



République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة محمد البشير الإبراهيمي - برج بوعريش
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم البيولوجية
Département des Sciences Biologiques

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences alimentaire

Spécialité : Qualité des produits et sécurité alimentaire

Intitulé

Evaluation de l'activité antioxydant de
l'extrait des feuilles d'olivier

Présenté par : Benalia Hassina.

Naili Delloula.

Devant le jury :

Président : M^f Belhadj Mohamed Tayeb MAA Université BBA

Encadrant : Mme Boulkroune hassna MAA Université BBA

Examineur: Mme Hihat Soraya MAA Université BBA

Année universitaire : 2019/2020

Remerciement

*Le grand merci s'adresse au bon DIEU, le Tout Puissant, qui nous a
donné le courage, la force et la volonté pour réaliser ce modeste
travail.*

*Nous exprimons nos profondes gratitudes et reconnaissances à notre
encadreur*

***Dr. BOULKROUNE H** pour avoir proposé et accepter de diriger, avec beaucoup
de patience, ce sujet de mémoire de Master et nous ne pouvons pas jamais oublier
ses encouragements et ses conseils.*

Nous voulons traduire également nos vifs remerciements à :

*Monsieur **BELHADJ** Pour nos avoir accepté de présider ce jury.*

*Madame **HIHAT** pour nous avoir fait l'honneur d'examiner et de juger ce travail.*

Delloula & Hassina

Dédicaces

Je dédie ce travail qui est le fruit des années d'études qui sont pleines de réussite, d'amour, de joie et de bonheur, A toute ma famille et à tous ceux que j'aime.

*Spécialement à ceux qui m'ont aidé dans toutes les phases de ma vie. Et qui s'est sacrifiée pour mon éducation et pour mon bien être ma chère mère **Zineb**, Et mon cher père **laid** pour son soutien tout au long de mon parcours et son encouragement ; toutes les lettres ne seraient trouver les mots qu'il faut, et tous les mots ne seraient exprimer la gratitude.*

*A tous mes chers sœurs « **Nadia, Karima** ».*

*Mon frère **Youcef***

*A ma sœur et ma binôme : **Delloula Naili** qui a partagé avec moi les moments difficiles de ce travail et ces années universitaire.*

A tous mes amis proches et la promotion 2019-2020.

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

Que dieu les garde tous et les protège

Hassina



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à tous ceux qui m'ont donné sans rien en retour à ceux qui m'ont encouragé et soutenu dans mes moments les plus difficiles, Et ceux à qui je dois tant, a la lumière de mes yeux l'ombre de mes pas et le bonheur de ma vie ma mère qui m'a apporté son appui durant toutes mes années et à mon cher père pour leur support continu.

A mon cher frère, A mes très chères sœurs.

A toute ma famille, A tous mes enseignants du primaire, du secondaire et du supérieur, A tous mes ami(e)s.

*A la plus belle cousine **SARA** pour tous ce qu'elle fait un tel effort pour m'aider.*

*A ma chère sœur et ma compagne de route ma binôme **BENALIA HASSINA** et a tous sa famille.*

Et un Spéciale dédicace à la promotion qualité des produites et sécurité alimentaire.

Delloula

Table de matière**Remerciements****Dédicaces****Liste des tableaux****Liste des figures****Liste des abréviations****Introduction générale..... 1****Première partie : Synthèse bibliographique****Chapitre I : L'olivier et les feuilles d'olivier**

1. Plantes médicinales	3
2. L'olivier	3
2.1. Historique sur l'olivier	3
2.2 Définition	3
2.3. Description botanique	4
2.3.1. Les organes aériens	4
2.3.2. Système racinaire	5
2.4. Classification botanique	5
2.5. Répartition géographique	6
2.5.1. Dans le monde.....	6
2.5.2. En Algérie	6
2.6. Les variétés locales les plus cultivées	7
3. Les feuilles d'olivier.....	7
3.1. Composition chimique des feuilles	7
3.2. Domaines d'utilisations des feuilles d'olivier	8

3.2.1. Domaine de l'alimentation animale.....	8
3.2.2. Domaine thérapeutique.....	8
3.2.3. Domaine pharmaceutique	8
3.2.4. Domaine cosmétologique	8
3.2.5. Industries Alimentaires	9
3.3. Utilisations traditionnelles des feuilles.....	9

Chapitre II : Activités biologiques

1- Activité Anti oxydante	10
2- Radical libre et Stress oxydatif.....	10
2.1.Radical libre.....	10
2.2. Production des radicaux libres.....	10
2.3. Stress oxydatif.....	11
2.4. Conséquences du stress oxydant.....	11
3. Les Antioxydants.....	12
3.1. Les antioxydants enzymatiques.....	12
3.2. Les antioxydants exogènes (non enzymatiques).....	12
4. Mécanismes d'action des antioxydants.....	13

Chapitre III : Les principaux antioxydants contenus dans l'extrait des feuilles d'olivier

1. Généralités.....	14
2. Composés phénoliques.....	14
3. Classification des composés phénoliques.....	14
3.1. Les acides phénoliques.....	16
3.1. 1. Les acides hydroxybenzoïques.....	16
3.1.2. Acides hydroxycinnamiques.....	16
3.2. Tanins.....	16

3.3.	Quinones.....	17
3.4.	Coumarines.....	17
3.5.	Flavonoïdes.....	17
3.6.	L'oleuropéine.....	18
3.7.	Les composés azotés.....	19
	3.7.1. Alcaloïdes	19
	4-Biosynthèse des composés phénoliques.....	19
	5. Rôle et intérêt des composés phénoliques.....	20
5.1.	Chez les végétaux.....	20
5.2.	Chez les humains.....	20
Deuxième partie		
Partie pratique		
I.	Matériel et méthode.....	21
	1. Matériel.....	21
	1.1. Appareillage.....	21
	1.2. Petit matériel.....	21
	1.3. Matériel végétal.....	21
	II. Préparation du matériel végétal.....	24
	1) Nettoyage et séchage.....	24
	2) Broyage et Tamisage.....	24
	2. méthodes.....	24
	2.1. Extraction des composés phénoliques.....	24
	2.1.1. Première Extraction.....	24
	2.1.2. Douzièmes Extraction.....	25
	2.2. Rendement de l'extraction des feuilles d'olivier.....	25
	3. Résultats.....	26
	3.1. Variété étudié.....	26

3.2. Rendement	26
Conclusion.....	28
Références bibliographiques	
Résumé	

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Principaux radicaux libres et leur structure chimique.	10
02	Structure des squelettes des polyphénols.	15
03	Caractérisation morphologique de la feuille selon le catalogue des variétés d'olivier.	23
04	Résultats de la mesure des caractères de la feuille.	26

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Olea europaea L	05
02	Aire de répartition de l'olivier sauvage et cultivée dans le bassin méditerranéen.	06
03	déséquilibre de la balance entre antioxydants et pro-oxydants.	11
04	Structure de base des polyphénols	14
05	Structure de base de flavonoïdes	18
06	Structures chimiques de L'oleuropéine	19
07	Exemple d'alcaloïde la morphine	19
08	Photographie des feuilles d'olivier Chemlal	22
09	mesure de longueur et largeur des feuilles par règle numérique	22
10	photographe des poudres de feuilles obtenues après broyage	24
11	Rendement d'extraction des feuilles par les quatre solvants	27

Liste des abréviations

Abréviation	Signification.
%	Pourcentage
BHA	Butylhydroxyanisole
BHT	Butylhydroxytoluène
DPPH	2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl
ERO	Espèces réactives de l'oxygène
GSH	Glutathion
LDL	Low Density Lipoprotéine (Lipoprotéine de basse densité).
MS	matière sèche
MAT	Matières azotées totales
MG	Matières grasses
O₂⁻	L'anion superoxyde
O₂	Oxygène
RL	radical libre
ROS	Reactive Oxygen Species
SOD	super oxyde dismutase
TSH	thyroid-stimulating hormone
T₄	Thyroxine
T₃	Triiodothyronine
UV	ultra-violet



Introduction

Introduction:

A travers les siècles, les traditions humaines ont su développer la connaissance et l'utilisation des plantes médicinales pour objectif de vaincre la souffrance et d'améliorer la santé des hommes. Aujourd'hui encore, les deux tiers de la pharmacopée ont recours aux propriétés curatives des plantes et que les traitements à base de ces dernières reviennent au premier lieu car l'efficacité des médicaments décroît vue leurs effets secondaires sur la santé publique (**Iserin, 2001**).

Une des originalités majeures des végétaux réside dans leur capacité à produire des substances naturelles très diversifiées. En effet, à côté des métabolites primaires classiques (glucides, protides, lipides, acides nucléiques), ils accumulent fréquemment des métabolites dits secondaires dont la fonction physiologique n'est pas toujours évidente mais représente une source importante de molécules utilisables par l'homme dans des domaines aussi différents que la pharmacologie ou l'agroalimentaire (**Jeun et al., 2005**).

Parmi ces molécules, les composés phénoliques ou polyphénols sont largement distribués dans le règne végétal et sont les métabolites secondaires les plus abondants dans les plantes. (**Nawaz et al., 2006**).

Les éventuels avantages de la consommation de ces métabolites pour la santé ont été suggérés de dériver de leurs propriétés anti oxydantes et anti inflammatoires (**Queen et Tollefsbol, 2010**). L'Algérie possède une flore extrêmement riche et variée représentée par des plantes médicinales dont la plupart existe à l'état spontané. La valorisation de ces plantes demeure un domaine de grande importance pour le pays.

D'après cette diversité, nous avons choisis la plante d'olivier (Chemlal) de la région de Bordj Bou Arreridj.

C'était prévu que le présent travail vise à évaluer l'activité antioxydante de plusieurs types d'extraits issus à partir des feuilles d'olivier. Malheureusement, comme on n'a pas pu continuer le travail pratique à cause de pandémie de Corona virus, on s'est limité à subdiviser notre travail comme suit:

I- Une synthèse bibliographique composée de trois chapitres dont la première entame des généralités sur l'arbre d'olivier et ses feuilles, ensuite un deuxième chapitre qui décrit le mécanisme du stress Oxydatif, les différents types d'antioxydants et l'activité antioxydante, et le dernier chapitre est consacré à décrire particulièrement les antioxydants contenus dans les feuilles d'olivier.

II- Une petite étude expérimentale qui porte sur la préparation des extraits des feuilles d'olivier de la variété Chemlal en utilisant différents solvants et le calcul de rendement de chaque type d'extrait.



Première Partie :

Synthèse bibliographique



Chapitre I :
L'olivier et feuilles
d'olivier



1. Plantes médicinales:

Les plantes médicinales sont utilisées depuis l'antiquité, pour soulager et guérir les maladies humaines. En fait, leurs propriétés thérapeutiques sont dues à la présence de centaines, voire des milliers de composés naturels bioactifs (**Boudjouref, 2011**).

Les plantes médicinales restent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. Elles sont considérées comme une source de matière première essentielle pour la découverte de nouvelles molécules nécessaires à la mise au point de futurs médicaments (**Maurice, 1997**).

Au cours des dernières années, des études sur les activités antioxydantes des plantes médicinales ont augmenté de façon remarquable due à un intérêt accru pour leur potentiel d'être utilisé en tant qu'une source d'antioxydants riche et naturelle (**Atmani et al., 2009; El Haci et al., 2012; Benariba et al., 2013**).

2. L'olivier:

2.1. Historique sur l'olivier:

L'olivier est un arbre de la famille des oléacées, cultivé surtout dans le bassin méditerranéen depuis au moins 3500 ans avant notre ère. Il était dans l'antiquité grecque et romaine, un emblème de fécondité et un symbole de paix et de gloire. Le nom scientifique de l'arbre "Olea" vient d'un mot qui signifiait "huile" chez les grecques de l'antiquité (**Loussert et Brousse, 1978**).

En Islam, l'olivier symbolise la présence du prophète. Grâce à cet arbre béni, l'humanité dispose de la lumière que fait naître la lampe à huile, cette lueur divine qui rapproche les hommes d'Allah. On y retrouve cette évocation dans la vingt-quatrième sourate du Coran, verset 35 : «Allah est la lumière des cieux et de la terre. Sa lumière est semblable à celle d'une lampe allumée grâce à un arbre béni, un olivier dont l'huile éclairerait même si nul feu ne le touchait. » (**Henry, 2003**).

2.2 Définition:

L'olivier est un arbre polymorphe, de taille moyenne. Très rameux, au tronc noueux, au bois dur et dense, à l'écorce brune crevassée, il peut atteindre quinze à vingt mètres de hauteur, et vivre très

Longtemps. Il s'adapte aux conditions extrêmes de l'environnement, mais exige une intensité lumineuse importante et un sol aéré (**Ghedira, 2008**).

2.3. Description botanique:

2.3.1. Les organes aériens:

➤ Le tronc:

Selon Beck et Danks (1983) le tronc est jaunâtre puis passe à la brune très claire. Il est très dur, compacte, court, trapu (jusqu'à 2m de diamètre), et port des branches assez grosses, tortueuses, et lisse.

➤ Les charpentières:

Ce sont de grosses ramifications destinées à former la charpente de l'arbre. Il s'agit des charpentières maîtresses ou branches mères qui prennent naissance sur le tronc et des sous charpentières ou sous branches mères qui se développent sur les charpentières (**Loussert et Brousse, 1978**).

➤ Les rameaux :

Ce sont des rameaux d'une année ou de l'année précédente. Ils sont de couleur grise verdâtre, leur croissance s'est poursuivie tout au long du printemps et de l'automne. Mesurant quelques dizaines de cm, selon la vigueur de l'arbre et de la variété, ils portent des fleurs puis des fruits (**Loussert et Brousse, 1978 ; Boukhezna, 2008**).

➤ Les feuilles :

L'olivier est sempervirent, c'est-à-dire qu'il est toujours vert (**Artaud, 2008**) Persistantes, opposées, coriaces, ovales oblongues, à entières et un peu enroulés, portées par un court pétiole ; elles sont vert grisâtres, à vert sombre dessous blanchâtres et à une seule nervure dessous. (**Amouretti, 1985**).

➤ Les fleurs :

Les fleurs d'olivier sont groupées en inflorescence comportant un nombre de fleurs, variables d'un cultivar à un autre de 10 à plus de 40 par grappe en moyenne. Les fleurs individuelles peuvent être hermaphrodites ou staminées (**Loussert et Brousse, 1978**).

➤ **Les fruits :**

La période de la mise à fruit s'étale d'octobre à novembre les fruits sont ovoïdes gros (1,5 à 2 cm), longtemps verts, puis noirs à complète maturité (**Rol et Jacamon, 1988**). Elle se compose de l'extérieur vers l'intérieur d'un épicarpe (peau), d'un mésocarpe (pulpe) dont les cellules se gorgent d'huile à partir du mois d'août, et d'un endocarpe (noyau) refermant une graine (**Villa, 2003**).

2.3.2. Système racinaire:

L'olivier possède un système racinaire fasciculé très puissant, généralement situé sous le tronc dans une profondeur de 50 à 70 cm. Des rejets, assureront la pérennité de l'arbre (**Argenson et al., 1999**).

A noter que dans les sols sablonneux, les racines se développent jusqu'à 6 m de profondeur (**Civantos, 1998**).

2.4. Classification botanique:

La classification botanique de l'arbre de l'olivier selon (**Guignard, 2004**) :

Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Eu dicotylédones
Sous classe	Astéridées
Ordre	Lamiales
Famille	Oléacées
Genre	Olea
Espèce	<i>Olea europaea</i>



Figure 1 : *Olea europaea* L.

Sous-espèces : *Olea europaea* L. ssp. *Oleaster* Hoffm. Et Link (*O. europaea* L. ssp. *Sylvestris* Miller).

- L'olivier cultivé ou *Olea sativa* : Arbre à rameaux cylindriques, avec de grandes variations dans le feuillage et la taille des fruits suivant les variétés.
- L'olivier sauvage ou *Olea silvestris* (ou *Olea Oleaster* appelé Oléastre), arbrisseau à rameaux quadrangulaires et épineux, à petites feuilles courtes et petits fruits. (Georges et Aillaud, 1985).

2.5. Répartition géographique:

2.5.1. Dans le monde:

La culture d'olivier a une grande importance économique et sociale dans le secteur méditerranéen. En fait, elle est l'une des plupart activités agricoles importantes dans les pays méditerranéens. (Pereira et al., 2007; Boudhrioua et al., 2008), Et dans la mer noire (Gaussoergues, 2009 ; Carrion et al., 2010).

Le bassin méditerranéen reste une zone privilégiée par rapport au reste du monde pour la culture de l'olivier grâce à son climat adéquat tant au niveau de la température mais aussi au niveau de l'hydrométrie. (Tsioulpas et al., 2002; Bardoulat, 2004; Tsagaraki et al., 2004; Lazzeri, 2009; Aouidi, 2012).

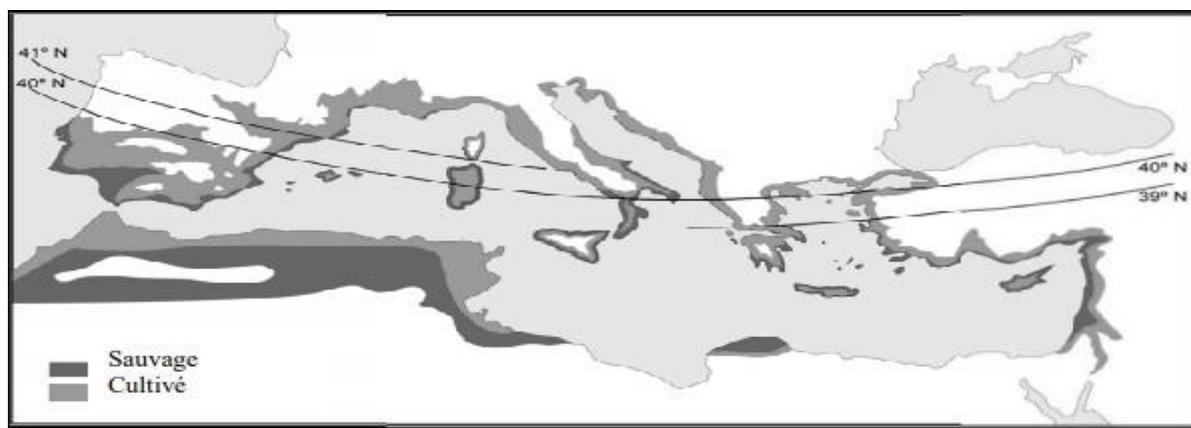


Figure2 : Aire de répartition de l'olivier sauvage et cultivée dans le bassin méditerranéen. (carrion et al., 2010).

2.5.2. En Algérie:

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est plus propice à la culture de l'olivier. Le patrimoine oléicole Algérien est estimé à 32 millions d'oliviers, ce qui représente 4,26% du patrimoine mondial. Cette filière se concentre dans certaines wilayas comme Bejaia, Tizi-Ouzou et Bouira qui a produit à elle seules en 2008 ,179180 hectolitres

d'huile sur une superficie de 108893 ha, soit 51% de la production nationale et environ 44% du verger national oléicole. Ces trois wilayas sont spécialisées beaucoup plus sur la production d'huile (**Lazzeri, 2009**).

2.6. Les variétés locales les plus cultivées:

D'après **Boukhari (2014)** :

- ❖ **Chemlel**: C'est la variété la plus dominante en Algérie, elle représente près de 45% du patrimoine oléicole nationale.
- ❖ **Ségoise** : C'est une variété auto-fertile, elle représente 20% du verger oléicole national. Généralement, elle se localise à l'Ouest du pays allant d'Oued Rhiau jusqu'à Tlemcen. C'est une variété à deux fins.
- ❖ **Azeradj et Bouchouk**: Elles accompagnent généralement les peuplements de Chemlal dont Azeradj améliore la pollinisation. Elles présentent un gros fruit destiné à la conserverie et même à la production d'huile.
- ❖ **Limli** : représente 8% du verger oléicole national, elle se rencontre dans la région d'Oued Soummam.
- ❖ **Rougette de Mitidja** : C'est une variété à huile installée dans la plaine de Mitidja et sur le piémont de l'Atlas, à faible altitude.
- ❖ **Rougette de Guelma et blanquette de Guelma** : Elles se trouvent en association dans la région Est du pays.

3. Les feuilles d'olivier:

3.1. Composition chimique des feuilles:

La composition chimique des feuilles de l'olivier varie en fonction de nombreux facteurs :

La variété, les conditions climatiques, l'âge des plantations ainsi que l'époque de récolte (**Nefzaoui, 1991**).

Les différents composés chimiques sont regroupés ci-dessous

- Généralement, la matière sèche (MS) des feuilles vertes se situe autour de 50 à 58%, celle des feuilles sèches autour de 90%.

- La teneur en matières azotées totales (MAT) des feuilles varie de 9 à 13%. La solubilité de l'azote est faible, elle se situe entre 8 et 14%, selon la proportion de bois.
- La teneur en matières grasses (MG) est supérieure à celle des fourrages et oscille autour de 5 à 7%, mais celle des constituants pariétaux et en particulier de la lignine est constamment élevée (18 à 20%) (**Civantos, 1983**).
- La feuille d'olivier est riche en triterpènes, flavonoïdes, sécoiridoïdes dont l'oleuropéside et en phénols.

3.2. Domaines d'utilisations des feuilles d'olivier:

3.2.1. Domaine de l'alimentation animale:

Les feuilles sont utilisées dans l'alimentation des moutons et chèvres (**Delgado- Pertinez et al., 2000**). Elles sont également utilisées dans l'alimentation des dindes pour améliorer la qualité de leurs viandes (**Botsoglou et al., 2010**).

3.2.2. Domaine thérapeutique:

La consommation humaine d'infusion des feuilles d'olivier est bénéfique pour la santé (**Giao et al., 2007**). Les feuilles d'olivier ont un pouvoir anti- inflammatoire, antifongique et antimicrobien (**Talhaoui et al., 2015**).

3.2.3. Domaine pharmaceutique:

La valorisation concerne l'extraction des tocophérols et de l'oleuropéine, ainsi que la production de l'hydroxytyrosol (**De Lucas et al., 2002 ; Bouaziz et Sayadi, 2003**). D'autres substances extraite des feuilles d'oliviers sont également aussi valorisée, tels que les flavonoïdes (**Yuhong et al., 2006**), les stérols et les alcools gras (**Orozco-Solano et al., 2010**).

3.2.4. Domaine cosmétologique:

Les feuilles sont utilisées dans la formulation des produits cosmétiques, tel que les savons, les crèmes. (**Tadashi, 2006**).

3.2.5. Industries Alimentaires:

Les feuilles peuvent être utilisées comme ingrédients dans la formulation d'aliments pour les hyper-glycémiques (**Komaki, 2003**). stabilisant de l'huile de tournesol (**Farag et al., 2007**), et de l'huile d'olive (**Bouaziz et al., 2008**).

3.3. Utilisations traditionnelles des feuilles:

Les feuilles ont été largement utilisées dans les remèdes traditionnels dans les pays européens et méditerranéens comme des extraits, des tisanes, et des poudres (**Karakaya, 2009**). Ils contiennent plusieurs composés potentiellement bioactifs (**Wainstein et al., 2013**).

Les feuilles d'olivier sont diurétiques et préconisées dans l'hypertension artérielle modérée. L'extrait de feuilles est utilisé comme adjuvant dans les formes légères de diabète (au cours de la grossesse ou en cas d'obésité) (**Ghedira, 2008**).

Les feuilles aussi, ont été largement utilisées en tant que remède pour le traitement de la fièvre (**Lee et al., 2009**) et d'autres maladies comme le paludisme. Ils ont été consommés sous forme d'un extrait, d'un ensemble de poudre de herbor ou tisane.

Ces propriétés comme : Anti oxydantes (**Garcia et al., 2006**), anti hypertensive, anti-inflammatoire (**Visioli et al., 1998**), hypoglycémique et hypocholestérolémiantes est associée à une diminution du LDL-C, des LDL oxydées et des triglycérides (**Jemal et al., 2008**). L'étude réalisée par (**Jemal et al., 2008**) montre que l'extrait de feuille d'olivier diminue le taux de TSH sanguin avec une augmentation de la t3, probablement due à une stimulation de l'enzyme qui convertit la T4 en T3.

Les feuilles possèdent également des propriétés antimicrobiennes(**Pereira et al., 2007**) contre certains microorganismes tels que les bactéries, les champignons et les mycoplasmes (**Ghanbari et al., 2012**).

Les feuilles d'olivier possèdent la plus forte capacité à piéger les radicaux libres par rapport aux différentes parties de d'olivier (**Savournin et al., 2001**).



Chapitre II :
Activités biologiques



1- Activité Antioxydant:

L'oxygène est la source de vie pour les organismes aérobies. Mais l'oxygène peut être également une source d'agression pour ces organismes. En effet, des dérivés hautement réactifs de l'oxygène peuvent apparaître (Ekoumou, 2003).

L'oxydation est l'un des processus les plus producteurs des radicaux libres dans les aliments et les tissus vivants. Ces radicaux causent des dégradations majeures dans les macromolécules et l'acide nucléique (Bubonja et al., 2011).

2-Radical libre et Stress oxydatif:

2.1.Radical libre:

Un radical libre est une espèce chimique, molécule, morceau de molécule ou simple atome, capable d'avoir une existence indépendante (« libre») en contenant un ou plusieurs électrons célibataires (électron non apparié sur une orbitale). Cela lui confère une grande réactivité donc une demi-vie très courte. En effet, ce radical libre aura toujours tendance à remplir son orbitale en captant un électron pour devenir plus stable (Goudable et Favier, 1997)

Radicaux libres (nomenclature)	Structure chimique
Radical hydroxyle	OH^\bullet
Radical hydroperoxyde	HOO^\bullet
Radical peroxyde	ROO^\bullet
Radical alkoxyde	RO^\bullet
Peroxyde d'hydrogène*	H_2O_2
Peroxynitrite	ONOO^\bullet
Anion superoxyde	$\text{O}_2^{\bullet -}$

* Espèce active de l'oxygène, non radicalaire.

Tableau1 : Principaux radicaux libres et leur structure chimique (Haton, 2005)

2.2. Production des radicaux libres:

La production des espèces oxydantes est une conséquence inévitable du métabolisme aérobie. En effet, l'organisme a besoin d' O_2 pour produire de l'énergie au cours des réactions dites de respiration oxydative. Cependant, une faible partie de l'oxygène échappe à sa réduction en eau au

niveau de la mitochondrie, elle peut alors être à l'origine de la production de radicaux libres oxygénés (Chu et al., 2010).

Les autres sources de production de radicaux libres sont classées en deux catégories : les sources endogènes ou les RL qui sont des produits issus des réactions de l'organisme, et les sources exogènes tel que le tabagisme, les radiations UV, les médicaments, les réactif chimiques, les solvants industriels et la pollution (Pastre, 2005).

2.3. Stress oxydatif:

Le stress oxydatif est une circonstance anormale qui traverse parfois nos cellules ou l'un de nos tissus lorsqu'ils sont soumis à un déséquilibre entre la production des radicaux libres ou pro-oxydants et les systèmes de défenses antioxydants, ce qui produit des dégâts tissulaires à travers les modifications oxydatives des biomolécules cellulaires (Gammoudi et al., 2013). Par exemple, l'exposition chronique au stress oxydatif peut favoriser l'apparition de cancers et maladies cardiovasculaires (Favier, 2006 ; Nkhili, 2009).

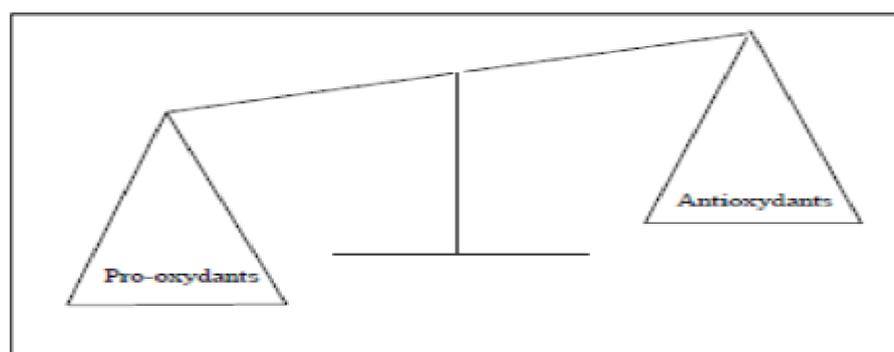


Figure 3 : Déséquilibre de la balance entre antioxydants et pro-oxydants (Favier, 2003).

2.4. Conséquences du stress oxydant:

Des concentrations élevées en ERO peuvent être un important médiateur de dommage des structures cellulaires, des acides nucléiques, des lipides et des protéines (Valko et al., 2006).

Le stress oxydant est la principale cause initiale de plusieurs maladies comme le cancer, le syndrome de détresse respiratoire aigüe, l'œdème pulmonaire, le vieillissement accéléré...etc. Il est aussi l'un des facteurs potentialisant l'apparition des maladies plurifactorielles tel que le diabète, la maladie d'Alzheimer, les rhumatismes et les maladies cardiovasculaires (Favier, 2003).

2. Les Antioxydants:

Un antioxydant est défini comme une substance qui, ajoutée à faible dose a un produit naturellement oxydable à l'air, est capable de ralentir ou d'inhiber le phénomène d'oxydation. (Shimizu, 2004).

Les antioxydants sont des molécules capables d'interagir sans danger avec les radicaux libres en piégeant ces derniers et en captant l'électron célibataire, les transformant en molécules ou ions stables (Benbrook et charle, 2005). Ils sont d'origine endogène métaboliques comme des enzymes et d'origine exogènes nutritionnelles (Parihar et al., 2008).

3.1. Les antioxydants enzymatiques:

L'organisme possède des enzymes qui peuvent métaboliser les ERO (Morena et al., 2002).

Les plus connues sont:

- **La superoxydedismutase (SOD):** Elle catalyse la dismutation de l'anion superoxyde en hydrogène peroxyde (H₂O₂) et en oxygène.
- **La glutathion peroxydase:** Une enzyme à cofacteur de sélénium se localise dans le cytosol et la matrice mitochondriale. Elle a pour activité la dégradation des peroxydes organiques (ROOH) et du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) (Valko et al., 2006).
- **La catalase** Cette enzyme est localisée essentiellement dans les peroxysomes (Valko et al., 2006). Elle permet de convertir deux molécules de H₂O₂ en H₂O et O₂.

3.2. Les antioxydants exogènes (non enzymatiques):

Les antioxydants exogènes, vu leur efficacité, leur faible coût et leur disponibilité, sont largement utilisés dans les aliments comme additifs dans le but de prévenir la rancidité.

Cependant, leur sécurité est très discutée car ils génèrent un besoin de recherche comme matières de substitution d'après des sources naturelles comme antioxydants de la nourriture (Wang et al., 2003).

Plusieurs substances peuvent agir en tant qu'antioxydants in vivo ont été proposés.

Elles incluent : la vitamine E, l'acide ascorbique, le β -carotène, les flavonoïdes, les composés phénoliques. Elles peuvent stabiliser les membranes en diminuant leur perméabilité et elles ont également une capacité de lier les acides gras libres (Koechlin, 2006).

4. Mécanismes d'action des antioxydants:

Les mécanismes d'action des antioxydants sont divers, incluant le captage de l'oxygène singulier, la désactivation des radicaux par réaction d'addition covalente, la réduction de radicaux ou de peroxydes, la chélation des métaux de transition (**Favier, 2006**).

Selon leur mode d'action, les antioxydants sont classés donc en deux catégories :

- **Système de défense primaire:** comme la catalase, le glutathion (GSH). Ces antioxydants préviennent la production de ROS en limitant la phase d'initiation des réactions d'oxydation. Ils agissent donc en prévention.

- **Système de défense secondaire:** à titre exemple les tocophérols, sont capables de piéger directement les radicaux oxydants et sont ainsi des antioxydants «briseurs» de la chaîne radicalaire bloquant ainsi les réactions de propagation (**Buettner, 1993**).



Chapitre III :

Les principaux antioxydants contenus dans l'extrait des feuilles d'olivier



1. Généralités:

Les feuilles d'olivier peuvent être considérées comme une source particulièrement riche en composés phénoliques; car leur contenu polyphénolique peut atteindre jusqu'à 40g par kilogramme de tissu sec mais ces niveaux peuvent changer considérablement. Le profil et le contenu en polyphénolique des feuilles d'olivier semblent fortement influencé par le potentiel génétique (Mylonaki et al., 2008).

2. Composés phénoliques:

Les composés phénoliques ou les polyphénols sont des produits du métabolisme secondaire des végétaux, et sont distribués dans tous les organes de la plante (Apak et al., 2007).

Ils sont caractérisés par la présence dans leur structure d'au moins un noyau benzénique auquel est directement lié au moins un groupe hydroxyle, libre ou engagé dans une fonction éther, ester, ou hétéroside (Bruneton, 1999; Handique et Baruah, 2002) (Figure 03).

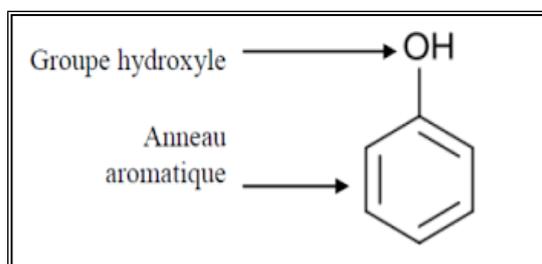


Figure 4 : Structure de base des polyphénols (Manallha, 2012).

Les composés phénoliques diffèrent dans leur structure selon le nombre et la position des groupement hydroxyles méthyles du cycle aromatique (Bourgou et al., 2008).

Les composés phénoliques sont présents dans toutes les parties des végétaux supérieurs (racines, tiges, feuilles, fleurs, pollens, fruits, graines et bois) et sont impliqués dans de nombreux processus physiologiques comme la croissance cellulaire, la rhizogenèse, la germination des graines ou la maturation des fruits (Boizot et Charpentier, 2006).

3. Classification des composés phénoliques :

La classification de ces substances a été proposée par **Harborne (1980)**. On peut distinguer les différentes classes des polyphénols en se basant d'une part, sur le nombre d'atomes constitutifs et d'autre part, sur la structure de squelette de base (**Macheix et al., 2006**). On distingue les acides phénoliques (phénols simples), les flavonoïdes, les lignanes, les stilbènes, les coumarines et les tanins (**Boros, 2010**).

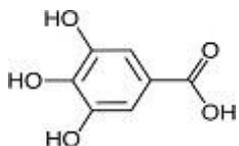
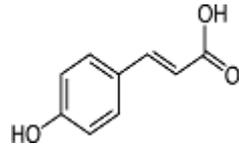
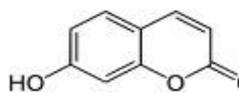
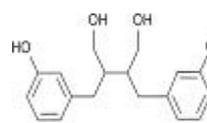
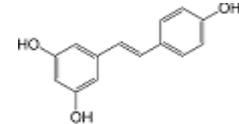
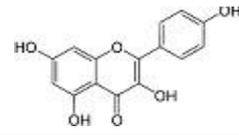
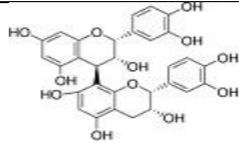
Classification	Squelette	Exemple	Structure
Acides phénolique	C6-C1	Acide gallique	
Acides hydroxycinniques	C6-C3	Acide coumarique	
Coumarines	C6-C3	Omblliférone	
Lignanes	(C6-C2) ₂	Entérodiol	
Stilbènes	C6-C2-C6	Resveratrol	
Flavonoïdes	C6-C3-C6	Kaempférol	
Tanins	(C6-C3-C6) _n	Procyanidine	

Tableau 02 : Structure des squelettes des polyphénols (**Crozier et al., 2006**).

3.1. Les acides phénoliques : Cette classe est divisée en deux sous-classes :

3.1. 1. Acides hydroxybenzoïques:

Ce sont des dérivés de l'acide benzoïque, et ont une structure générale de base de type (C6-C1). Ils existent souvent sous forme d'esters ou de glycosides

Les hydroxybenzoïques incluent plusieurs molécules et les plus fréquentes sont; L'acide gallique, l'acide vanillique, l'acide syringique et le p-hydroxybenzoïques (**Sarni-Manchado et Cheynier, 2006**).

3.1.2. Acides hydroxycinnamiques:

Ils dérivent de l'acide cinnamique et ont une structure générale de base de type (C6-C3). Ils existent souvent sous forme combinée avec des molécules organiques. Les degrés d'hydroxylation et de méthylation du cycle benzénique, induisent une réactivité chimique importante de ces molécules, par exemple on cite l'acide caféique, l'acide férulique, l'acide p-coumarique, et l'acide sinapique (**Sarni-Manchado et Cheynier, 2006**).

3.2. Tanins:

Tanin est un terme provient d'une pratique ancienne qui utilisait des extraits de plantes pour tanner les peaux d'animaux.

Chez les végétaux supérieurs, il y'a deux groupes de tanins qui diffèrent par leur structure et leur origine biogénétique : les tanins hydrolysables et les tanins condensés (**Biaye, 2002**).

- **Les tanins condensés**, polymères d'unités flavonoïdes constitués d'unités flavan-3-ols, avec un degré de polymérisation entre deux et plus de 50 unités (**Khanbaba et Ree, 2001**). Reliées par des liaisons fortes de carbone, non hydrolysable mais peuvent être oxydées par les acides forts libérant des anthocyanidines.
- **Les tanins hydrolysables**, polymères à base de glucose dont un radical hydroxyle forme une liaison d'ester avec l'acide gallique (**Hopkins, 2003**).

Les plantes riches en tanins sont utilisées pour retendre les tissus souples et pour réparer les tissus endommagés par un eczéma ou une brûlure, elles rendent les selles plus liquides, facilitant ainsi le transit intestinal (**Iserin et al., 2001**).

3.3. Quinones:

Les quinones sont des composés intéressants qui ont des caractéristiques uniques et plusieurs rôles importants. Ils sont largement distribués dans la nature, y compris dans les tissus animale et végétale. Ils ont un rôle important dans la chaîne de transport d'électrons pour maintenir les fonctions biologiques des plantes et des animaux. En plus de ces rôles biologiques, les quinones ont été utilisées dans une grande variété de pratique clinique. (Naoya et Naotaka, 2014).

Les quinones sont attachées aux composés phénoliques simples. Certaines quinones plus complexes, où la partie aromatique est liée à une chaîne latérale isoprénique, assurent souvent des fonctions biologiques essentielles chez les êtres vivants, en particulier, le transfert des électrons dans les mitochondries et les chloroplastes (Macheix et al., 2005).

3.4. Coumarines:

Les coumarines sont des molécules largement répandues dans tout le règne végétal, qui sont largement utilisés pour des fins pharmaceutiques, agricoles et cosmétiques (Moussaoui et Bensalem, 2007) Elles existent sous forme libre solubles dans les alcools et dans les solvants organiques ou les solvants chlorés ou encore liées à des sucres (hétérosides) sont plus ou moins solubles dans l'eau (Bruneton, 1999).

La coumarine et ses dérivés ont des actions phyto biologiques (Hostettmann, 1992), bactériostatiques et anti fongiques (Rufini et Sampaolo, 1977). Ils ont un effet anti œdémateux (Hoult et Paya, 1996) anti-thrombotiques, anti-inflammatoires (Cowan, 1999). Ils ont la capacité de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes, et peroxydes. Ils préviennent également la peroxydation des lipides membranaires (Anderson et al., 1996).

3.5. Flavonoïdes:

Terme en latin; flavus = jaune. Les flavonoïdes ont une structure de C6-C3-C6 à poids moléculaire faible, ils peuvent être considérés parmi les agents responsables des couleurs de plante à côté des chlorophylles et caroténoïdes (Wichtl et Anton, 2009). Les flavonoïdes ont des sous-groupes caractérisés à contenant deux ou plusieurs cycles aromatiques existent sous forme libre dite aglycone ou sous forme d'hétérosides, chacun portant une ou plusieurs groupes hydroxyles phénoliques et reliées par un pont carboné (Heller et Forkmann, 1993) (Figure 05).

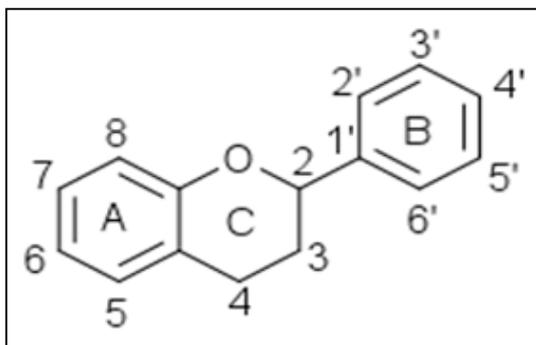


Figure 05: Structure de base des flavonoïdes (Dacosta, 2003).

3.6. L'oleuropéine:

Parmi les principaux polyphénols abondant dans des feuilles d'olivier sont des secoiridoïdes parmi lesquels les composés amers tels que: l'oleuropéine, ligstroside, dimethyloleuropein, et l'oleoside (Pereira et al., 2007; Chiou et al., 2009).

Oleuropéine, un composé Secoiridoïdes, est présent dans l'ensemble *Olea europaea* L. L'olivier et ses produits dérivés (huile d'olive, margines et grignons). Il est le plus abondant biophénols et le composé bioactif majeur dans feuilles d'olivier.

Plusieurs auteurs ont rapporté que les feuilles d'olivier sont source utile pour l'extraction de l'oléuropéine (Savournin et al., 2001; Bouaziz et Sayadi, 2003). L'oleuropéine possède de nombreux effets bénéfiques sur la santé humaine.

Ainsi cette molécules est utilisée pour ces propriétés antioxydants (Benavente-Garcia et al., 2000), antiviraux (Micol et al., 2005), et antiinflammatoires (Visioli et al., 1998). En outre, l'oleuropéine possède un effet cardioprotecteur (Andreadou et al., 2006). Des études *in vitro* ont démontré que l'oleuropéine agit comme un composé anti-tumoral (Hamdi et Castellon, 2005), inhibe l'activité du facteur d'activation des plaquettes (Andrikopoulos et al., 2002) et peut-être un modulateur du métabolisme.

L'oleuropéine intervient dans le développement du processus de l'auto-défense d'olivier contre l'attaque d'agents pathogènes et des insectes (Malik et Bradford, 2006).

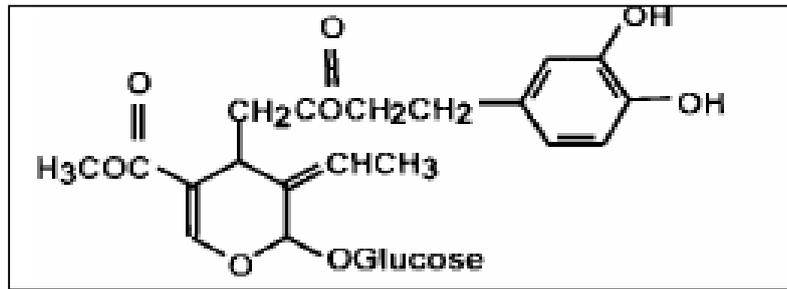


Figure 6: Structures chimiques de L'oleuropéine (Benavente-Garcia O et al., 2000).

3.7. Les composés azotés :

3.7.1. Alcaloïdes:

Ce sont des substances organiques azotées d'origine végétale, de caractère alcalin et de structure complexe (noyau hétérocyclique), on les trouve dans plusieurs familles des plantes, la plupart des alcaloïdes sont solubles dans l'eau et l'alcool et ont un goût amer et certains sont fortement toxiques (Wichtl et Anton, 2009) (Figure 07).

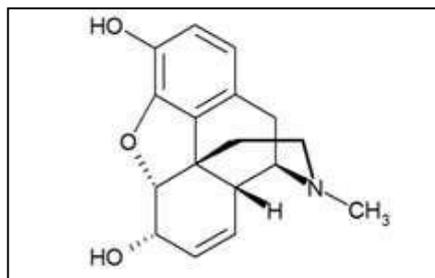


Figure 07: Exemple d'alcaloïde la morphine (Osborn et Lanzotti, 2009).

Ils représentent les principes actifs de nombreuses plantes médicinales. Ils ont joué un rôle important dans la découverte des médicaments (morphines, quinine cocaïne, atropine...) et dans le développement de l'industrie pharmaceutique (Omulokoli et al., 2000).

L'étude de leur mécanisme d'action a conduit à les employer comme réactifs biologiques en neurochimie et en chimiothérapie. Ils sont dotés aussi d'un pouvoir antioxydant (Roué, 2011).

4. Biosynthèse des composés phénoliques:

Les polyphénols sont synthétisés par deux voies biosynthétique

- La voie de shikiamat : cette voie conduit après transamination et désamination aux acides cinnamiques et à leurs nombreux dérivés tels que les acides benzoïques ou les phénols simples (**Knaggs, 2003**).
- la voie d'acétate : qui conduit à des poly *B*-coesters (Poly acétates) de longueur variable menant par cyclisation à des composés polycycliques tels que les dihydroxy-1,8 anthraquinones ou les naphthoquinones (**Nackz et Shahidi, 2004**).

5. Rôle et intérêt des composés phénoliques:

5.1. Chez les végétaux:

Les polyphénols ont un rôle dans le contrôle de la croissance et le développement des plantes en interagissant avec les diverses hormones végétales de croissance.

- Ils permettent aux végétaux de se défendre contre les rayons ultraviolets (**Makoi et Ndakidemi, 2007**).
- Ils assurent la pigmentation des fleurs, des fruits et des graines pour attirer les pollinisateurs.
- Ils représentent un système de défense contre les microorganismes pathogènes.
- Ils interviennent dans la fertilité des plantes et la germination du pollen (**Stalikas, 2007**).
- Certains d'entre eux jouent le rôle de phytoalexine permettant de lutter contre les infections causées par les champignons, ou par les bactéries chez les plantes (**Makoi et Ndakidemi, 2007**).

5.2. Chez les humains:

Le rôle des composés phénoliques est largement montré dans la protection contre certaines maladies en raison de leur interaction possible avec de nombreuses enzymes et de leurs propriétés antioxydantes (**Fleuriet et al., 2005**).

- Contrairement aux antioxydants synthétiques comme le butylhydroxyanisole (BHA) et le butylhydroxytoluène (BHT) et 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH), les polyphénols n'ont aucun effet nuisible sur la santé humaine.
- Les polyphénols sont également utilisés dans l'industrie agro-alimentaire comme additif, colorant, arôme ou agent de conservation (**Bruneton, 1999**).



Partie pratique



I. Matériel et méthode:

1. Matériel:

1.1. Appareillage :

Les appareils utilisés sont les suivants:

- Balances analytiques à affichage digital.
- Etuve.
- Agitateurs variés à barreau magnétique chauffant et non chauffant vortex.
- La haute.

1.2. Petit matériel:

- Verrerie de diverses dimensions (erlen meyer, fioles jaugées, éprouvettes, entonnoirs, boîte).
- Spatule.
- Papier filtre papier JOZZEFE.

1.3. Matériel végétal:

Notre étude a été réalisée sur les feuilles d'oliviers: *L Olea europaea* var. *Europeaea* (l'olivier cultivé), Une quantité de 500g des feuilles de l'olivier sont récoltées durant le mois de Février 2020 à partir de la région de DJAAFRA (BORDJ BOU ARRIREDJ).

Nous avons prélevé 30 feuilles de l'arbre de la partie médiane de 8 à 10 pousses de l'année, choisies parmi les plus représentatives à la hauteur de l'observateur.

Pour chaque feuille nous avons mesuré la longueur et la largeur à l'aide d'une règle numérique (DIGITAL CALIPER); afin de préciser la variété étudiée.

Puis nous avons déterminé les longueurs et les largeurs moyennes des feuilles de chaque accession et calculer le moyen de longueur et largeur et le rapport (L/l) (avec L: longueur et l: largeur) afin de déterminer la forme du limbe. De même on a déterminé la courbure longitudinale des feuilles.



Figure 8 : Photographie des feuilles d'olivier de la variété Chemlal.

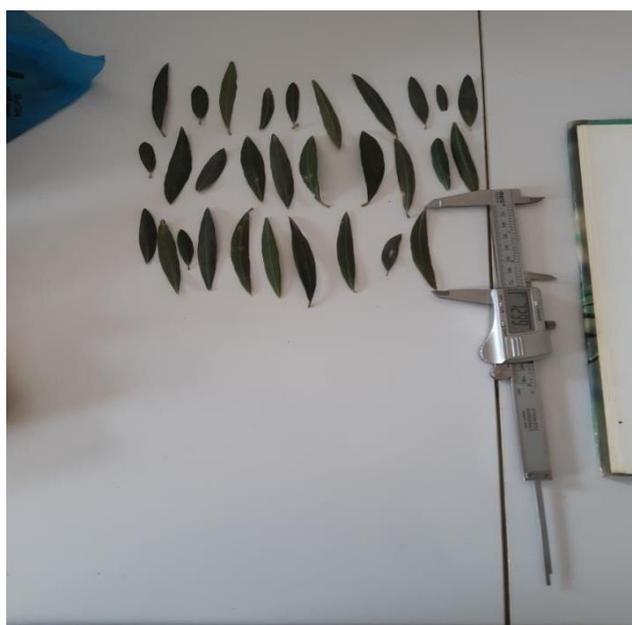


Figure 9 : Mesure de la longueur et la largeur des feuilles par une règle numérique.

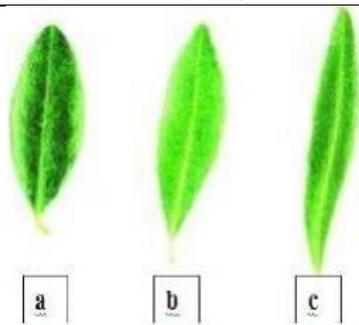
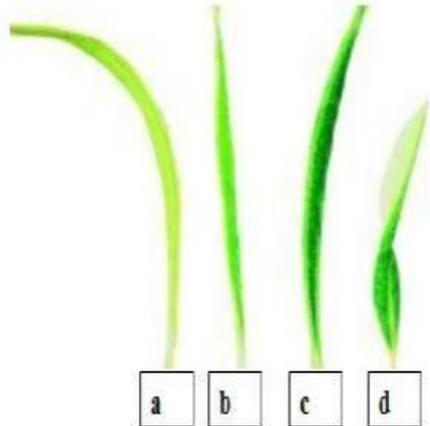
Caractères	Normes
-Longueur moyenne (L)	a- courte (<5cm) b- moyenne (5-7cm) c- longue (>7cm)
- Largeur moyenne (l)	a- étroite (<1cm) b- moyenne (1-1,5 cm) c- large (> 1,5 cm)
Forme du limbe : a- Elliptique ($L/l < 4$) b- Elliptique-lancéolée (L/l 4-6) c- Lancéolée ($L/l > 6$)	
Courbure longitudinale du limbe L'axe longitudinal de la feuille nous permet de classer le limbe en quatre catégories : a- Hyponastique b- Plan c- Epinastique d- Hélicoïdal	

Tableau 3: Caractérisation morphologique de la feuille selon le catalogue des variétés d'olivier (Mendil et Sebai, 2006).

II. Préparation du matériel végétal :

1) Nettoyage et séchage :

Après la récolte, les feuilles fraîches ont été transportées au laboratoire puis nettoyées à l'eau pour enlever la poussière puis étalées et séchées sur un filet à l'air libre (à l'abri du soleil) et à température ambiante dans un endroit sec, ventilé et ombragé. Ensuite, ces feuilles ont été séchées à 40°C dans un étuve, jusqu'à perte de 40% du poids.

2) Broyage et Tamisage :

Les feuilles ont été broyées à l'aide d'un broyeur électrique pour obtenir une poudre de feuilles séchées dans le but d'augmenter la surface d'échange entre le solide et le solvant d'extraction et à faciliter l'extraction. La poudre est tamisée (taille des particules est 0,2 mm) ; puis conservée à l'obscurité dans le réfrigérateur (4°C) jusqu'à l'utilisation.



Figure 10 : photographie des poudres de feuilles obtenues après broyage.

2. Méthodes:

2.1. Extraction des composés phénoliques:

2.1.1. Première extraction :

Les extractions sont effectuées par macération selon la méthode suivante :

- 20g de la poudre d'échantillon ont été mélangé avec 200 ml d'un de ces solvants : eau distillé (200ml), (100%), eau(60ml) / méthanol(140ml) (30% eau, 70%), eau(60ml) /acétone(140ml) (30%, 70%), eau/éthanol (70% ,30%), eau éthyle acétate (70%, 30%) à température ambiante, pendant 24h sur une plaque agitatrice.
- Les extraits obtenus sont filtrés sur papier filtre pendant 24 h et l'eau se filtré dans le réfrigérateur pendant 3 jours, puis met dans des boites et évaporés dans une étuve à 40 °C plus que 48 h.
- Les résidus obtenus par raclage de ces boites sont conservés à 4°C, (les boite sont pesé vide avant remplis et après le séchage).

2.1.2. Deuxième extraction:

Les filtrats ont été mis à une deuxième extraction mais mélangé cette fois avec 150ml des même solvants en maintenant toujours le pourcentage (70%, 30%). Enfin le solvant d'extraction a été éliminé par l'évaporation à étuve puis conservés à 4°C jusqu'à l'utilisation.

2.2. Rendement de l'extraction des feuilles d'olivier:

Le rendement désigne la masse de l'extrait déterminée après évaporation de solvant, il est exprimé en pourcentage (%) par rapport à la masse initiale de la plante soumise à l'extraction.

Le rendement d'extraction est calculé par la formule suivante :

$$R(\%) = M/M_0 * 100$$

-R (%) : Rendement exprimé en %.

-M : Masse en gramme de l'extrait sec résultant.

-M₀ : Masse en gramme du matériel végétal à traiter.

3. Résultats:

3.1. Variété étudié:

Les résultats obtenus pour les mesures pris (longueur, largeur) des feuilles sont regroupés dans le tableau suivant:

Critère étudiée		Moyenne	forme du limbe : (L /l)
Feuille	Longueur de la feuille (L)	5.86 Cm	5.23 Cm
	Largeur de la Feuille (l)	1.11Cm	

Tableau 4 : résultat de la mesure des caractères de la feuille.

a. La longueur de la feuille (L)

La longueur de la feuille a révélé l'existence d'une différence significative entre les 30 feuilles.

La moyenne enregistrée dans notre étude est entre 5 et 7 cm.

b. La largeur de la feuille (l)

Comme le caractère précédent, avec une moyenne entre 1 et 1,5 cm.

c. La forme du limbe :

Après la calcul on a trouvé que le rapporte (L /l) est entre 4 et 6 cm, donc la forme de limbe est elliptique-lancéolée.

D'après ces résultats, on peut confirmer que la variété échantillonnée est celle du Chemlal.

3.2. Rendement:

L'extraction du broyat des feuilles séchées de l'olivier par les 5 solvants a permis d'obtenir des extraits riches en différents composants biochimiques. Les rendements des extraits sont reportés en pourcentage dans la figure 11.

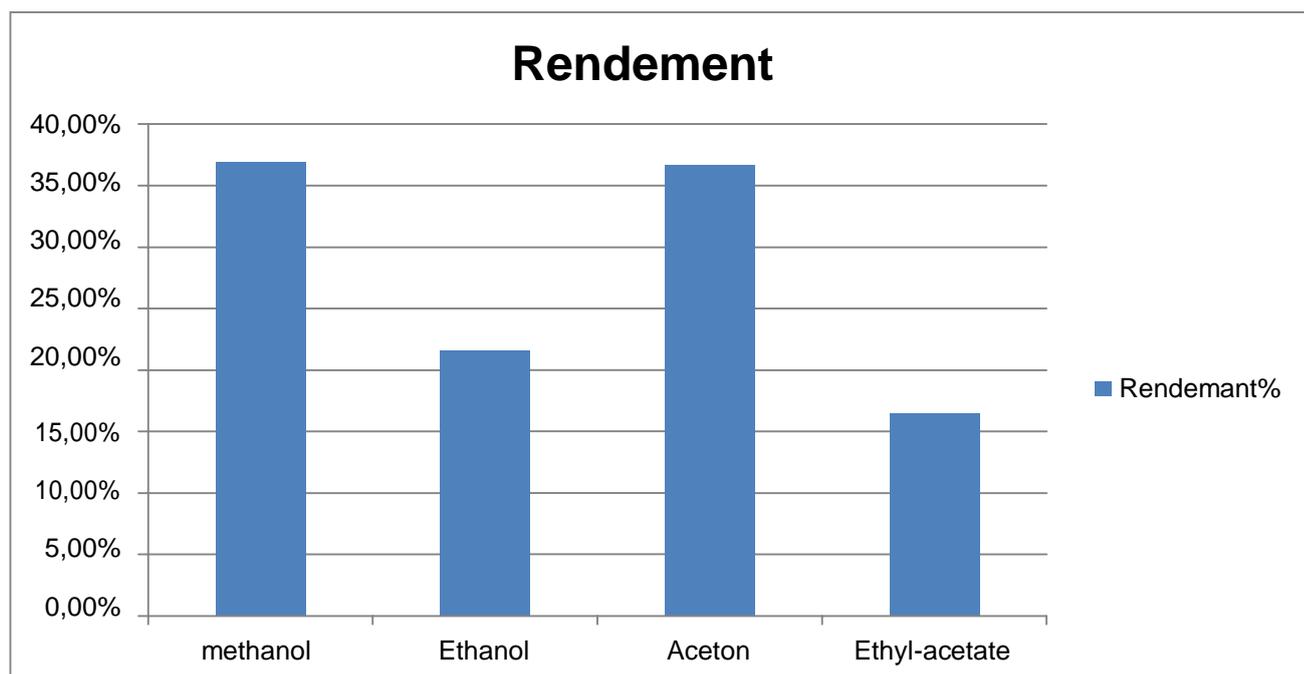
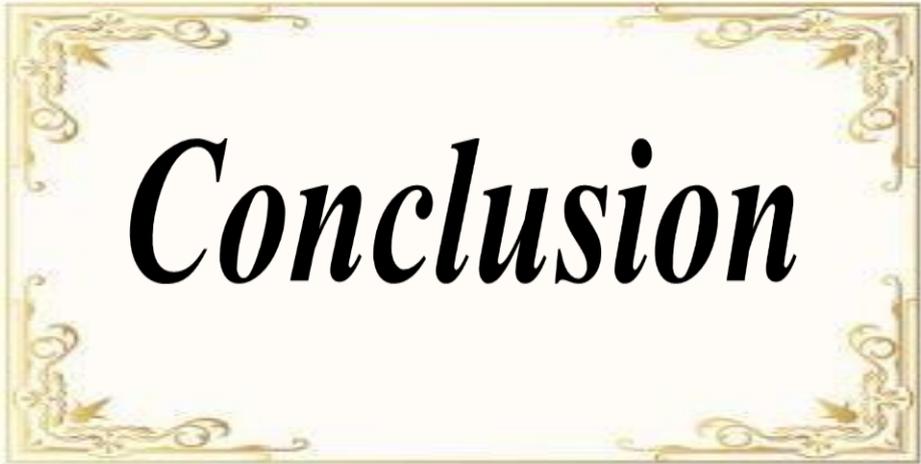


Figure 11: Rendement d'extraction des feuilles par les quatre types de solvants.

L'analyse de la figure(11) montre que les rendements d'extraction varient en fonction du solvant; Les résultats obtenus révèlent que le rendement de méthanol (36.93%) est très proche que celui obtenu par l'acétone (36.67%). Alors ces derniers sont nettement supérieurs à celui d'éthanol (21.63%) et de éthyle-acétate avec (16.46%) qui vient en dernier lieu.

A decorative gold-colored frame with intricate scrollwork and floral patterns at the corners, surrounding the text.

Conclusion

Conclusion:

De nos jours, un grand nombre de plantes médicinales possède des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacologie, 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.

De ce fait, de nombreuses études s'intéressent, de plus en plus, aux effets antioxydants d'origine naturelle.

Généralement l'extraction des polyphénols totaux à partir des parties aériennes (les feuilles) a donné des bons rendements qui diffèrent en fonction des solvants utilisés dans ce processus. Le résultat obtenu montre que l'extrait hydrométhanolique a présenté le rendement le plus élevé suivi de l'extrait hydroacétonique, tandis que l'extrait aqueux a montré le rendement le plus faible.

Références bibliographiques

A

- **Amouritti M et Comet G. (1985).** L'olivier. Ed. Edisud.76p.
- Anderson CM., Hallberg A., Hogberg T. (1996).**Advances in development of pharmaceutical antioxidant **28**, 65-180.
- Apak R., Güçlü K., Demirata B., Özyürek M., Çelik S., BektaşoğluB., Berker K. And Özyurt D. (2007).** Comparative evolution of various total antioxidant capacity assays Artaud Monique. L'olivier et ces contributions dans la prévention et le traitement du syndrome métabolique, 06-07.
- Argenson C., Régis S., Jourdain J. M., Vaysse P. (1999).** L'olivier. Ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. 204.
- Atmani D., Chaher N., Berboucha M., Ayouni K., Lounis H., Boudaoud H., Debbache N. (2009).** Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal plants. *Food Chemistry* 112, 303–309.
- Artaud M. (2008).** L'olivier et ces contributions dans la prévention et le traitement du syndrome métabolique, 06-07.
- Aouidi F. (2012).**Antimicrobial Activity of Olive (*Olea europaea* L.Cv. Cobrançosa) Leaves. Molécules, Etude de la valorisation des feuilles d'Olivier *Olea Europaea* dans L'industrie Agro-Alimentaire. Thèse doctorat, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie (Tunisie) **12** ,1153-1162.
- Andreadou I., Iliodromitis E.K., Mikros E., Constantinou M., Agalias A., Magiatis P., SkaltsounisA.L, Kamber E., Tsantili-Kakoulidou A. et Kremastinos D.T. (2006).**The olive constituent oleuropein exhibits anti-ischemic, antioxidative, and hypolipidemic effects in anesthetized rabbits. *Jr. Nut* **136** ,9-2213.
- Andrikopoulos N.K., Antonopoulou S., Kaliora A.C (2002).** Oleuropein inhibits LDL oxidation induced by cooking oil frying by products and platelet aggregation induced by platelet-activating factor. *Lebensm. Wiss. Technol.* 35, 479–484.

B

- Bardoulat M. (2004)** .L'olivier, trésor de santé: un arbre, un fruit, une huile aux vertus millénaires. Alpen Editions sam.
- Bouaziz M. and Sayadi S. (2003)**. Hight yield extraction of oleuropein from chemlali olive and leaves and bioconversion to hydroxytyrosol. *Polyphénols actualités* **23**,11-15.
- Bourgou S., Ksouri R., Bellila A., Skandrani I., Falleh H., Marzouk B. (2008)** . Phenolic composition and biological activities of Tunisian *Nigella sativa* L. shoots and roots. *C. R. Biologies*, 48-55.
- Boizot N. et Charpentier J.P. (2006)**.Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier. *Le Cahier des Techniques de L'Inra*, 79-82.
- Bruneton J. (1999)**.Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Ed. Technique et Documentation. 3éme Ed, Paris. France, 1120 p.
- Boukhezna B. (2008)**. Contribution à l'étude de l'oléiculture dans les zones arides: Cas de l'exploitation de Dhaouia (Wilaya d'El -Oued). Université Kasdi Merbah-Ouargla. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne. 77p.
- Beck J.S. et Danks F. (1983)**. Determinación del umbral de tratamientos para lamosca del olivo *Bactrocera oleae* Gmel, Diptera, Tephritidae) en olivar destinado a la producción de aceite. *Bol.Sanid. Vegetal Plagas* **21**,577-588.
- Benariba N ., Djaziri R., Bellakhdar W., Belkacem N., Kadiata M., Malaisse WJ., Sener A., Abdelkrim C. (2013)**. Phytochemical screening and free radical scavenging activity of *Citrullus colocynthis* seeds extracts. *Asian Pac J Trop Biomed* **1**, 35-40.
- Boudhrioua N., Bahloul N., Slimen I., Ben and Kechaou N. (2008)** .Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves **9**, 412–419.
- Bisignano G., Tomaino A., Lo Cascio R., Crisafi G., Uccella N., Saija A. (1999)**. On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol. *J Pharm Pharmacol* **51**, 971-974.

- Bedjaoui K., Bensalem S. (2012).** Caractérisation physico-chimique de l'huile d'olive de deux variétés étrangères : Picholine marocaine et Maurino. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Contrôle de Qualité et Analyses. Université Abderrahmane MIRA de Béjaia. 95p.
- Besnard G., Berville A. (2005).** Les Origines de l'Olivier (*Olea europaea L.*) et des oléastres. Ed. AITAE, AEP.
- Boudjouref M. (2011)** .Evaluation de l'activité antioxydant et antimicrobienne des extraits phénoliques d'*Urtica dioica* Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention de diplôme de master académique en Biologie, Université MOULOUD MAMMARI de Tizi-Ouzou.
- Bruneton J. (1999).**Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Ed. Technique et Documentation. 3^{ème} Ed, Paris. France, 1120 p.
- Biaye M. (2002).** Actions pharmacologiques des tanins, université cheikh anta diop de DAKAR, thèse Doc en Pharmacie, 03.
- Boukhari R. (2014).** Contribution à l'analyse génétique et caractérisation de quelques variétés d'olivier et l'influence de l'environnement sur leurs rendements au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou ; université Tlemcen. Ingénieur en Agronomie.p9
- Boros B ., Jakabova S., Dorneyi A., Horvath G., Pluhare Z ., Kilarf F and Felingera A.(2010).**Determination of polyphenolic compound by liquid chromatography-mass spectroscopy in thymus species .*Journal of chromatography* **51**, 7972-7980.
- Bouaziz M., Fki I., Jemai H., Ayadi M. and Sayadi, S. (2008).** Effect of storage on refined andhusk olive oils composition: Stabilization by addition of natural antioxidants from chemlali olive leaves. *Food Chemistry* **108**, 253-262.
- Botsoglou E., Govaris A., Christaki E. and Botsoglou N. (2010).** Effect of dietary olive leaves and/or a-tocopheryl acetate supplementation on microbial growth and lipid oxidation of turkey breast fillets during refrigerated storage. *Food Chemistry* **121**, 17-22.
- Benbrook P.D et Charles M. (2005).** Accroitre la teneur en antioxydants des aliments grâce à l'agriculture et à la transformation alimentaire biologique .Rapport sur l'état des connaissances scientifiques .organic center, 84.
- Bubonja-Sonje M., Giacometti J., Abram M. (2011).** Antioxidant and anti listerial activity of olive oil, cocoa and rosemary extract polyphenols. *Food Chemistry* **127**, 1821–1827.

- **Buettner GR. (1993).** The pecking order of free radicals and antioxidants: lipid peroxidation, alpha-tocopherol, and ascorbate. *Arch. Biochem. Biophys* **300**,535-543.
- **Benavente-Garcia O., Castillo J., Lorente J., v Ortuno A. et Del Rio J.A. (2000).** Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves. *Food Chem* **68**, 62-457.

C

- **Civantos L. (1998).** L'olivier, l'huile d'olive et l'olive, Ed, Conseil oléicole international, 130.
- Civantos L. (1983).** Valorisation des sous-produits de l'olivier, *Réunion du comité technique* (FAO), 143-145.
- Cowan MM. (1999).** Plant products as antimicrobial agents. *Clin. Microbiol. Rev* **4**, 564-582
- Crozier A., Clifford M.N., Ashihara H. (2006).** Plant Secondary Metabolites: Occurrence, Structure and Role in the Human Diet. Edt Blackwell Publishing Ltd.
- Chu WL., Lim Y W., Radhakrishnan A.K and Lim P.E. (2010).**Protective effect of aqueous extract from *Spirulina platensis* against cell death induced by free radicals. *BMC Complementar and alternative Medicine* **10**, 2-8.
- Chiou A., Kalogeropoulos N., Salta F.N., Efstathiou P. et Andrikopoulos N.K. (2009).** Pan-frying of French fries in three different edible oils enriched with olive leaf extract: Oxidative stability and fate of microconstituents. *LWT - Food Science and Technology* **42**, 1090–1097.
- Carrion Y., Ntiou M., Badal E. (2010).** *Olea europaea* L. in the North Mediterranean Basin during the pleniglacialand the Early-Middle Holocen. *Quaternary Science Reviews* **29**, 952-968.

D

- Dacosta E. (2003)** .Les phytonutriments bioactifs. Yves Dacosta (Ed). Paris, 317 p.
- Das K., Tiwari R.K.S and Shrivastava D.K(2010).** Techniques for evaluation of medicinal plant products as antimicrobial agent: current methods and future trends. *Journal of Medicinal Plants Research* **2** ,104-111.
- De Lucas A., Martínez de la Ossa E., Rincón J., Blanco M.A. and Gracia I. (2002).** Supercritical fluid extraction of tocopherol concentrates from olive tree leaves. *The Journal of Supercritical Fluids* **3**, 221-228.

-Delgado-Pertinez M., Gomez-Cabrera A. and Garrido A. (2000). Predicting the nutritive value of the olive leaf (*Olea europaea*): digestibility and chemical composition and in vitro studies. *Animal Feed Science and Technology* **87**,187-201.

E

-Ekoumou C . (2003). Etudes photochimiques et pharmacologiques de 5 recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et de la cystite. Thèse pharmacie, Bamako, 145 p.

-El-Haci IA, Atik-Bekkara F, Didi A, Gherib M, Didi MA. (2012) .Teneurs en polyphénols et pouvoir antioxydant d'une plante médicinale endémique du Sahara algérien. *Phytothérapie* **10**, 280-285.

F

-Frag R.S., Mahmoud E.A. and Basuny A.M. (2007). Use crude olive leaf juice as a natural antioxidant for the stability of sunflower oil during heating. *International Journal of Food Science & Technology* **42**,107-115.

-Favier A. (2003). Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. *L'actualité chimique*, 108 -115.

-Favier A. (2006).Stress oxydant et pathologies humaines. *Ann. Pharm. Fr.* **64**, 390- 396.

-Fouin J., Sarfati C. (2002). Le guide des huiles d'olive. Ed. Du Rouergue. 335p

-Fleuriet A., Jay-Allemand C., Macheix JJ. (2005). Composés phénoliques des végétaux un exemple des métabolites secondaires d'importance économique. *Presses polytechniques et universitaires romandes* ,121-216.

J

-Jeun J.M ., Annie F et Chistyan J.L. (2005).Les composés phénoliques des végétaux, Ed Presses Polytechniques et Universitaires Romandes **1**,192p.

-Jemal H., Bouaziz M., Fkii., EL fakia A., Sayadi S. (2008). Hyolipidimic and antioxidant activities of oleuropien and its hydrolysis derivative-rich extracts from *chemlali* olives leaves. *Chemico-biological interactions* **176**, 88-98.

I

-Iserin P, Masson M, Restellini J. P, Ybert E, De laage de meux A, Moulard F, Zha E., De la roque R, De la roque O, Vican P, Deelesalle -feat T, Biaujeaud M, Ringuet J, Bloth J et Botrel A. (2001). Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2ème édition de Vuief, Hong Kong, 335p.

G

- Gaussorgues R. (2009). L'olivier et son pollon dans le bassin méditerranéen. Un risque allergique. *Revue française d'allergologie* **49**, 2-6.

-Garcia M., Rues Y., Moumen A., Alcaide M. (2006). Effet of polyethylene glycol, urea and sunflower meal on olive (*Olea europaea* var *.europaea*) leaf fermentation in continuous fomenters. *Small Ruminant Research*, **61**,53-61.

-GammoudiaA., Dandanaa H., Chaheda S., Ferchichia S., Ernezb A., Mileda. (2013) .Évaluation des paramètres du stress oxydant chez des patients coronariens. *Immuno-analyse et biologie spécialisée* **28**, 39-42

-Georges J. Aillaud. (1985). L'olivier et l'huile d'olive, le point de vue des botanistes- Institut de recherches et d'études sur le monde arabe et musulman.

-Ghanbari R ., Farooq A., Alkharfy Khalid M., Gilani A-H. and Saari N. (2012). Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (*Olea europaea* L.) A Review. *Int. J. Mol. Sci.* **13**, 3291-3340.

-Ghedira K. (2008). L'olivier. *Phytothérapie* **6**, 83-89.

-Giao M.S., Gonzalez-Sanjose M.L., Rivero-Perez M.D., Pereira C.I., Pintado M.E. and Malcata F.X. (2007). Infusions of Portuguese medicinal plants: Dependence of final antioxidant capacity and phenol content on extraction features. *Journal of Science Food & Agriculture* **87**,2638-2647.

-Guillaume J. (2008). Etude phytochimique et activités biologiques d'une plante médicinale *Euphorbiacharacias* L. Mémoire de Master, université des Frères Mentouri Constantine, 60 p.

-Guignard J., Dupont F. (2004). Systématique moléculaire. Botanique : la famille des plantes. Editions Masson, Paris, France. 336.

-Goudable J. & Favier A. (1997). Radicaux libres oxygénés et antioxydants. *Nutrition Clinique et Métabolisme* **11**, 115-120.

H

-Hartmann T. (2007). From waste products to ecochemicals: fifty years research of plant secondary metabolism. *Phytochemistry* **68**, 2831–2846.

-Hamdi K.H., Castellon R., (2005). Oleuropein, a non-toxic olive iridoid, is an antitumor agent and cytoskeleton disruptor. *Biochem. Biophys. Res. Commun* **334**, 769–778.

-Haton C. (2005) .Effets des rayonnements ionisants sur la structure de la fonction de la cellule épithéliale intestinale. Thèse de doctorat de l'université de Paris VI, France, 43.

-Handique J., and Baruah B. (2002). Polyphenolic compound : an overview. *React.Funct. Polym* **52**,193-188.

-Henry S. (2003). L'huile d'olive, son intérêt nutritionnel, ses utilisations en pharmacie et en cosmétique. Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université Henri Poincare - Nancy **18**, 214-22.

-Heller W and Forkmann G. (1993). Biosynthesis of flavonoids. Chapman and Hall, science et thérapeutique. Ed Lavoisier, Paris, 692 p.

-Hostettmann K. (1992). Les plantes sources de médicaments phlébotropes, la lettre de la phlébologie. Ed. Zyma SA, Nyon. Switzerland, 25 p.

-Hoult j ., Paya.M.(1996).Pharmacological and Biochemical actions of simple coumarine: Natural Products with Therapeutic potential. *Gen Pharmacol* **27**, 711-722.

-Hopkins W. (2003). Physiologie végétale. 2ème édition américaine, de Boeck et Lancier S A, Paris, 514 p.

K

-Karakaya S. (2009). Olive tree(*Olea europaea*) leaves : potential beneficial effect on human health *.nutrition reviews* **67**,632-638.

-Krief S. (2003). Métabolites secondaires des plantes et comportement animal, thèse doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, France, 32p.

-Khanbaba K., Ree T.R.Tannins. (2001). Classification and Defenition. *Journal of Royal Society of Chemistry* **18**, 641-649.

-Komaki E., Yamaguchi S., Maru I., Kinoshita M., Kakehi K. Ohta Y. and Tsakada, Y. (2003). Identification of Anti-Amylase Components from Olive Leaf Extracts. *Food Science. Technology. Research* **1**, 35-39.

-Koechlin-Ramonatxo C. (2006). Oxygène, stress oxydant et supplémentations antioxydantes ou un aspect différent de la nutrition dans les maladies respiratoires. *Nutrition clinique et métabolisme* **20**, 165–177

-Knaggs A.R. (2003). The biosynthesis of shikimate metabolites. *Natural product reports* **20**,36-119.

L

-Lazzeri Y. (2009) .Les défis de la mondialisation pour l'oléiculture méditerranéenne, L'olivier en Médite rangée. In Conférence Centre Culturel Français de Tlemcen-Algérie. 1–24.

-Lee OH., Lee B., Lee G ., Lee H.B., Parck C.S. (2009). Assessment of phenolic enriched extract and fraction of olive leaves and thier antioxydants activities. *bioresource technology* **100** ,6107 -6113.

-Loussert R. Et Brousse C. (1978). Contribution à l'étude de l'oléiculture dans les zones arides : Cas de l'exploitation de Dhaouia (Wilaya d 'El -Oued).Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne. Université Kasdi Merbah-Ouargla.77p

-Loussert R. et Brousse G. (1978) .L'olivier, techniques agricoles et production méditerranéenne **58**, 62-77,128-136.

M

-Manallah A. (2012). Activités antioxydant et anticoagulante des polyphénols de la pulpe d'olive *Olea europaea L.* Mémoire de Magister, Université Ferhat Abbas- sétif, 87p.

-Maurice N. (1997). L'herboristerie d'antan à la phytothérapie moléculaire du XXIe siècle. Ed. Lavoisier, Paris, 12- 14.

- Makoi JHJR., Ndakidemi PA. (2007).** Biological, ecological and agronomic significance of plant phenolic compounds in rhizosphere of the symbiotic legumes. *Afric. J. Biotech* **6**, 1358-1368.
- Malik N.S.A., Bradford J.M., (2006).** Changes in oleuropein levels during differentiation and development of floral buds in “Arbequina” olives. *Sci. Hort.* **110** (3), 274– 278.
- Martin D.W., Andriantsitohaina R. (2002).** Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l’endothélium. *Annales de cardiologie et d’angéiologie* **51**, 304-315.
- Macheix Jean-J., Fleuriet A., Jay-Allemand C. (2005).** Les Composés Phénoliques Des Végétaux un exemple de métabolites secondaires d’importance économique. *Collection biologie*, 10-11.
- Macheix J., Fleuriet A et Sarni-manchado P. (2006).** Les Polyphénols en agroalimentaire. Ed. Technique et Documentation, Paris. France, 398 p.
- Mendil M et Sebai A (2006).** Catalogue des variétés algériennes de l’olivier. Institut technique de l’arboriculture fruitière et de la vigne. Algérie.
- Moussaoui Y., Bensalem R. (2007).** Catalyzed Knoevenagel reactions on inorganic solid supports: Application to the synthesis of coumarine compounds, *C. R. Chimie* **10**, 1162 – 1169.
- Morena M., Martin-Mateo M., Cristol J. p et Canaud, B. (2002).** Stress oxydant, hémoincompatibilité et complication de la dialyse au long cours. *Néphrologie* **5**, 201-208
- Micol V., Caturla N., Perez-Fons L., Más V., Pérez L., Estepa A. (2005).** The olive leaf extract exhibits antiviral activity against viral haemorrhagic septicaemia rhabdovirus (VHSV). *Antiviral Res* **66**, 129-36.
- Mylonaki S., Kiassos E., Makris D. P., et Kefalas P. (2008).** Optimisation of the extraction of olive (*Olea europaea*) leaf phenolics using water/ethanol-based solvent systems and response surface methodology. *Anal. And Bioanal. Chem* **5**, 977-985.

N

- Nawaz H., Shi J., Mittal G.S. et Kakuda Y. (2006).** Extraction of polyphenols from grape seeds and concentration by ultrafiltration, *Separation and Purification Technology* **48**, 176-181.
- Nacks M., Shahidi F. (2004).** Extraction and analysis of phenolics in food. *Journal of chromatography A* **1054**, 11-95.
- Naoya K, Naotaka K. (2014).** Analytical techniques for the determination of biologically active quinones in biological and environmental samples *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* **87**, 261–270.
- Nefzaoui A. (1991).** Contribution à la rentabilité de l'oléiculture par une valorisation optimale des sous-produits. *Options méditerranéens*, 153-173.
- Nkhili Z . (2009).** Polyphénols de l'Alimentation : Extraction, Interaction avec les ions du fer et du cuivre, oxydation et pouvoir antioxydant; thèse Doctorat. Oloyede OI. Chemical profile of Unripe Pulp of Carica papaya. *Pak J Nutr.*

O

- Osbourn A., Lanzotti V. (2009).** Plant-derived Naturels Products synthesis, function and application. Ed Springer, New York, 597.
- Omulokoli E., Khan B. and Chhabra S.C. (2000).** Antiplasmodial activity of four Kenyan medicinal plants. *J. Ethnopharmacol* **56**, 133-137.
- Orozco-Solano M., Ruiz-Jiménez J. and Luque de Castro M.D. (2010).** Ultrasound-assisted extraction and derivatization of sterols and fatty alcohols from olive leaves and drupes prior to determination by gas chromatography–tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* **1217**, 1227-1235.

P

- Pastre J. (2005).** Intérêt de la supplémentation en antioxydants dans l'alimentation des Carnivores domestiques. Thèse de docteur vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 120p.

-Parihar A ., Parihar M and Milner S. (2008). Bhat S. Oxidative stress and antioxidative mobilization in burn injury. *Burns* **34**, 6-17.

- Pereira A-P., Ferreira I., Marcelino F., Valentão P., Andrade P-B., SeabraR., Estevinho L., Bento A. et Pereira J-A. (2007). Phenolic compound and Antimicrobial Activity of Olive (*Olea europaea* L. Cv. Cobrançosa) Leaves. *Molécules* **12**, 1153-1162.

Q

-Queen B. L. et Tollefsbol T. O. (2010). Polyphenols and Aging. *Curr Aging Sci* **1**, 34-42.

R

-Rufini L., Sampaolo G. (1977). Plants Off. Aromi. Saponi., Cosmétol. *Aerosol* **59**, 9-75

-Rol R., Jacanon M. (1988) .Flore des arbustes et arbrisseaux.Ed.la Maison rustique, Paris. 51p.

-Roué M. (2011). Contribution de la flore bactérienne associée au métabolisme secondaire de l'éponge calcaire *Clathrinaclathrus*. Doctorat de l'université Pierre et Marie Curie.

S

-Savournin C., Baghdikian B., Elias R., Dargouth-Kesraoui F., Boukef K., Balansard G. (2001). Rapid high-performance liquid chromatography analysis for the quantitative determination of oleuropein in *Olea europaea* leaves. *J. Agric. Food Chem* **49**, 618–621.

-Sarni-Manchado P., Cheynier V. (2006). Les polyphénols en agroalimentaire. Ed Lavoisier, 2-10.

-Shimizu H., Kiyohara Y., Kato I., Kitazono T., Tanizaki Y.,Kubo M., &Iida M. (2004).Relationship between plasma glutathionelevels and cardiovascular disease in a definedpopulation: the Hisayamastudy. *Stroke* **9**, 2072-2077.

-Stalikas CD. (2007). Extraction, separation, and detection methods for phenolic acids and flavonoids Review. *J. Sep. Sci* **30**,3268 – 3295

T

-Tadashi U. (2006). Antiaging food compositions containing collagen, and their manufacture. Patent written in Japanese, 7.

-Talhaoui N., Taamalli A., Gómez-Caravaca A. M., Fernández-Gutiérrez A. and Segura-Carretero A. (2015). Phenolic compound in olive leaves: Analytical determination, biotic and abiotic influence, and health benefits. *Food Research International* **77**, 92–108.

-Tsagaraki E., Lazarides N., and Petrotos K. (2004). Olive Mill Wastewater Treatment. Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry, 133–157.

-Tsioulpas A., Dimou D., Iconomou D., and Aggelis G. (2002). Phenolic removal in olive oil mill wastewater by strains of *Pleurotus* spp. in respect to their phenol oxidase (laccase) activity. *Bioresource Technology* **84**(3), 251–257.

V

-Valko M., Rhodes C.J., Moncol J. , Izakovic M. et Mazur M. (2006). Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. *Chemico-Biological Interactions* **160**, 1-40.

-Villa P. (2003). La culture de l'olivier, Editions De Vecchi S.A. Paris, 143p.

-Vis F., Bellomo G., Galli C. (1998). Free radical-scavenging properties of olive oil polyphenols. *Biochemical and biophysical research communications* **247**, 60-64.

-Visioli F., Bellosta S., Galli C. (1998). Oleuropein, the bitter principles of olives, enhances nitric oxide production by mouse macrophages. *Life Sci* **62**, 541–546.

W

-Wichtl M et Anton R. (2009). Plantes thérapeutiques tradition, pratique officinale, *Systematics and Ecology* **3**, 255-260.

-Wang L., Yen JH., Liang HL., Wu1 MJ. (2003). Antioxidant Effect of Methanol Extracts from Lotus Plumule and Blossom (*Nelumbo nucifera* Gertn.) *Journal of Food and Drug Analysis* **1**, 60-66.

-Wainstein J, Ganz T, Boaz M, Bar Dayan Y, Dolev E, Kerem Z, Madar Z. (2013). Olive leaf extract as a hypoglycemic agent in both human diabetic subjects and in rats. *Natural medicine*, 01-477.

Y

- Yuhong L., Qingsheng L., Huiqing K., Chen Z., Xiong L., Qiuyan L. and Meiling L. (2006). Study on using microwave to extract flavonoid antioxidants from olive leaves. *Journal written in Chinese* **8**, 111-114.

Résumé :

L'olivier est très répondeu en Algérie et largement utilisé par les populations locales. Les propriétés médicinales de l'olivier sont surtout attribuées aux feuilles. Vue les propriétés bénéfiques de ces dernière pour la santé humaine en phytothérapie, leur persistance toute l'année et leur quantité énorme engendrée comme sous-produit de l'industrie oléicole dans les pays méditerranéens. Les feuilles d'olivier sont caractérisées par des différents composés phénoliques représentant une source importante d'oleuropéine (composé phénolique d'intérêt).

L'étude pratique réalisée vise d'abord à extraire les polyphénols contenus dans les feuilles de la variété Chemlal dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj. L'étude morphologique des feuilles échantillonnées confirme que ces dernières sont issues de la variété Chemlal.

L'extraction des polyphénols totaux a été faite par macération aux différents solvants eau/méthanol (30/70) (v/v) et eau/acétone (30/70) (v/v), eau/ éthanol (30/70) (v/v), eau/éthyle acétate (30/70) (v/v) et l'extrait hydrométhanolique a présenté le rendement le plus élevé suivi par l'extrait hydroacétonique, et enfin l'extrait aqueux.

Mots clés : Bordj Bou Arreridj, feuille d'olivier, polyphénols, Chemlal, macération.

Summary:

The olive tree is very popular in Algeria and widely used by local populations. The medicinal properties of the olive tree are mainly attributed to the leaves. Considering the beneficial properties of the latter for human health in herbal medicine, their persistence throughout the year and their enormous amount generated as a by-product of the olive industry in Mediterranean countries. Olive leaves are characterized by different phenolic compounds representing an important source of oleuropein (phenolic compound of interest).

The practical study carried out aims first to extract the polyphenols contained in the leaves of the Chemlal variety in the wilaya of Bordj Bou Arreridj. Morphological study of the leaves sampled confirms that they are from the Chemlal variety.

The extraction of the total polyphenols was carried out by maceration with different solvents water / methanol (30/70) (v /v) and water / acetone (30/70) (v /v), water / ethanol (30/70) (v /v), water /

ethyl acetate (30/70) (v/v) and the hydromethanolic extract exhibited the highest yield followed by the hydroacetone extract, and finally the aqueous extract.

Keywords : Bordj Bou Arreridj, olive leaf, polyphenols, Chemlal, maceration.

ملخص:

تحظى شجرة الزيتون بشعبية كبيرة في الجزائر ويستخدمها السكان المحليون على نطاق واسع. تعود الخصائص الطبية لشجرة الزيتون بشكل أساسي إلى الأوراق. بالنظر إلى الخصائص المفيدة لهذه الأخيرة لصحة الإنسان في طب الأعشاب، واستمرارها على مدار العام وكميتها الهائلة الناتجة عن صناعة الزيتون في دول البحر الأبيض المتوسط. تتميز أوراق الزيتون بمركبات فينولية مختلفة تمثل مصدراً مهماً للأوليوروبين (مركب فينولي مهم).

تهدف الدراسة العملية التي تم إجراؤها أولاً إلى استخراج مادة البوليفينول الموجودة في أوراق نبات الشمال بولاية برج بوعريريج. وتؤكد الدراسة المورفولوجية للأوراق التي تم أخذ عينات منها أنها من صنف شمال.

تم إجراء استخلاص البوليفينول الكلي عن طريق النقع بمذيبات مختلفة ماء / ميثانول (70/30) (حجم / حجم) وماء / أسيتون

(70/30) (حجم / حجم) ، ماء / إيثانول (70 /30) (حجم /حجم) الماء / إيثيل اسيتات (30/70) (حجم / حجم)

أظهر مستخلص الهيدروميثانول أعلى إنتاج يليه مستخلص الهيدروأسيتون وأخيراً المستخلص المائي.

الكلمات المفتاحية: برج بوعريريج ، ورق الزيتون ، بوليفينول ، شمال ، نقع .