit bien aéré, dans l'ombre et dans la température ambiante. Une fois bien séchées, les feuilles ont été séparées des tiges et ensuite sont broyées avec soin à l'aide d'un broyeur du laboratoire, tout en évitant la détérioration thermique (chaleur dégagée par le frottement des lames de broyeur et les fragments végétaux) de la poudre au cours de l'opération.

La poudre est par la suite est tamisée à l'aide d'un tamis à maille de 2mm et est stockée dans un bocal de 1000 ml capacité doté d'un bouchon hermétiquement fermé (photo 2).

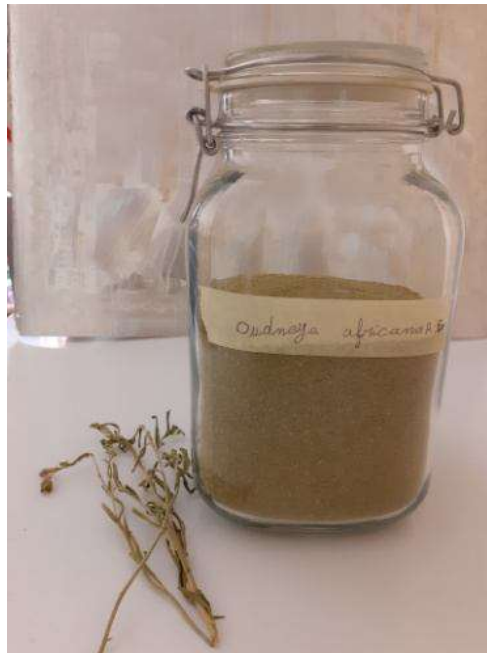


Photo2.- Bocal utilisé pour la conservation de la poudre végétale.

Pour la présente étude, trois extraits ont été préparé soit :

I.3.1.- Macération hydro-méthanolique

Cette technique consiste à un simple contacte au froid entre le solvant ou la solution de l'extraction et le matériel végétal (Bouchouka, 2016). Pour cette étude, une quantité de 10g de la poudre végétale est mise dans un bécher de 500 ml capacité avec 100 ml de la solution hydro-méthanolique (80% méthanol + 20% eau distillée). Afin d'éviter l'évaporation du solvant, le bécher est couvert avec du papier aluminium. Le mélange est laissé dans l'obscurité et dans la température ambiante. Après 24 heures une filtration est réalisée, le filtrat est recueilli, alors que le marc subit une deux mêmes opérations successives afin d'assurer l'épuisement du matériel végétal. Les trois filtrats obtenus sont regroupés dans un Erlenmeyer et sont ensuite concentrés dans l'évaporateur rotateur jusqu'à l'élimination de méthanol. L'extrait obtenu est ensuite conservé dans un flacon sombre à 4°C.

I.3.2.- Macération à l'acétate-d'éthyle (C₄H₈O₂)

L'acétate-d'éthyle est un solvant organique polaire et volatile. Il est communément utilisé pour l'extraction des composés polaires. C'est un solvant de polarité moyenne, peu

toxique et non hygroscopique. Il possède une solubilité dans l'eau de 8 % à température normale. Cette solubilité augmente avec la température. Il est instable au contact de bases et d'acides forts en présence desquels il est hydrolysé en acide acétique et éthanol ([fr.wikipedia.org/wiki/Acétate d%27éthyle#Bibliographie](http://fr.wikipedia.org/wiki/Acétate_d%27éthyle#Bibliographie) 2020).

Pour cette étude, dans un bécher, un poids de 10g de poudre de feuilles d'*Oudneya africana* est mélangé avec 100ml d'acétate d'éthyle et ensuite, il est couvert avec du papier aluminium. Le mélange est laissé séjourner pendant 24h dans les conditions ambiantes du laboratoire. Une filtration est ensuite réalisée à l'aide du papier filtre ordinaire. Afin de procéder à l'épuisement du matériel végétal, l'opération de l'extraction est répétée trois fois. Les trois filtrats obtenus sont regroupés dans un Erlenmeyer de 500ml capacité et est concentré dans le rotor évapore pour éliminer l'acétate d'éthyle. Le résidu sec obtenu est dissout dans le méthanol. L'extrait obtenu est conservé dans un flacon sombre à 4°C.

I.3.3.- Macération à l'éther de pétrole

Un poids de 10 g de matériel végétal est mélangé avec 100 ml d'éther de pétrole. Le mélange est laissé séjourner pendant 24 h, puis il est filtré. L'extraction est répétée trois fois pour épuiser le matériel végétal. L'extrait obtenu est concentré par rotavapor jusqu'à l'évaporation de l'éther de pétrole. Les résidus secs sont dissouts dans le méthanol. L'extrait obtenu est conservé dans un flacon sombre à 4°C.

I.4.- Criblage phytochimique

Le criblage phytochimique est une analyse qualitative basée sur des réactions de colorations et/ ou de précipitations par des réactifs spécifiques. C'est l'un des outils indispensables qui permet de déceler la présence des différents groupes des phytocomposés dans un extrait végétal donné. C'est ainsi que ces plantes investiguées sont passées au screening phytochimique en se référant aux techniques décrites dans les travaux de (Sofowora, 1982), Cherchant à éclairer les prescriptions des tradi-praticiens et à sélectionner des matières premières représentatives des métabolites secondaires (Hadjadj, 2017).

I.4.1.- Tannins

Cette classe désigne le nom général descriptif du groupe des substances phénoliques polymériques, ayant une masse moléculaire comprise entre 500 et 3000 qui présente, à côté des réactions classiques des phénols, la propriété de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et d'autres protéines (Haslam., 1996 ; Cowan., 1999). Les tannins sont caractérisés par une saveur astringente et sont trouvés dans toutes les parties de la plante: l'écorce, le bois, les feuilles, les fruits et les racines (Scalbert., 1991). On distingue deux groupes de tannins différents par leur structure et par leur origine biogénétique :

-Tannins hydrolysables.

-Tannins condensés ou tannins catéchiques ou proanthocyanidols (Bouchouka, 2016).

La recherche des tanins est réalisée par le réactif de Stiasny qui permet de différencier les tanins catéchiques condensés des tanins galliques hydrolysables (Bruneton, 2009 in Hadjadj, 2017). De ce fait, 2 ml d'extrait est mélangé avec quelques gouttes d'une solution de $FeCl_3$ à 1%. Le mélange est incubé pendant 15 min à 50°C. La présence des alcaloïdes est indiquée par une coloration verdâtre ou bleu-noir (Trease et Evans, 1987).

La différenciation des tanins (catéchiques et galliques) est obtenue grâce au réactif de Stiasny (10 ml de formol (35%) + 5ml d'acide chlorhydrique R).

Sur 30 ml d'extrait aqueux végétal, on ajoute 15 ml de réactif de Stiasny, ensuite la solution est chauffée à reflux au bain marie pendant 15 à 30 minutes. L'apparition d'un précipité de couleur rose clair montre la présence des tanins catéchiques (Mibindzou Mouellet, 2004).

I.4.2.-flavonoïdes

Les flavonoïdes constituent le principal groupe de polyphénols, avec plus de 9000 composés différents (Hernández, 2009) et distribués de manière générale, dans toutes les plantes vasculaires. Leur squelette chimique commun possède 15 atomes de carbones, constitué de deux noyaux benzéniques A et B reliés par un cycle pyranique central C. Ils diffèrent les uns des autres par la position des substitutions sur les noyaux A et B, et la nature de C. Les flavonoïdes sont répartis en différentes catégories dont les plus importantes sont les flavonols, les flavones, les flavanols, les isoflavones, les flavanones, et les anthocyanes (Bruneton, 2009). Ces molécules se rencontrent à la fois sous forme libre, mais sont très

souvent liés avec des sucres, donc se sont des hétérosides constitués d'une partie phénolique aglycone ou génine associée à un sucre. Ils sont localisés dans divers organe : fleurs, fruits, feuilles, tiges et racines. Les aglycones sont plutôt présents sous forme de cire dans les feuilles, les écorces et les bourgeons (Iwashina, 2000). La couleur des fruits, des fleurs et des feuilles est une caractéristique des flavonoïdes (El Gharras, 2009 in Saffidine, 2015).

I.4.2.1.-Anthocyanes

Les anthocyanes sont des molécules faisant partie de la famille des flavonoïdes et capables d'absorber la lumière visible. A côté de la chlorophylle, les anthocyanes sont le groupe le plus important des pigments de plantes visible à l'œil humain. Les anthocyanes ont une structure de base commune, le cation flavylum ou 2-phényl-1-benzopyrilium. Les anthocyanidols les plus fréquents sont le pélargonidol et le cyanidol. Les anthocyanosides sont caractérisés par l'engagement de l'hydroxyle en position 3 dans une liaison hétérosidique. Les isoflavonoides différents des autres groupes; le cycle B est lié à C-3 du cycle C au lieu de C-2. (Berreghioua, 2016).

Pour détecter la présence des anthocyanes dans un extrait, 2 ml d'extrait aqueux est ajouté à 2 ml d'HCl (2N) puis 2 ml d'hydroxyde d'ammonium (NH₄OH). L'apparition d'une coloration rose-rouge en milieu acide ou bleue-violacée par addition d'ammoniaque (milieu basique) indique la présence des anthocyanes ((Ribereau-Gayon, 1968 ; Debray et *al.*, 1971 ; Paris et *al.*, 1969 in Zitouni, 2017).

I.4.3.-Coumarines

Les coumarines tirent leur nom de « coumarou », nom vernaculaire de fève tonka *Dipterix odorota* Wild. (Fabaceae), d'où fut isolée en 1982 (Bruneton, 1993).

Les coumarines constituent une classe importante de produits naturels, elles donnent une odeur caractéristique semblable à celle du foin fraîchement fauché. Les coumarines sont composés organiques aromatiques dérivant de la benzo- α -pyrone ; le squelette de base des coumarines est constitué de deux cycles accolés avec neuf atomes de carbone. Elles sont largement répandues dans le règne végétal particulièrement chez les Dicotylédones. Les Rutaceae, Fabaceae, Apiaceae, Loganiaceae, Solanaceae, Asteraceae sont les familles botaniques connues par leurs richesses en ces composés (Mansour-Djaalab, 2014).

Les coumarines sont synthétisées dans les feuilles et s'accumulent principalement dans les racines, les écorces, et les tissus âgés ou lésés (Booth et al., 2004 in Mansour-Djaalab, 2014).

Pour détecter les coumarines dans une préparation, 2 ml de d'extrait végétal lacé dans un tube dans lequel est ajouté 3 ml de NaOH (10%). Après agitation de la solution pendant quelques minutes, l'apparition d'une couleur jaune indique la présence de coumarines (Diallo, 2000).

I.4.4.-Quinones

Ce sont des composés oxygénés qui correspondent à l'oxydation de dérivés aromatiques avec deux substitutions cétoniques. Elles sont caractérisées par un motif 1,4-dicéto cyclohexa-2,5- diénique (para-quinones) ou, éventuellement, par un motif 1,2-dicéto cyclohexa-3,5-diénique (ortho-quinones) (Bruneton, 1993). Elles sont ubiquitaire dans la nature, principalement dans le règne végétal et sont fortement réactives (Cowan., 1999 in Bouchouka, 2016).

Afin de détecter leurs présences dans un extrait, 5 ml d'extrait est traités avec quelques gouttes de NaOH (1%), l'apparition d'une couleur qui vire au jaune, rouge ou violet, révèle la présence des quinones libres (Dohou, 2004).

I.4.5.-Alcaloïdes

Un alcaloïde est un composé organique naturel (le plus souvent d'origine végétal), hétérocyclique avec l'azote comme hétéroatome, de structure moléculaire complexe plus ou moins basique et doué de propriétés physiologiques prononcées même à faible dose (Bruneton, 1999; Xiao-Tian et Wei-Shuo, 2006). Représentant un groupe fascinant de produits naturels, ils constituent un des plus grands groupes de métabolites secondaires avec près de 10.000 à 12.000 différentes structures (Roberts et Wink, 1999; Stöckigt *et al.*, 2002). Généralement les alcaloïdes se trouvent le plus souvent sous forme de sels d'acides minéraux ou organiques et parfois en combinaisons, avec les tanins en particulier (Fattorusso et Taglialatela-Scafati, 2007).

Les alcaloïdes se caractérisent par leurs potentiels biologiques exceptionnels, et sont largement utilisés en thérapies : comme antalgiques majeurs (morphine), antipaludiques (quinine), pour combattre l'excès d'acide urique (colchicine), comme substances paralysantes (curare, caféine), comme poisons (strychnine, nicotine), comme stupéfiants (cocaïne, mescaline), comme cholinergiques (pilocarpine) ou comme anticancéreux (vinblastine, vincristine). D'autres alcaloïdes, comme l'atropine, présentent une activité sédatrice, effets sur les troubles nerveux (maladie de Parkinson) (Berreghioua, 2016).

Pour l'extraction de ce type de métabolites secondaires végétaux, il est approprié d'effectuer des tests préliminaires de caractérisation afin de signaler la présence ou l'absence de ce groupe de composés organiques. Selon Fattorusso et Tagliatela-Scafati (2007), afin de signaler la présence des alcaloïdes dans une solution, des réactions de précipitations sont utilisées.

De nombreux réactifs sont couramment utilisés pour détecter les alcaloïdes dans les préparations à analyser, parmi lesquels le réactif de Bouchardat (iodo-ioduré), le réactif de Mayer, le réactif de Dragendorff, le réactif de Wagner, etc... (Fattorusso et Tagliatela-Scafati, 2007).

Pour la présente étude le protocole basant sur le réactif de Mayer est utilisé. Il consiste à traiter sous agitation 10g de la poudre végétale de feuilles d'*Oudneya africana* avec 10 ml d'acide sulfurique (H₂SO₄) dilué (1/10). Après 24 heures, une filtration est réalisée à l'aide du papier filtre standard. 1 ml du filtrat obtenu est ajouté à 5 gouttes de réactif de Mayer. L'apparition d'un précipité blanc-jaunâtre indique la présence d'alcaloïdes.

I.4.6.-Terpénoïdes

Les Terpénoïdes constituent le plus vaste ensemble connu des métabolites secondaires des plantes. Ce sont des molécules polygéniques qu'on trouve également dans le règne animal. Les terpènes sont subdivisés, selon le nombre d'entités isoprène qui sont incorporés dans leurs structures, en Monoterpènes (C₁₀), Sesquiterpènes (C₁₅), Diterpènes (C₂₀), Sesterpènes (C₂₅), Triterpènes (C₃₀) (Kabouche, 2015 ; Bensouici, 2015).

Pour détecter la présence des terpénoïdes dans l'extrait aqueux d'*O. africana*, dans un tube à essai il est versé 2,5 ml de l'extrait à analyser, à le quel on rajoute 0,4 ml de chloroforme puis 0,6 ml d'acide sulfurique concentré. La formation d'un anneau marron-rouge à l'interphase indique la présence des Terpénoïdes (Trease et *al.*. 1989 ; Harbone, 1998).

I.4.7.-Caroténoïdes

Les caroténoïdes se sont des pigments terpéniques utiles à la photosynthèse, sont mis en évidence par le trichlorure d'antimoine ($SbCl_3$). On ajoute 2 à 3 gouttes de solution saturée de $SbCl_3$ dans du chloroforme pour reprendre le résidu de 5 ml d'extrait aqueux évaporé à sec. Le développement d'une coloration bleue devenant rouge indique la présence des caroténoïdes (Mamadou, 2012).

I.4.8.- Saponosides

Les saponosides sont hétérosides de stérol ou de triterpènes du poids moléculaire élevé, dont les solutions aqueuses ont des propriétés tensioactives (abaissement de la tension superficielle entre deux liquides) et aphrogènes (pouvoir moussant). La plupart des saponosides possèdent des propriétés hémolytiques et sont toxique à l'égard des animaux poïkilothermes. Ils se dissolvent dans l'eau en formant des solutions moussantes. La plupart des saponosides présentent des propriétés hémolytiques, certains sont des matières premières pour l'hémisynthèse de molécules médicamenteuses stéroïdiques. Selon la nature des génines, et structurellement, les saponosides sont classés en deux groupes dont les Saponosides à génines stéroïdiques et des Saponosides à génines triterpènes (Mansour-Djaalab, 2014).

Pour détecter les saponisides dans un extrait végétal, 10 ml de l'extrait aqueux est mise dans un tube à essai et laissé agité énergétiquement pendant 15 secondes puis laissé au repos pendant 15 min. Une hauteur de mousse persistante supérieur à 1 cm indique la présence de saponosides.

I.4.9.- Stéroïdes

Les stéroïdes, les stérols et les terpénoïdes constituent sans doute le plus vaste ensemble connu de métabolites secondaires des végétaux, ils regroupent plusieurs sous familles. Les stérols jouent un rôle important dans la qualité des graisses et des huiles. Ils se présentent sous forme d'alcool libre (sitostérol), ou sous forme des esters associés par le glucose (glucoside stérols). Les stérols végétaux possèdent généralement une double liaison ou plus ; ils sont alors appelés les phytostérols par contre leurs analogues saturés sont appelés les phytostanols (Tanya, 1997 ; Robert *et al.*, 2002 in Mansour-Djaalab, 2014).

Dans une capsule, on introduit 5 ml d'anhydride acétique à 5 ml de l'extrait végétal, qui sont repris dans un tube à essai dans lequel sont ajoutés 0,5 ml de H₂SO₄ concentré. L'apparition d'une coloration violette qui vire au bleu puis au vert indique une réaction positive (Harborne, 1998).

I.4.10.- Composés réducteurs

Se sont des composés qui possèdent un ion qui cède au moins un électron à une autre espèce chimique lors d'une réaction d'oxydoréduction (Harborne, 1998).

Pour leurs détections dans une solution, le test consiste à traiter 1 ml de l'extrait végétal avec 2 ml d'eau distillée et 2 ml de la liqueur de Fehling puis les tubes sont chauffés au bain marie à 40°C. La formation d'un précipité rouge-brique indique que le test est positif.

I.5.- Dosage des composés phénoliques

I.5.1.- Dosage des polyphénols totaux

Le principe de la méthode est basé sur l'oxydation des composés phénoliques par ce réactif, qui entraîne la formation d'un nouveau complexe d'oxydes métalliques de tungstène et de molybdène de couleur bleu. L'intensité de la coloration est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents dans les extraits végétaux (Saffidine, 2015).

Le dosage des polyphénols totaux a été fait par la méthode de Folin-Ciocalteu décrite par Singleton et Rossi (1965). Chaque extrait (40 μ l) ou l'acide gallique (0-800 μ g/ml) est mélangé avec 1,8 ml de réactif Folin-Ciocalteu (dilué 10 fois avec de l'eau distillée). Après un repos de 5 min, 1,2 ml de la solution de Na_2CO_3 (7,5 %) est ajouté au mélange. Après une homogénéisation vigoureuse puis un repos de 60 min à l'obscurité, à température ambiante, l'absorbance est mesurée à 765 nm par un spectrophotomètre UV-Visible. Les résultats sont exprimés en mg en équivalent d'acide gallique EAG/g de poids sec (PS) de matériel végétal (Shui et Leong, 2006).

I.5.2.- Dosage des flavonoïdes

Le dosage des flavonoïdes totaux est basé sur un test colorimétrique utilisant le trichlorure d'aluminium AlCl_3 avec lequel ils forment des complexes acides stables soit avec le carbonyle (C=O) en position C-4, soit avec le groupe hydroxyle en C-3 ou C-5 des flavones et des flavonols. Par ailleurs, AlCl_3 peut également former des complexes acides labiles avec les groupements orthodihydroxyyles éventuellement présents sur le noyau A et/ou B des flavonoïdes (Bouchouka, 2016).

Le dosage des flavonoïdes a été réalisé selon la méthode colorimétrique de Kim *et al.* (2003). Un volume de 1 ml de l'extrait est dilué avec 4 ml de l'eau distillée. Ensuite, 0,3 ml de solution de nitrite de sodium NaNO_2 (5%) est ajouté. Après 5 min, 0,3 ml de solution de chlorure d'aluminium AlCl_3 (10%) est ajouté. Le mélange est laissé au repos pendant 5 min, puis 2 ml de solution d'hydroxyde de sodium NaOH (1 M) sont additionnés. Le volume de ce mélange est complété à 10 ml avec de l'eau distillée. Après agitation, l'absorbance est mesurée immédiatement à 510 nm un spectrophotomètre UV-Visible. La gamme étalon est préparée avec la rutine (0,05-0,5 mg/ml) et les résultats sont exprimés en mg équivalent de rutine ER/g de poids sec de matériel végétal.

I.5.3.- Dosage des acides-phénols

L'estimation des acides-phénols est effectuée selon la méthode d'Arnov. Un volume de 1 ml d'échantillon est mélangé à 5 ml de l'eau distillée, puis 1 ml d' HCl (0,5 M), 1 ml de

réactif d'Arnov (solution aqueuse de molybdate de sodium 10 (p/v) et nitrite de sodium 10% (p/v)) et 1 ml d'hydroxyde de sodium (1 M) ont été additionnés. Le volume du mélange réactionnel est complété à 10 ml avec de l'eau distillée. La lecture de l'absorbance est faite à 490 nm par un spectrophotomètre UV-Visible. L'acide caféique a été utilisé comme référence pour la préparation de la courbe d'étalonnage avec des concentrations allant de 0 à 200 µg/ml. Les résultats sont exprimés en µg équivalent d'acide caféique EAC/g de poids sec de matériel végétal.

I.5.4.- Dosage des tanins condensés et proantocyanidines

La quantification des tanins condensés est réalisée par la méthode de la vanilline en milieu acide. (Zitouni, 2017).

La méthode décrite par Sun *et al.* (1998) est celle de la vanilline-HCl. A 0,2 ml de l'extrait, 1 ml de la solution fraîchement préparée de vanilline 1% (p/v) en acide acétique glacial et HCl (98:2, v/v) est ajouté. Après incubation à 30 °C pendant 20 min, l'absorbance est mesurée à 510 nm par un spectrophotomètre UV-Visible. L'étalonnage est réalisé avec de la catéchine (de 0 à 1 mg/ml) et le taux des tanins condensés est calculé en mg en équivalent de catéchine EC/g de poids sec de matériel végétal.

I.6.- Evaluation de l'activité anti-oxydante

I.6.1.- Test d'ABTS

Ce test est basé sur la capacité d'un antioxydant à stabiliser le radical cationique ABTS E⁺ de coloration vert bleu en le transformant en ABTS incolore. Le radical préforme ABTS E⁺ est généré en présence des ions persulfates.



En présence d'un antioxydant, le passage du radical ABTS E⁺ à la forme non radicalaire fait compagnie de la disparition de la coloration vert bleu intense qui peut être suivie par la mesure de la densité optique à une longueur d'onde de 734 nm. Ce test est

simple, opérationnel, reproductible, et peut être utilisé dans différents milieux (Bouchoka, 2016).

La solution de radical d'ABTS^{•+} est préparée par la réaction entre une solution d'ABTS 7 mM et une solution de persulfate de potassium K₂S₂O₈ 2,45 mM incubées à 23 °C pendant 12 à 16 heures, à l'obscurité. La solution d'ABTS^{•+} est diluée avec l'éthanol (80%) jusqu'à l'obtention d'une absorbance égale à 0,700±0,020 à 734 nm. Un volume de 3,9 ml de cette solution est mélangé avec 0,1 ml de l'échantillon testé, préparé à différentes concentrations (10, 25, 50, 75, 100, 200, 400, 800 µg/ml). Le mélange est agité vigoureusement. Après un repos de 6 min à 23 °C, l'absorbance est mesurée à 734 nm. La courbe d'étalonnage est obtenue en utilisant une solution éthanolique de Trolox (acide carboxylique 6-hydroxy-2,5,7,8-tetraméthylchroman) à différentes concentrations (0 à 500 µM). Les résultats sont exprimés en µM en équivalent de Trolox ET/g de poids sec de matériel végétal.

I.6.2.- Pouvoir réducteur du fer (FRAP, ferric reducing ability of plasma)

Cette méthode est déterminée en utilisant la technique d'Oyaizu (1986) basée sur la réaction chimique de la réduction du Fe³⁺ présent dans le complexe K₃Fe(CN)₆ en Fe²⁺. La réaction est révélée par le virage de la couleur jaune du fer ferrique (Fe³⁺) en couleur bleue verte du fer ferreux (Fe²⁺). Cette capacité réductrice peut servir comme un indicateur significatif d'une activité anti-oxydante potentielle d'un composé (Zitouni, 2017).

Le pouvoir réducteur du fer (Fe³⁺) est déterminé dans les différents extraits, selon la méthode de Benzie et Strain (1996) avec de légères modifications (Jaitak *et al.*, 2010). Le principe de cette méthode est basé sur la réduction de 2,4,6-Tris(2-pyridyl)-1,3,5-triazine ferrique (TPTZ- Fe³⁺) au ferreux (TPTZ- Fe²⁺), une forme colorée obtenue en présence d'un agent anti-oxydant. Le réactif FRAP est préparé à partir de tampon acétate (0,3 M, pH 3,6), de TPTZ 10 mM en solution dans de l'HCl 40 mM et d'une solution de FeCl₃ (20 mM) en proportion de 10 : 1 : 1 (v/v) respectivement. 1 mg de chaque extrait sec est dissout dans 5 ml d'éthanol aqueux (70%) puis dilué pour obtenir différentes concentrations (10, 25, 50, 75, 100, 200, 400, 800 µg/ml). 50 µl de ces solutions sont ajoutés à 1,5 ml de réactif FRAP.

L'absorbance du mélange réactionnel est ensuite mesurée à 593 nm après 4 min par rapport à l'éthanol aqueux à 70% (Jaitak *et al.*, 2010). Le Trolox a été utilisé comme standard (0 à 800 μM) et les résultats sont exprimés en μM équivalent de Trolox.

I.6.3.- Piégeage de radical d'hydroxyle

Le mélange réactionnel, qui contient les extraits aqueux des différentes plantes (10, 25, 50, 75, 100, 200, 400, 800 $\mu\text{g/ml}$) ainsi que du désoxyribose (3,75 mM), H_2O_2 (1 mM), du tampon phosphate potassique (20 mM, pH 7,4), FeCl_3 (0,1 mM), EDTA (0,1 mM) et de l'acide ascorbique (0,1 mM), est incubé au bain marie à 37 °C pendant une heure. 1 ml d'acide thiobarbiturique (TBA) (1%, p/v) et 1 ml d'acide trichloroacétique (TCA) (2,8%, p/v) sont ajoutés au mélange et chauffé en bain marie à 100 °C pendant 20 min. L'absorbance de la solution est mesurée par un spectrophotomètre à 532 nm. Le pourcentage d'inhibition de la dégradation du désoxyribose est calculé par la formule suivante :

% d'inhibition [radical d'hydroxyle OH^\bullet] = $[1 - (\text{absorbance de l'échantillon} / \text{absorbance de contrôle})] \times 100$

I.6.4.- Test de blanchissement de bêta carotène

Le test de blanchiment du β -carotène permet d'évaluer l'activité anti-oxydante des extraits de plantes, qui consiste à suivre la cinétique de décoloration du β -carotène par les produits d'oxydation de l'acide linoléique en présence d'un antioxydant (Saffidine, 2015).

Le pouvoir des différents extraits à inhiber la dégradation oxydative du β -carotène (décoloration) par les produits d'oxydation de l'acide linoléique est déterminé par la méthode décrite par Kelen et Bektas (2007). Une solution stock de β -carotène/acide linoléique est préparée. 0,5 mg de β -carotène a été dissous dans 1 ml de chloroforme, la solution obtenue est introduite dans un ballon contenant 25 μl d'acide linoléique et 200 mg de Tween 20. Le chloroforme est évaporé au rotavapor. Ensuite 100 ml d'eau oxygénée sont ajoutés avec agitation vigoureuse. 350 μl de l'extrait ou d'un antioxydant de référence (butylhydroxytoluène BHT, α -tocophérol et quercétine) solubilisé dans du méthanol (2

mg/ml) sont additionnés à 2,5 ml de l'émulsion précédente. Le mélange est incubé à température ambiante, 48 heures et l'absorbance est mesurée à 490 nm après 20 min durant les deux premières heures puis après 4 h, 6 h, 8 h, 12 h, 24 h et 48 h. Les capacités antioxydantes des différents échantillons ont été comparées avec celles des antioxydants de référence (butylhydroxytoluène BHT, α -tocophérol et quercétine). L'inhibition de la peroxydation des lipides (IPL) est calculée en utilisant l'équation suivante :

$$\text{IPL\%} = \frac{\text{teneur en } \beta\text{-carotène après 2 heures de l'essai}}{\text{teneur initiale de } \beta\text{-carotène}} \times 100$$

Chapitre II.- Aperçu bibliographique sur les activités biologiques des extraits d'*Oudneya africana*

Oudneya africana est une plante bien citée dans la littérature comme plante médicinale utilisée par les autochtones du Sahara algérien. Cette plante dotée des propriétés thérapeutiques et pharmacologiques remarquables fut l'objet de nombreuses études écologiques, biochimiques et d'investigation phytochimique.

II.1.- Activité anti-oxydante

Un antioxydant est un composé chimique plus ou moins complexe et de nature variable capable de diminuer le stress oxydant au sein de l'organisme via des phénomènes complexes pour prévenir la synthèse de radicaux libres en inhibant l'initiation des chaînes réactionnelles. Les antioxydants peuvent être classés selon leurs modes d'actions: systèmes enzymatiques, inhibiteurs d'enzymes oxydantes, chélateurs de métaux et piègeurs de radicaux libres (Desmier, 2016).

La cellule possède des systèmes endogènes enzymatiques (Catalase, Glutathion réductase, Superoxyde dismutase) ou autres jouant un rôle important dans la protection vis-à-vis des dangers relatifs aux radicaux libres et leurs analogues, mais cette défense endogène est cependant saturée. De ce fait, plusieurs antioxydants exogènes sont présents dans les aliments apportant un apport notable en matière d'antioxydants et qui présentent un soutien notable à la défense de l'organisme contre les nuisances causés par les radicaux libres. Les fruits, légumes, céréales, les boissons (café, thé, vin, etc...), ainsi que les épices sont riches en antioxydants. Ces antioxydants sont particulièrement connus pour leur capacité à réagir directement sur les radicaux libres en les neutralisant par des réactions de réduction (Desmier, 2016).

Dans leur travail, Djeridane et *al.* (2006), notent que l'extrait foliaire d'*Oudneya africana* récoltée dans les dunes de l'Atlas saharien algérien présente une activité anti-oxydante notable, cette propriété émane de leur richesse en phénols. La méthode directe (ABTS) et

méthode indirecte (TEAC) appliquées sur cet extrait, ont également déterminé l'activité donneuse de H de cet extrait végétal.

De même, l'utilisation de deux méthodes biologiques et chimiques pour évaluer la force anti-oxydante des substances phénoliques isolées à partir des feuilles d'*O. africana*, montrent l'existence d'une corrélation significativement positive entre l'activité anti-oxydante et les teneurs en composés phénoliques totaux. Dans ce même sens, ces mêmes auteurs ont montré in vitro, les effets bénéfiques des composés phénoliques de l'extrait d'*O. africana* dans la protection du sang contre le stress oxydatif (Djeridane, 2006).

II.2.- Activité hypoglycémiante

Le diabète, est une maladie métabolique chronique qui se développe lorsque le taux de glucose dans le sang augmente parce que l'organisme ne parvient pas à produire suffisamment d'insuline (insulino-sécrétion) et/ou à l'utiliser de manière efficace (insulino-résistance) (Zerriouh, 2015).

L'insuline est une hormone essentielle produite par le pancréas. Elle assure le transport du glucose depuis la circulation sanguine vers les cellules de l'organisme, où il est converti en énergie et stocké l'excès sous de glycogène (foie et muscle) ou lipides (tissus adipeux). Le manque d'insuline ou l'incapacité des cellules à y répondre se traduit par des niveaux élevés de glucose dans le sang (hyperglycémie), qui caractérisent le diabète. Si elle demeure non contrôlée de façon prolongée, l'hyperglycémie peut provoquer des lésions au niveau de divers organes et conduire au développement de complications de santé invalidantes, voire mortelles, telles que des maladies cardiovasculaires, une neuropathie, une néphropathie et des maladies oculaires pouvant déboucher sur une rétinopathie et la cécité (FID, 2017).

En revanche, une gestion appropriée du diabète permettra de retarder ou de prévenir ces complications graves. La classification et le diagnostic du diabète sont complexes et ont fait l'objet de nombreux débats, consultations et révisions au fil des décennies. Il est aujourd'hui généralement admis qu'il existe trois grands types de diabète: le diabète de Type

1, le diabète de Type 2, le diabète gestationnel (DG). Il existe également quelques types moins courants de diabète (FID, 2017).

En 2019, 1 personne sur 11 souffre du diabète dans le monde, ce qui représente 463 millions de personnes (FID., 2019). Les remèdes utilisés sont plusieurs modernes ou issus de la médecine traditionnelle ; de nombreuses plantes médicinales sont particulièrement utiles pour les diabétiques. Certaines diminuent l'insulino-résistance des cellules, d'autres stimulent les différents processus fonctionnels du pancréas. Certaines contiennent de l'inuline, un sucre ne digéré par l'être humain et qui est idéal pour la glycémie, et d'autres encore diminuent les conséquences probables d'un diabète mal contrôlé (Zerriouh, 2015). Kemassi et *al.*, (2014) rapportent la liste des plantes à caractère hypoglycémiant utilisées par les populations de la vallée du M'Zab (Sahara algérien), la liste regroupe environ 33 espèces végétales spontanées et les personnes interviewées utilisent par des fréquences élevées ces plantes pour prévenir l'atteinte par cette maladie ou bien comme remède avec le médicament conçu par la médecine moderne. Hamza (2007), publiés une liste qui regroupe huit espèces végétales spontanées couramment utilisées par les populations de la Wilaya de Constantine pour le traitement de cette maladie.

Dans leur travail Mehellou et *al.*, (2017), rapportent que les polysaccharides hydrosolubles issus des feuilles d'*Oudneya africana* récoltée dans la région de M'Rara wilaya de El Oued (Sahara septentrional est algérien) composés de 40,73% en oses totaux, 18,73% en oses neutres, 15,25% en protéines, ont présenté une faible activité antidiabétique; le pouvoir inhibiteur de l'enzyme α -D-glucosidase, étant de 51,33% pour la plus forte concentration de l'ordre de (10 mg/ml).

Conclusion

L'Homme, depuis la nuit des temps utilise des plantes pour se soigner. Malgré un système de soins moderne bien implanté, la médecine traditionnelle par les plantes reste très utilisée.

Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à évaluer les activités biologiques des différents extraits d'une plante endémique du Sahara septentrional; *Oudneya africana* R.Br., appartenant à la famille des Brassicacées. la partie pratique de ce travail n'est pas réalisée à cause de la situation pandémique. Pour cela, l'étude se limite sur la synthèse bibliographique des travaux réalisés sur les différents métabolites de cette espèce et de leurs activités biologiques.

Selon la littérature, le criblage phytochimique a mis en évidence la présence des différentes classes chimiques de molécules bioactives tels que les flavonoïdes, les tanins et les stéroïdes dans différent extrait d'*Oudneya africana*.

Les travaux réalisés sur l'activité anti-oxydante de l'extrait de l'espèce étudiée à travers les différents tests a été positive. Par conséquent, nous constatons que l'infusion d'*oudneya africana* a une activité anti-oxydante, avec les tests ABTS et TEAC.

Le test de l'activité antidiabétique par la mesure du pouvoir inhibiteur de l'enzyme α -D-glucosidase montre que L'extrait polysaccharidique des feuilles d'*O. africana* R. Br. a un faible pouvoir inhibiteur de l' α -D-glucosidase.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bensouici. C., (2015). Thèse contribution a Etude phytochimique et évaluation des activités biologiques de deux plantes du genre *Sedum* (Crassulaceae). Université Frères Mentouri- Constantine.
- Berreghioua. A., (2016). Thèse contribution a investigation phytochimique sur des extraits Bioactifs de deux brassicaceae médicinales du Sud algérien : *Moricandia arvensis* et *Zillamacroptera*. Université Abou Bakr Belkaid–Tlemcen.
- Bouchouka. E., (2016). Thèse contribution a Extraction des polyphénols et étude des activités antioxydante et antibactérienne de quelques plantes Sahariennes, Université Badji Mokhtar –Annaba.
- Bouhadjera. K., (2005). Thèse contribution a l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales sahariennes *Oudneya africana* R.Br. Et *Aristida pungens* L. Université Abou Bekr Belkaid- Tlemcen.
- Bruneton. J., (1993). Pharmacognosie et Phytochimie des plantes médicinales. 2^{ème} édition, Paris. P 914.
- Bruneton, J., (1999). Pharmacognosie, Phytochimie, plantes médicinales. 3eme Ed, Tec&Doc Lavoisier, Paris, p.1120.
- Bruneton. J. (2009). Pharmacognosie-Phytochimie, plantes médicinales. 4ème édition. Paris: Edition Tec & Doc. Edition médicales internationales 1292 p.
- Chehma. A., (2005). Thèse contribution a Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien des régions de Ouargla et Ghardaïa, Université Badji Mokhtar –Annaba.
- Chehma. A., (2006). Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien, Dar Elhouda, Ain M'lila.
- Cowman, MM. (1999). Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbiol. Rev. 12: 561-582.
- Desmier. T., (2016). Thèse contribution a Les antioxydants de nos jours : définition et applications. Université de Limoges- France.
- Diallo A-M., (2005). Etude des plantes médicinales de Niafunke (région Tombouctou) Phytochimie et pharmacologie de *Maerua crassifolia* Forsk. (Capparidacée). Thèse de Doctorat. Université de Bamako.

- Dohou N et al.,(2003). Screening phytochimique d'une endémique ibéro marocaine, *Thymelaealythroides*. Bull. Soc. Pharm., 142: 61-78.
- Guessoum, B et al, (2019). Évaluation de l'activité antibactérienne du *Cyperusconglomeratus* (Cyperaceae).p.1-2.
- Hadjadj. S. (2017). Thèse contribution a Analyses phytochimiques et activités biologiques des extraits de deux plantes médicinales du Sahara septentrional est Algérien. Université KasdiMerbah- Ouargla.
- Harbone, J.B., (1973). Phytochemicalméthodes :aguide to modern techniques of plant analysis. Chapman and Hall Ed., New York,USA. 286p.
- Haslam, E. (1996). Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs: possible modes of action. J. Nat Pro. 59: 205 215.
- Hernández I., Alegre L., Van Breusegem F. and Munné-Bosch S. 2009. Trends in Plant Science, 14 (3), 125–132.
- Iwashina T. 2000. The structure and distribution of the flavonoids in plants. Journal of Plant Research, 113: 287–299.
- Mansour-Djaalab. H., (2014). Thèse contribution a evaluation chimique et activiteAntidermatophyte de quelques plantes Medicales d'algerie.Universite De Constantine 1-Constantine.
- Mehellou et al, (2017). Activité antidiabétique des polysaccharides hydrosolubles des feuilles d'OudneyaAfricana R. BR. Récoltées au Sahara Septentrional Est algérien. Séminaire International sur les Polysaccharides de Plantes de Milieux Arides (POLYSAC 2017), Université KasdiMerbah- Ouargla, Algerie.
- Quézel. P, Santa. S., (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome II, CNRS, Paris, France, 387-398.
- Saffidine. K., (2015).Thèse contribution aEtude analytique et biologique des flavonoïdes extraits de *Carthamuscaeruleus* L. et de *Plantago major* L.Université Ferhat Abbas- Sétif.
- Scalbert. A. (1991). Antimicrobialproperties of tannins. Phytochemistry, 30: 3875-3883.
- Sofowora E.A., 1982- Medicinal plants and traditional medicine in Africa. John Wiley and Sons, New York, p 256.
- Stocker et al., (2004). Effect of flavonoids from various Mediterranean plants on enzymatic activity of intestinal carboxylesterase. Biochimie, 86: 919-925.

- Telli et al, (2016).An ethnopharmacological survey of plants used in traditional diabetes treatment in south-eastern Alegria (Ouargla province). Journal of AridEnvironments. 127: 82-92.
- Zerriouh. M., (2015). Thèse contribution a Contribution à l'étude phytochimique et activité antidiabétique de*Hammadascoparia*(Pomel), « Remth». Université Abou BekrBelkaid – Tlemcen.
- Zitouni. A.,(2017). Thèse contribution aProfil polyphénolique et activité antioxydante de deux plantes médicinales *Pistacialentiscus. L* et *Gymnocarposdecander. Forsk.* Université Abou BekrBelkaid– Tlemcen.

Résumé-

Les plantes spontanées du Sahara se caractérisent par des capacités d'adaptation particulières qui leur permettent de se développer dans un milieu rude et désertique. Comme de nombreuses plantes sahariennes, *Oudneya africana* (*Brassicaceae*), est particulièrement intéressante du point de vue thérapeutique ; plusieurs études ethnobotaniques ont mentionné l'utilisation de cette espèce dans le traitement de différents problèmes de la santé (diabète, maladies dermatologiques contre la piqure de scorpion).

Quelques études expérimentales notoires ont pu mettre en exergue les propriétés biologiques dont antidiabétiques, anti-oxydantes et antimicrobiennes. Anti-inflammatoire des extraits de cette plante.

Suite aux résultats des travaux réalisés sur cette espèce végétale, *Oudneya africana* est riche en différents groupes de métabolites secondaires, ce qui donne à cette plante une grande importance pharmacologique et un objet des travaux de recherches.

Mots clés : *Oudneya africana*, activités biologiques, métabolites secondaires, pharmacologie, Sahara.

Abstract

The spontaneous plants of the Sahara are characterized by special adaptation capacities which allow them to develop in a harsh and desert environment. Like many Saharan plants, *Oudneya africana* (Brassicaceae), is particularly interesting from a therapeutic point of view; several ethno botanical studies have mentioned the use of this species in the treatment of various health problems (diabetes, dermatological diseases and against scorpion sting) .

Some significant experimental studies have been able to highlight the biological properties including anti-diabetics, anti-oxidants, anti-microbial and anti-inflammatory extracts from this plant.

Following the results of the work carried out on this plant species, *Oudneya africana* is rich in different groups of secondary metabolites, which gives this plant great pharmacological importance and an object of research work.

Keywords: *Oudneya africana*, biological activities, secondary metabolites, pharmacology, Sahara.

الملخص

تتميز النباتات البرية الصحراوية بقدرات التكيف خاصة تسمح لها بالنمو في بيئة قاسية صحراوية. على غرار العديد من النباتات الصحراوية, يعتبر نبات حنة الإبل (*Oudneya africana*) (Brassicaceae), صنف نباتي مثيرة للاهتمام بشكل خاص من وجهة نظر علاجية؛ حيث بينت العديد من الدراسات في علم النباتات القديم إلى استخدام هذا النوع من النبات في علاج مشاكل صحية مختلفة (مرض السكري، الأمراض الجلدية وضد لدغة العقرب). تمكنت الدراسات التجريبية الحديثة من إبراز الخصائص البيولوجية لمستخلصات هذا النبات، بما في ذلك المضادة لمرض السكر، مضادة الأكسدة، مضادات الميكروبات ومضادات الالتهاب. أظهرت نتائج البحوث التي أجريت على هذا الصنف النباتي، أن *Oudneya africana* غنية بمختلف المركبات الكيميائية الثانوية، مما يعطي هذا النبات أهمية بالغة وموضوع عمل بحثي قيم.

الكلمات الدالة: *Oudneya africana* Oudneya africana:، الأنشطة، الأنشطة الحيوية، المركبات الثانوية، علم العقاقير، الصحراء.