

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA Bejaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Alimentaires
Filière : Sciences Alimentaires
Spécialité : Sciences des corps gras



Réf :

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Evaluation de l'activité antioxydante de quelques huiles
d'oléastre commerciales**

Présenté par :
Larbipacha Khellaf & Imestouren Djamel
Soutenu le : 04/07/2024

Devant le jury composé de :

Mme Bouarroudj Khalida
Mme Tamendjari Soraya
Mme Ould Saadi Linda

MCB
MCA
MCB

Encadrante
Présidente
Examinatrice

Année universitaire : 2023 / 2024

Remerciement

Nous tenons d'abord à remercier Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la patience et le courage pour réaliser ce travail.

En premier lieu, nous tenons à remercier notre directeur de mémoire, [Mme Bouarroudj Khalida], pour son encadrement bienveillant, ses conseils avisés et sa disponibilité tout au long de cette aventure. Ses encouragements et ses critiques constructives ont été essentiels à la réalisation de ce travail.

Nous souhaitons exprimer notre sincère gratitude envers la présidente du jury « Mme Tamendjari » et l'examinatrice « Mme Ould saadi » pour leur présence et leur soutien précieux.

*Nous remercions également nos professeurs et l'ensemble du personnel administratif de [Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Alimentaires], pour leur soutien constant et pour avoir fourni un environnement propice à l'apprentissage et à la recherche.*

Nos remerciements vont également à nos collègues et amis, pour leur camaraderie, leur soutien moral et les discussions enrichissantes qui ont ponctué ces années d'études.

Nous sommes infiniment reconnaissants envers nos familles, en particulier nos parents, pour leur amour inconditionnel, leur patience et leur encouragement tout au long de notre parcours universitaire. Leur soutien a été un pilier sur lequel nous avons pu nous appuyer en toutes circonstances.

Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes et les institutions qui ont contribué de près ou de loin à ce travail, Sans leur aide précieuse, ce mémoire n'aurait pas pu voir le jour.

À toutes et à tous, merci du fond du cœur.

Dédicace

À mes parents, [mon père dieu l'accueil dans son vaste paradis et ma chère Mère],

Pour leur amour inconditionnel, leur soutien indéfectible et leurs encouragements constants tout au long de mon parcours académique. Leur patience et leurs sacrifices ont été une source d'inspiration et de motivation. Sans leur aide précieuse, ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

À mes frères et sœurs, [Rachid et Boualem,],

Pour leur présence réconfortante, leurs conseils avisés et leur soutien indéfectible. Merci pour votre compréhension et votre aide précieuse, surtout dans les moments les plus difficiles.

À mes amis, [Djamel, Boussaad, Ihecen, hichem, tarik, abd-rahim, bilal, koussiela, Ramzi, Hilal, Nassim, farid, Ramy],

Pour leur amitié sincère, leur soutien moral et leurs encouragements constants. Merci pour les moments de détente et de partage qui m'ont permis de garder le cap et de rester motivé.

À mon directeur de mémoire, [Mme Bouarroudj Khalida],

Pour ses conseils avisés, sa disponibilité et son soutien tout au long de cette aventure. Son encadrement bienveillant et ses critiques constructives ont été essentiels à la réalisation de ce travail.

À tous mes professeurs et collègues,

Pour leur accompagnement et leurs encouragements tout au long de ces années d'études. Merci pour les discussions enrichissantes et les moments de partage qui ont contribué à mon développement personnel et professionnel.

À toutes les personnes qui ont cru en moi et m'ont aidé à réaliser ce projet,

Merci du fond du cœur pour votre soutien et votre confiance.

[Khellaf]

Dédicace

Je remercie tout d'abord, Allah, le tout puissant et clément de m'avoir aidé à réaliser ce travail.

*Je dédie ensuite ce fameux travail aux deux êtres les plus chers au monde qui ont souffert nuit et jour Pour nous couvrir de leur amour : **mes parents**.*

*À **mon père** pour sa patience avec moi et son encouragement.*

*À ma source de bonheur la prunelle de mes yeux **ma mère** Que le bon dieu vous garde en bonne santé.*

*À **mes très chers frères et sœurs et toute ma famille sans exception**.*

Pour leur présence réconfortante, leurs conseils avisés et leur soutien indéfectible. Merci pour votre compréhension et votre aide précieuse, surtout dans les moments les plus difficiles.

*À **mes amis***

Pour leur amitié sincère, leur soutien moral et leurs encouragements constants. Merci pour les moments de détente et de partage qui m'ont permis de garder le cap et de rester motivé.

*À **mon Encadreur [Mme Bouarroudj Khalida]**,*

Pour ses conseils avisés, sa disponibilité et son soutien tout au long de cette aventure. Son encadrement bienveillant et ses critiques constructives ont été essentiels à la réalisation de ce travail.

*À **tous mes professeurs et collègues**,*

Pour leur accompagnement et leurs encouragements tout au long de ces années d'études. Merci pour les discussions enrichissantes et les moments de partage qui ont contribué à mon développement personnel et professionnel.

*À **toutes les personnes qui ont cru en moi et m'ont aidé à réaliser ce projet**,*

A toute la promotion 2023/2024

Merci du fond du cœur pour votre soutien et votre confiance.

[Djamel]

Liste des abréviations

ABTS+ : 2,2'-azinobis 3-éthylbenzothiazoline-6-sulfonate

AG : Acides gras

AGMI : acides gras mono-insaturés

AH : atome d'hydrogène

C.O.I : Conseil Oléicole International

DPPH : 1,1-Diphényl-2-Picrylhydrazyl

E.A.C : Equivalent en Acide caféique

E.A.G : Equivalent en Acide Gallique

E .Q : Equivalent en Quercitine

(Fe²⁺) : ion ferreux

(Fe³⁺) : ion ferrique

HOEV : Huile d'olive extra vierge

Meq : Milligrammes d'équivalent

Nm : nanomètre

SOD : superoxyde dismutase

TEAC : Trolox Equivalent Antioxidant Capacity

Liste des tableaux

Tableau I : Critères morphologique de classement des oliviers en olivier cultivé, sauvage ou féral.....	4
Tableau II : Comparaison de la Composition en acides gras (exprimé en %) de quelques huiles d'oléastres.	6
Tableau III : Teneurs en chlorophylles et caroténoïdes de quelques huiles d'oléastres	9
Tableau IV : Profile en composés phénolique de quelques huiles d'oléastres,	10
Tableau V : Répartition géographique et point de vent des quatre échantillons d'huiles d'oléastre étudiés	17

Liste des figures

Figure 1 : Réaction de l' α tocophérol avec le radical lipidique peroxy (R, R'= groupe alkyl).	8
Figure 2 : photographie des échantillons d'huile étudiés	17
Figure 3 : Teneur en chlorophylles des échantillons étudiés	222
Figure 4: Teneurs en caroténoïdes des échantillons étudiés	233
Figure 5: Teneurs en polyphénols totaux des échantillons d'huiles étudiées	244
Figure 6: Teneurs en ortho-diphénols des échantillons d'huile étudiées	255
Figure 7 : Teneurs en flavonoïdes des différents échantillons étudiés.....	266
Figure 8 : Pourcentage d'inhibition du radical DPPH des échantillons d'huiles étudiés.....	297
Figure 9 : Activité antiradicalaire des échantillons d'huiles étudiés sur le radical DPP.....	328
Figure 10 : Pouvoir réducteur des extraits des différents échantillons d'huile.	29
Figure 11 : Pourcentage d'inhibition du radical ABTS+ des échantillons d'huiles étudiés ...	28
Figure 12 : Activité antiradicalaire contre le radical ABTS des échantillons étudiés.....	300
Figure 13 : Capacité chélatrice des extraits des différents échantillons d'huile	302

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction 1

Synthèse Bibliographique

I. Généralités sur l'olivier sauvage 2

I.1. Historique et origine 2

I.2. L'olivier sauvage ou oléastre 2

I.3. Domestication 3

I.4. Critères de différenciation 3

II. La composition biochimique de l'huile d'oléastre 4

II.1. Huile d'oléastre 4

II.1.1. Procédé d'extraction 4

II.1.2. Composition biochimique 5

II.2. particularité biochimique de l'huile d'oléastre 11

III. Antioxydants et propriétés antioxydants de l'huile d'oléastre 111

III.1. Antioxydants de l'huile d'olive ou l'oléastre 11

III.1.1. Définition 11

III.1.2. Différents antioxydants présents dans l'huile d'oléastre 12

III.2. Méthodes d'évaluation de l'activité antioxydante des huiles 13

III.2.1. La méthode TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) 133

III.2.2. La méthode DPPH (1,1-Diphényl-2-Picrylhydrazyl) 133

III.2.3. Pouvoir réducteur 14

III.2.4. Capacité chélatrice 144

III.3. Intérêts et utilisation de l'huile d'oléastre 14

Partie Expérimentale

Matériels et Méthodes

I. Echantillonnage 17

II. Dosage des pigments 188

III. Extraction et dosage des composés phénoliques totaux 18

III.1. Méthodes colorimétrique 18

III.1.1. Extraction des poly phénols totaux 18

III.1.2. Dosage des polyphénols	18
III.1.3. Dosage des ortho-diphénols	19
III.1.4. Dosage des flavonoïdes	19
IV. Etude de l'activité antioxydant	20
IV.1. Activité anti-radicalaire contre le radical DPPH.....	20
IV.2. Pouvoir réducteur (Réduction du fer ferrique).....	20
IV.3. Activité anti-radicalaire contre le radical ABTS ⁺	20
IV.4. Capacité chélatrice (chélation du fer ferreux).....	21
V. Etudes statistiques	211
Résultats et discussions	
I. Dosage des pigments	Error! Bookmark not defined.2
I.1. Chlorophylles.....	222
I.2. Caroténoïdes	233
II. Dosage colorimétrique des composés phénoliques	244
II.1. Les composés phénoliques totaux	244
II.2. Les ortho-diphénols	255
II.3. Flavonoïdes.....	266
III. Activités antioxydantes.....	277
III.1. Activité anti radicalaire contre le radical DPPH	287
III.2. Pouvoir réducteur	31
III.3. Activité antiradicalaire contre le radical ABTS	27
III.4. Capacité chélatrice	29
Conclusion et perspectives	33
Références bibliographique	
Annexes	

Introduction

L'olivier (*Olea europaea L.*) est la principale espèce d'olivier produisant suffisamment de fruits pour être comestible, deux variétés étroitement liées se distinguent, l'une cultivée (*var. europaea*) et l'autre sauvage (*var. sylvestris*), cette dernière est également connue sous le nom d'oléastre ou olivier sauvage (**Ghambari et al., 2012**).

Les oléastres diffèrent de l'olivier cultivé, par leur capacité à survivre dans des conditions environnementales difficiles et arides, l'oléastre pousse spontanément dans des environnements naturels et n'est pas soumis aux mêmes pratiques agricoles intensives, il est caractérisé par la présence de jeunes pousses, de petits fruits, une teneur relativement faible en huile et un stade juvénile plus long (**Gimenes et al., 1997 ; Aranda et al., 2011**).

L'oléastre est largement répandu dans le bassin méditerranéen, notamment en Algérie où il pousse spontanément. Cette espèce est connue pour ses métabolites secondaires qui lui confèrent des propriétés nutritionnelles et thérapeutiques, elle est énormément utilisée dans les préparations médicinales (**Sahli et Mekersi, 2005 ; Chiappetta et Muzzalupo, 2012**).

Des études récentes sur l'huile issue d'oléastres ont rapportés que l'huile d'olive sauvage (oléastre) riche en composés bioactifs, notamment des phénols et des flavonoïdes, reconnus pour leurs propriétés antioxydantes, par rapport à l'huile d'olive cultivée (**Bouarroudj et al., 2016 ; Douzane et al., 2021**), ce qui revêt une importance cruciale dans le contexte actuel où les consommateurs cherchent des produits naturels et bénéfiques pour la santé.

La recherche sur la capacité antioxydante des extraits végétaux et leur aptitude à rétablir l'équilibre de l'organisme, représente un enjeu scientifique important, par ailleurs des études ont montré que les huiles d'oléastre possèdent un potentiel antioxydant important et supérieur à certaines huiles d'olive cultivées. De plus, les méthodes d'évaluation telle que le test de piégeage des radicaux libres (DPPH, ABTS) sont couramment utilisées pour mesurer cette activité (**Boucheffa et al., 2014 ; Douzane et al., 2021**).

Malgré son coût élevé par rapport aux autres huiles végétales, l'huile d'oléastre est considérée comme un alicament et a suscité un regain d'intérêt par les chercheurs et les consommateurs. C'est dans cette optique que s'inscrit notre étude dont l'objectif est d'évaluer l'activité antioxydante des extraits méthanoliques de quelques huiles d'oléastres commerciales dans la région de Bejaia.

La première partie de ce travail est une synthèse bibliographique qui explore les généralités sur l'oléastre, ainsi que les méthodes d'évaluation de l'activité antioxydante. La deuxième partie est consacrée à l'expérimentation, détaillant le matériel et les méthodes d'analyses utilisés, ainsi que l'analyse et la discussion des résultats obtenus.

Synthèse Bibliographique

I. Généralités sur l'olivier sauvage

I.1. Historique et origine

Les premières traces de l'olivier remontent à plus de 37 000 ans avant Jésus Christ sur des fossiles de feuilles découvertes en Grèce dans les îles de Santorin. Bien que le pays d'origine de l'olivier ne fait pas l'unanimité entre les historiens et les archéologues, cet arbre c'est parfaitement adapté au sol ainsi qu'aux conditions climatiques du bassin méditerranéen, sa culture a ainsi été transplantée dans des pays à climat semblable (**bolmont et al., 1998 ; Amouretti et Comet, 2000**).

Grâce aux différentes civilisations phénicienne, grecque et romaine, l'implantation de l'olivier se généralise et ce dernier devient un pilier de la diète méditerranéenne (**Kailis, 2017**).

L'olivier se trouve sous deux formes, cultivée et sauvage, considérées comme deux variétés de la sous espèce *Olea europaea* appartenant à la famille des *Oleaceae* (**Zohary, 1994 ; Rabiei et Tahmasebi, 2012**).

Le type sauvage, un complexe de formes non cultivées et chétif, classé généralement comme *Olea europaea* var. *oleaster* ou *sylvestris*, fait partie de la végétation méditerranéenne (**Bronzini et al., 2002 ; Breton et al., 2006**).

En Algérie, l'oléastre véritable aurait existé depuis des millénaires avant notre ère, en revanche aucune indication ne permet d'en comprendre l'évolution (**Mendil et Sebai, 2006**).

I.2. L'olivier sauvage ou oléastre

L'oléastre ou olivier sauvage, se trouve en grande partie sous forme de buisson, épineux à petites feuilles rondes ou légèrement allongées et à petits fruits sphériques qui renferme peu d'huile. C'est un arbre qui se distingue par sa résistance aux environnements difficiles tels que la sécheresse, le froid, le sel, les sols pauvres et autres. Il est caractérisé par sa longévité, il peut dépasser dans certain cas les 1000 ans, d'où son importance écologique (**Pagnol, 1975 ; Chiappetta et Muzzalupo, 2012**).

L'oléastre est retrouvé sous deux formes non distinguables morphologiquement, « oléastre vrai » qui est la forme sauvage naturelle et « l'oléastre féral », forme cultivée retournée à l'état sauvage (**Besnard et al., 2000**).

L'olivier sauvage appelé *Olea e uropaea sylvestris* ou *Olea europaea oleaster*, tire son nom, des parlés amazigh non pas du latin, il est proche du nom « oléo » en langue touareg.

En Algérie il est connu sous « Zebodje », et « ecebuche » en espagnol (**Pagnol, 1996 ; Caravaca *et al.*, 2003**).

I.3. Domestication

Selon les archéologiques, la domestication de l'olivier, se serait produite entre 3800 et 3200 avant J-C. Des recherches archéo-biologiques et des études génétiques sur les populations d'oléastres et les variétés d'oliviers montre que cette domestication a eu lieu de manière indépendante dans plusieurs régions du bassin méditerranéen, et qu'elle s'est très probablement étendue sur une longue période (**Zohary, 1995**). Plusieurs études ont démontré que l'olivier cultivé provient de la domestication de l'olivier sauvage, ou oléastre, car ils présentent de nombreuses similitudes phénotypiques (**Terral, 2000 ; Besnard *et al.*, 2001**).

L'étude menée par Boucheffa *et al.* (2016) sur la coexistence des oléastres et des variétés cultivées algériennes à partir de données génétiques, a révélé que la collection d'olive présente comprend les génotypes cultivés génétiquement liés aux matériels génétiques des oléastres, et que sur les seize oléastres étudiés, seuls deux génotypes divergent très clairement des autres, ce qui suggère qu'ils sont de vrais oléastres.

I.4. Critères de différenciation

Les oliviers sauvages et cultivés appartiennent à la même espèce, *Olea europaea*, ce sont des arbres caractérisés par leur longévité, ils montrent également des exigences climatiques similaires et de grandes zones de distribution, de plus, les cultivars et les oléastres présentent le même nombre de chromosome ($2n= 46$) (**Lumaret *et al.*, 2004**).

Cependant, les oléastres se distinguent des oliviers cultivés par un fruit plus petit, a faible teneur en huile et des feuilles plus courtes (Green, 2002). Par ailleurs, les branches sont nombreuses et épineuses notamment chez les jeunes plantes (**Lumaret *et al.*, 2004 ; Chiappetta et Muzzalupo, 2012**).

L'étude menée par Hannachi *et al.* (2013), affirme que les critères pomologiques tels que la taille de la drupe, du noyau ainsi que la forme du mésocarpe, ne sont pas efficaces pour distinguer entre oléastre et olivier cultivé, ces paramètres sont efficaces uniquement pour différencier entre la forme sauvage vraie et l'olivier cultivé.

Tableau I : Critères morphologique de classement des oliviers en olivier cultivé, sauvage ou féral (Hannachi et al., 2013).

Critère	Olivier	Oléastre vrai	Oléastre féral
Architecteur de l'arbre	Arbre allant jusqu'à 15 mètres de haut avec un à plusieurs troncs.	Arbuste souvent dense, ramifié et épineux ou arbre jusqu'à 15 m de haut.	Arbuste ou arbre
Taille du fruit (cm)	1,2 à 4	< 1,5	1,2 à 2
Mésocarpe	Epais et charnu	Charnu	Charnu
Ecosystème	Agro	Naturel	Agro-naturel
Teneur en huile %	> 10	< 15	> 10

Le flux génétique entre olivier sauvage et olivier cultivé ainsi que les caractères morphologiques sont insuffisants pour permettre la distinction entre les cultures et les espèces sauvages. Ainsi, les sélectionneurs se tournent vers des marqueurs moléculaires (Hannachi et al., 2013).

II. La composition biochimique de l'huile d'oléastre

II.1. Huile d'oléastre

II.1.1. Procédé d'extraction

Les différents procédés d'extraction de l'huile d'olive peuvent utiliser des techniques et des instruments variés, mais tous suivent un principe de base commun, à savoir : le broyage, le malaxage, la séparation des phases et la décantation (Henry, 2003). Les olives récoltées doivent être entières, saines, suffisamment mûres et propres. Elles sont ensuite broyées pour libérer les gouttelettes d'huile, cette opération est suivie d'un malaxage, étape permettant de réunir en une phase continue les gouttes d'huile dispersées dans la pâte d'huile (Di Giovacchino, 1991 ; Uceda et al., 2006). Cette étape est cruciale, car elle permet de déterminer l'équilibre idéal entre le rendement quantitatif en huile et sa qualité (Di Giovacchino, 1999 ; Chimi, 2006).

La séparation des différentes phases est réalisée soit par le système de pression, qui est le procédé le plus ancien, soit par centrifugation ou par système de percolation. Cette étape permet de dissocier la phase solide ou grignon, de la phase liquide qui contient l'huile et l'eau de végétation (margine). Après extraction par pression ou centrifugation, le liquide obtenu est composé d'eau de végétation et d'huile. La séparation est alors effectuée grâce à la différence de densité de ces deux liquides (**Koutsaftakis et Stefanodakis, 1995 ; Alba Mendoza, 1999**).

Actuellement, en Algérie, seule la méthode artisanale est utilisée pour l'extraction de l'huile d'oléastre. Cette méthode consiste à écraser le fruit entier entre deux pierres, puis à malaxer manuellement afin de libérer l'huile des cellules. La pâte ainsi obtenue est placée dans une terrine où de l'eau chaude est ajoutée. Après homogénéisation ou malaxage, les résidus (tourteau) et le liquide obtenu sont portés à ébullition pendant environ 10 minutes. L'huile surnage et est récupérée à l'aide d'une louche (**M bouridane, et al.,**).

II.1.2. Composition biochimique

L'huile d'oléastre présente une composition biochimique riche et diversifiée. Les composants de l'huile d'oléastre, tout comme ceux de l'huile d'olive, sont souvent divisés en deux catégories principales : la fraction saponifiable et la fraction insaponifiable (**Ollivier et al., 2004**).

II.1.2.1. Fraction saponifiable

La fraction saponifiable constitue environ 99 % de la composition de l'huile et est responsable de la plupart de ses caractéristiques physiques, chimiques et métaboliques (**Ryan et al., 1998**).

Elle se compose principalement de :

a) Glycérides

Aussi appelés acyl-glycérols, les glycérides sont majoritairement constitués de triglycérides, qui résultent de l'estérification du glycérol par les acides gras (AG). Ces triglycérides représentent plus de 95 % des lipides totaux (**Zarrouk et al., 1996**), avec une majorité d'entre eux sous forme de trioléine, représentant environ 25 à 58,76 % des lipides (**Naudet, 1992 ; Rouas et al., 2016**).

b) Acides gras

Des études ont montré que l'huile d'oléastre et l'huile d'olive cultivée ont une composition qualitative similaire en acides gras (Tableau II), et que l'huile d'oléastre présente une composition conforme aux normes établies par le Conseil Oléicole International pour une huile d'olive extra vierge (**Hannachi et al., 2013 ; Bouarroudj et al., 2016 ; Boucheffa et al., 2018**).

Une prédominance de l'acide oléique caractérise le profil en acides gras totaux que ce soit pour l'huile d'olive ou l'huile d'oléastre avec des taux de 59 à 82 % et 71,1 à 86 % respectivement (**Bouarroudj et al., 2016; Rodrigues et al., 2021**).

Les autres acides gras tels que l'acide palmitique, linoléique, stéarique et autres sont présents à des teneurs faibles et certains à l'état de traces (**Hannachi et al., 2009 ; Boucheffa et al., 2018**).

Tableau II : comparaison de la composition en acides gras (exprimé en %) de quelques huiles d'oléâstres.

	Origine	Acide gras	C16:0	C18:0	C16:1	C18:1	C18:2	C18:3	Références
		Huile							
Oléâstres	Algérie	Oléastre 1	14,40	2,06	1,56	72,57	7,79	0,76	Douzane et al., (2021)
		Oléastre 2	13,55	2,08	1,35	73,30	8,20	0,72	
		Oléastre 3	14,69	1,98	1,66	71,18	8,96	0,69	
		Oléastre 4	13,16	0,47	1,15	74,18	9,05	0,77	
	Maroc	OEM 2018	10,89	3,29	0,65	63,54	19,19	1,37	Elgadi et al. (2021)
OES 2018		19,09	2,16	2,57	67,26	8,13	0,74		
HOEV	Valeurs		7,00	0,50	0,30	55,00	2,50	1,00	(COI 2021)
	du COI	HOEV	20,00	5,00	3,50	85,00	21,00		

II.1.2.2. Fraction insaponifiable

La fraction insaponifiable ou fraction non glycéridique, est souvent appelée composants mineurs de l'huile, ces composées sont des indicateurs des caractéristiques d'authenticité physicochimique, et confère à l'huile ses propriétés sensorielles et biologiques distinctes (Pinelli *et al.*, 2003). Ces constituants représentent 1 à 2 % de la composition totale de l'huile (Servili *et al.*, 2004).

a). Les stérols

Les stérols représentent 20 % de la fraction insaponifiable de l'huile d'olive (Montealegre *et al.*, 2010). Ils sont présents sous forme libre ou estérifiée avec les acides gras (Philips *et al.*, 2002). Les teneurs en stérols de l'huile d'oléastre varient de 1079,35 mg/kg à 2068,17 mg/kg, ces teneurs en sterol de l'huile d'oléaster sont supérieures à la limite minimale fixée par le COI de huile d'olive qui est de 1000mg/kg (Baccouri *et al.*, 2018).

Une teneur aussi élevée en stérols est sans aucun doute une bonne caractéristique pour les huiles d'oléaster, étant donné que les stérols présentent de grands avantages pour la santé. L'huile d'oléastre est une bonne source de phytostérols, ce qui constitue un atout majeur, vu que plusieurs activités biologiques leur ont été attribuées, principalement celles liées à la réduction des niveaux d'absorption du cholestérol dans le sang, parfois utilisées dans le traitement de l'hypercholestérolémie. (Hannachi *et al.*, 2013 ; Baccouri *et al.*, 2018).

De plus, la fraction stérolique est un paramètre très utile dans la détection des altérations, et aussi un critère de différenciation entre les oléastres et les cultivars (Baccouri *et al.*, 2018).

b) Tocophérols

Dans l'huile d'oléastre les tocophérols sont présents sous forme libre ou estérifiés, on dénombre quatre isomères : α , β , γ et δ qui diffèrent par le nombre et la position des groupements méthyles sur le noyau aromatique, avec une prédominance de l'isomère α (Bouarroudj *et al.*, 2016 ; Rodriguez *et al.*, 2021), cette différence de structure conduit toutefois à des pouvoirs antioxydants différents (Poisson et Narce, 2003)

L' α -tocophérol est l'isomère ayant l'activité biologique la plus élevée et la plus forte activité vitaminique (vitamine E) (Grigoriadou *et al.*, 2007). Il constitue le principal antioxydant lipidique (Kiritsakis et Osman, 1995 ; Kamal-Eldin et Appelakist, 1996). En plus de leur activité vitaminique, les tocophérols agissent comme antioxydants en

interrompant la chaîne radicalaire lors des étapes de propagation de l'oxydation lipidique. Ils peuvent également prévenir l'action de l'oxygène singulet, un initiateur de la peroxydation lipidique (**Kamal-Eldin et Appelakist, 1996**).

Dans les huiles d'oléastre, l' α -tocophérol est présent à des concentrations variant entre 170 et 590 mg/kg, tandis que la concentration des autres isomères ne dépasse pas les 100 mg/kg (**Elgadi 2021 ; Rodrigues *et al.*, 2021**).

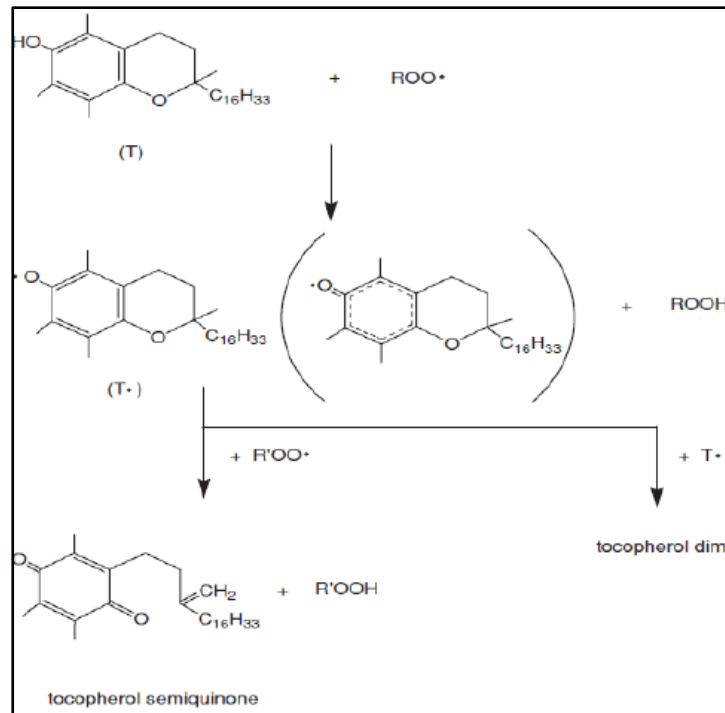


Figure 1 : Réaction de l' α tocophérol avec le radical lipidique peroxy (R, R'= groupe alkyl) (Choe & Min, 2009).

c) Les pigments

Deux groupes de pigments présents naturellement dans le fruit d'olive, sont identifiés dans l'huile d'olive ainsi que dans l'huile d'oléastre, qui sont: les caroténoïdes et les chlorophylles (**Minguez-Mosquera *et al.*, 1990, Baccouri *et al.*, 2008**).

Ces pigments ont un rôle important à l'égard des caractéristiques technologiques et stabilité de l'huile due à leur nature antioxydante en obscurité et prooxydante en présence de la lumière (**Rahmani et Saad, 1989; Criado *et al.*, 2008**).

Les teneurs en pigments dans l'huile d'olive dépendent, du stade de maturité des fruits, des facteurs génétiques (la variété des olives), des conditions environnementales, de l'année

de production, ainsi que du processus d'extraction et des conditions de stockage (**Giuffrida et al., 2011**).

Les teneurs rapportées pour des huiles d'oléastres tunisiennes oscillent entre 2.6 et 5.1 mg/kg pour les chlorophylles, et entre 1 et 4.2 mg/kg pour les caroténoïdes, ces composés sont hautement affectés par le stade de maturité des fruits (**Baccouri et al., 2008**).

Tableau III : la comparaison entre les teneurs en chlorophylles et caroténoïdes de quelques huiles d'oléastres

Huiles	Origine	Chlorophylles (mg/kg)	Caroténoïdes (mg/kg)	Références
<i>Oléastre K</i> <i>Oléastre M</i>	Tunisie	9,87 10,00	3,92 4,37	Dabbou <i>et al.</i> (2011)
<i>Oléastre 1</i> <i>Oléastre 2</i> <i>Oléastre 3</i> <i>Oléastre 4</i>	Algérie	9,95 5,38 4,20 4,12	4,34 2,42 1,82 2,09	Douzane <i>et al.</i> (2021)

d) Les composés phénoliques:

Outre leurs propriétés antioxydants, les composés phénoliques possèdent d'intéressantes propriétés anti-inflammatoires, antimicrobiennes et thérapeutiques (Anastasopoulos et al., 2011). Les composés phénoliques les plus importants dans les huiles d'olives ainsi que les huiles d'oléastres sont les acides phénoliques, les alcools, les sécoiridoïdes, les lignanes et les flavonoïdes (Tableau IV) (**Hannachi et al., 2013 ; Amrouni et al., 2017**).

Des teneurs se trouvant dans cet intervalle, ont été notées pour des huiles d'oléastres (**Dabbou et al., 2011 ; Hannachi et al., 2013**).

Tableau IV : Profile en composés phénolique de quelques huiles d'oléastres exprime en mg / kg (Bouarroudj et al., 2020)

Composés phénoliques	Oléastre 1	Oléastre 2	Oléastre 3	Oléastre 4
hydroxytyrosol	1.9 ± 0.6 ^b	10 ± 1 ^c	0.68 ± 0.24 ^a	2.2 ± 0.3 ^b
<i>Tyrosol(pHPEA)</i>	10 ± 1 ^b	105 ± 2 ^d	5.1 ± 1.7 ^a	47 ± 1 ^c
Alcool phénolique total	12 ± 2 ^b	115 ± 2 ^e	5.8 ± 1.9 ^a	49 ± 1 ^c
Acide phénolique (acide <i>p-coumarique</i>)	0.66 ± 0.10 ^c	1.5 ± 0.3 ^d	0.34 ± 0.06 ^a	0.64 ± 0.04 ^{bc}
DHPEA-EDA	4.0 ± 0.6 ^a	5.5 ± 0.3 ^{ab}	5.7 ± 1.6 ^b	12 ± 1 ^c
Ligstroside aglycone isomère 1	177 ± 28 ^c	10 ± 1 ^a	225 ± 36 ^d	53 ± 6 ^b
Ligstroside aglycone isomère 2	nd	Nd	nd	24 ± 2 ^b
Ligstroside dérivés	177 ± 28 ^d	10 ± 1 ^a	225 ± 36 ^c	77 ± 18 ^c
Hydroxy oleuropeine aglycone	81 ± 12 ^d	16 ± 2 ^a	69 ± 12 ^d	61 ± 10 ^b
Metéthyl oleuropeine aglycone	nd	56 ± 14 ^b	nd	49 ± 3 ^b
Oleuropeine aglycone	24 ± 3 ^a	37 ± 5 ^b	27 ± 5 ^a	59 ± 12 ^c
Oleuropeine Derivés	105 ± 41 ^b	109 ± 20 ^b	96 ± 34 ^a	169 ± 6 ^c
Total secoiridoide	286 ± 44 ^c	124 ± 19 ^a	326 ± 55 ^d	260 ± 14 ^c
Lutéoline	13 ± 3 ^c	0.97 ± 0.17 ^a	5.6 ± 1 ^b	2.2 ± 0.1 ^a
Apigénine	1.1 ± 0.1 ^e	0.07 ± 0.01 ^a	0.17 ± 0.01 ^c	0.11 ± 0.01 ^b
Eriodictyol	0.62 ± 0.09 ^b	0.04 ± 0.01 ^a	0.71 ± 0.12 ^b	0.05 ± 0.01 ^a
Naringénine	1,2 ± 0,4 ^a	Nd	1,4 ± 0,7 ^a	nd
Flavonoides total	17 ± 3 ^c	1.3 ± 0.2 ^a	8.5 ± 1.8 ^d	2.5 ± 0.1 ^b
Polyphénols totaux	316 ± 44 ^b	242 ± 19 ^a	341 ± 58 ^d	312 ± 14 ^b

II.2. Particularité biochimique de l'huile d'oléastre

Plusieurs auteurs ont rapporté que les huiles d'oléastre seraient une nouvelle source d'huile d'olive comestible, et que les olives issues des oliviers sauvages produisent des huiles de bonne qualité en terme de composition en acides gras et en antioxydants naturels avec une bonne stabilité oxydative. D'autres auteurs ont démontré que les paramètres de qualité des huiles d'oléastres montrent une similitude pour la catégorie d'huile d'olive extra vierge en conformité à la norme établie par le COI, de plus, ces huiles présenteraient un profil intéressant en termes de composés mineurs, composés volatils et phénoliques (**Hannachi et al., 2013 ; Boucheffa et al., 2014 ; Douzane et al., 2021**).

Une variation quantitative apparait par la richesse en polyphénolse et en acide oléique pour les huiles d'oléastre (**Hannachi et al., 2013**). La richesse en composés actifs est appuyée par l'étude de **Bouarroudj et al. (2016)** qui confirme des teneurs plus élevées en phénols, orthophénols, tocophérols, et révèle la présence de deux composés non décrits habituellement dans les huiles d'olive à savoir: eriodictyol et la naringénine.

III. Antioxydants et propriétés antioxydants de l'huile d'oléastre

III.1. Antioxydants de l'huile d'olive ou l'oléastre

III.1.1. Définition

Les antioxydants sont des molécules qui peuvent retarder ou même empêcher le développement de l'oxydation par l'extinction directe des espèces réactives de l'oxygène (**Vansant, 2004 ; Mancebo-Campos et al., 2014**). Notre corps dispose de différents systèmes d'antioxydants. Le superoxyde dismutase (SOD) transforme l'anion superoxyde en peroxyde d'hydrogène, après quoi celui-ci continue à se transformer en oxygène et en eau par catalase (**Vansant, 2004**).

III.1.2. Différents antioxydants présents dans l'huile d'oléastre

La consommation quotidienne d'huile d'oléastre améliore la santé en réduisant les dommages de l'oxydation dans l'organisme (Rubio-Senent et al., 2013). Cette propriété est attribuée aux antioxydants trouvés dans l'huile d'olive à savoir :

➤ **Les composés phénoliques**

Ils contribuent à prévenir contre les risques d'oxydation et de l'auto-oxydation, par piégeage des radicaux peroxy et alkoxy et par chélation des métaux présents en traces (Léger, 2003 ; Bendini et al., 2007 ; Nakbi, 2010).

➤ **Les caroténoïdes**

Ils peuvent agir en tant qu'antioxydants selon plusieurs mécanismes, parmi eux : ils ont la capacité de bloquer les chaînes des réactions radicalaires. Ou ils empêchent l'initiation de ces réactions en neutralisant l'oxygène singulet (Pastre, 2005).

➤ **Les chlorophylles**

Ils possèdent une action pro-oxydante en présence de la lumière entraînant la formation de l'oxygène singulet, qui réagit avec les doubles liaisons des acides gras (l'acide oléique ; linoléique ou linoléique), conduisant à la formation des espèces réactives de l'oxygène. En l'absence de lumière, ces composés ont une action antioxydante, en donnant de l'hydrogène pour inhiber la chaîne des réactions de radical libre (Aparicio et Harwood, 2013).

➤ **Les tocophérols**

Sont des vitamines liposolubles importants car ils contribuent à la stabilité oxydante de l'huile et ont un rôle important en éliminant les radicaux libres in vivo (Simopoulos et Visioli, 2007). Ils permettent d'inhiber l'auto et la photo-oxydation en désactivant l'oxygène singulet (Ben Tekaya et Hassouna, 2007).

Il existe d'autres antioxydants présents dans l'huile d'olive tels que le squalène, les ubiquinol et les stérols (Quiles et al., 2006).

Ces antioxydants naturels agissent par divers mécanismes, empêchant ainsi la formation des radicaux libres, réduisant la concentration d'oxygène dans l'huile et décomposant les peroxydes (Dais & Boskou, 2008).

III.2. Méthodes d'évaluation de l'activité antioxydante des huiles

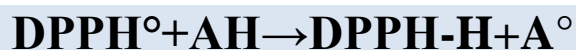
L'évaluation de l'activité antioxydante se fait par plusieurs méthodes physicochimiques, qui peuvent être classées en deux groupes selon leur mécanisme : le transfert d'atome d'hydrogène ou le transfert d'un simple électron. Les techniques du premier groupe sont utilisées pour évaluer la peroxydation lipidique en utilisant un substrat lipidique ou lipoprotéique. En revanche, les méthodes du deuxième groupe mesurent la capacité de piégeage des radicaux libres (Huang et Sumpio, 2008). Parmi ces techniques :

III.2.1. La méthode TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity)

La méthode TEAC est un test de décoloration qui évalue la capacité d'un antioxydant, cette méthode mesure l'activité antioxydante des composés hydrophiles et lipophiles pouvant se dissoudre dans une solution aqueuse ou dans de l'éthanol acidifié, elle est largement utilisée dans les laboratoires en raison de sa simplicité et de sa rapidité de corrélation avec l'activité biologique des antioxydants (Miquel-Becker et al., 2004).

III.2.2. La méthode DPPH (1,1-Diphényl-2-Picrylhydrazyl)

Cette méthode repose sur la dégradation du radical DPPH°. La réduction de ce radical par un donneur d'atome d'hydrogène provenant de l'antioxydant testé (AH) conduit à la formation de la 2,2-diphényl-1-picrylhydrazine incolore (DPPH-H) et du radical A°, selon la réaction suivante :



Le test DPPH est largement utilisé pour mesurer l'activité antioxydant des composés phénoliques (Miquel-Becker et al., 2004).

III.2.3. Pouvoir réducteur

Le pouvoir réducteur est une mesure de l'activité antioxydante, basée sur la capacité des antioxydants à céder un électron. Ce processus consiste à réduire l'ion ferrique (Fe^{3+}) en ion ferreux (Fe^{2+}) en présence de ferricyanure de potassium comme agent chromogène et d'acide trichloracétique. Cette réaction produit une couleur verte, dont l'intensité est proportionnelle au pouvoir réducteur des extraits méthanoliques (Gulçin et al., 2005).

III.2.4. Capacité chélatrice

La capacité chélatrice des antioxydants présents dans l'huile d'oléastre joue un rôle crucial dans sa stabilité oxydative. Cette capacité est principalement attribuée aux aglycones d'oleuropéine, qui possèdent une aptitude spécifique à chélater les ions cuivre. Les ions cuivre sont des catalyseurs puissants de réactions oxydatives qui peuvent dégrader les lipides, entraînant une perte de qualité et de saveur de l'huile. En formant des complexes stables avec ces ions, les aglycones d'oleuropéine empêchent le cuivre de participer à ces réactions, ce qui aide à piéger les radicaux libres et à prévenir l'oxydation de l'huile.

Par ailleurs, la capacité chélatrice de l'huile d'oléastre ne repose pas uniquement sur les aglycones d'oleuropéine. Les antioxydants tels que les phénols et les tocophérols jouent également un rôle vital. Ces composés sont efficaces pour stabiliser l'huile en raison de leur capacité à former des liaisons hydrogènes avec les radicaux libres. Les radicaux libres, s'ils ne sont pas neutralisés, peuvent initier des chaînes de réactions oxydatives qui dégradent les lipides de l'huile. Les phénols et les tocophérols interrompent ce processus en se liant aux radicaux libres, ce qui les empêche de se propager et de causer une oxydation excessive.

Ainsi, la combinaison de différents types d'antioxydants dans l'huile d'oléastre, chacun avec des mécanismes d'action spécifiques, confère à cette huile une résistance remarquable à l'oxydation. Cette synergie entre les aglycones d'oleuropéine, les phénols et les tocophérols est essentielle pour maintenir la qualité et la longévité de l'huile, assurant qu'elle conserve ses propriétés bénéfiques et sa stabilité sur une période prolongée.

III.3. Intérêts et utilisation de l'huile d'oléastre

L'étude de **(Dabbou et al. 2011)** comparant l'huile d'olive et l'huile d'oléastre révèle leur étroite similitude. La composition en acides gras et en composés mineurs (polyphénols, caroténoïdes, tocophérols) des deux huiles est qualitativement identique. Ces composés jouent un rôle crucial dans la protection contre le stress oxydatif, contribuant ainsi à la prévention de maladies telles que les maladies cardiovasculaires, certains cancers et maladies neuro-dégénératives comme Alzheimer et Parkinson **(Servili et al., 2004)**. L'oléastre est particulièrement intéressant car il produit une huile de qualité comparable à celle de l'huile d'olive cultivée.

L'huile d'oléastre se distingue par sa composition riche en triglycérides (98-99%), avec une faible proportion d'autres composés. Les acides gras mono-insaturés (AGMI), principalement l'acide oléique, dominent sa composition. L'acide oléique est reconnu pour ses bienfaits en médecine préventive, contribuant à l'augmentation du taux de HDL, réduisant et empêchant l'oxydation des LDL, et diminuant ainsi le risque d'athérosclérose et des maladies cardiovasculaires **(Salas et al., 2000 ; Visioli et al., 2000)**.

La forte teneur en acide oléique de cette huile réduit également le risque de certains cancers, tels que ceux du sein, des ovaires, de l'estomac et du côlon **(Owen et al., 2004 ; Baccouri et al., 2008)**. Elle est aussi préventive contre le développement de l'athérome, les pathologies digestives et hépatobiliaires, l'ostéoporose, et augmente la résistance à l'oxydation.

Une autre caractéristique de l'huile d'oléastre est sa richesse en composés mineurs, notamment en antioxydants naturels (tocophérols, caroténoïdes, polyphénols) et en stérols. Les tocophérols, en particulier l' α -tocophérol, et les stérols, principalement le sitostérol, possèdent des propriétés anti-inflammatoires, anti-bactériennes, anti-tumorales, anti-fongiques et anti-cancéreuses **(Assmann et Wahrburg, 2000 ; Heidi-Schwartz et al., 2008)**. De plus, ils jouent un rôle crucial dans la réduction des concentrations plasmatiques de cholestérol total et de LDL **(Gutierrez et al., 2000)**.

L'huile d'oléastre, bien que légèrement astringente, est bénéfique pour la santé. Elle est efficace contre les maux de tête et la chute des cheveux (alopécie), traite les maladies

cutanées parasitaires, calme les douleurs dentaires et peut être utilisée comme rince-bouche pour les gencives (**Goodyer, 2000**).

Les recherches de (**Belarbi et al. 2011**) montrent que la consommation de deux cuillères à soupe d'huile d'oléastre par jour améliore considérablement le profil lipidique du plasma sanguin, avec des diminutions significatives des concentrations plasmatiques de triglycérides (24,8%), de cholestérol total (12,13%), de LDL (24,39%) et une augmentation de 17,94% des concentrations de HDL.

Partie Expérimentale

Matériels et Méthodes

I. Echantillonnage

La présente étude est portée sur quatre échantillons d'huiles d'oléastres commerciales codés (Oléa 1, Oléa 2, Oléa 3, Oléa 4) issus de quatre régions de la wilaya de Bejaia, chaque échantillon a été acheté directement dans les points de vente spécialisés, dans des bouteilles en plastiques et en verre, excepté pour l'huile de l'oléastre 2 (Oléa 2) qui a directement été collectée au niveau d'une huilerie Traditionnelle (Tableau V)

Ce travail permet de représenter une approche de l'analyse de la qualité de l'huile d'oléastre disponible sur le marché local de la wilaya de Bejaia.

Tableau V : Répartition géographique et point de vent des quatre échantillons d'huiles

Huiles	Région	Point de vente
Oléa 01	Seddouk	Herboriste
Oléa 02	Feraoun	Huilerie traditionnelle
Oléa 03	Toudja	Herboriste
Oléa 04	Bouhamza	Epice d'Or (herboriste)

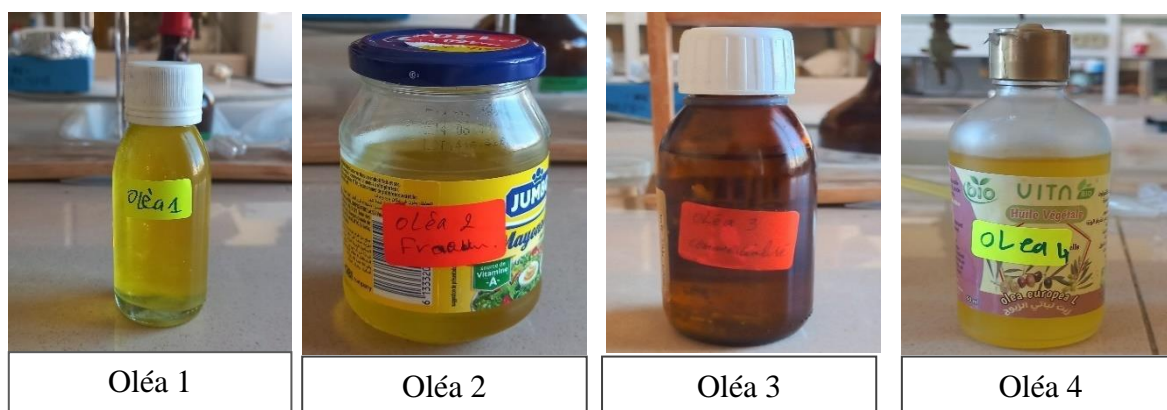


Figure 2 : photographie des échantillons d'huile étudiés

II. Dosage des pigments

Le dosage des chlorophylles et des caroténoïdes a été établi selon la méthode de (Minguez-Mosquera *et al.* (1991)). Un échantillon de 7,5g d'huile filtrée a été ajusté à 25 ml avec du cyclohexane. Le maximum d'absorption à 670 nm renseigne sur la fraction chlorophyllienne, alors que la fraction caroténoïde a été détectée à 470 nm. Les valeurs du coefficient d'extinction spécifique appliqué sont $E_0=613$ pour la phéophytine comme composant majeur des chlorophylles et $E_0=2000$ pour la lutéine comme caroténoïde majeur. Ainsi, le contenu en pigments a été déterminé comme suit :

$$\text{Chlorophylle mg/kg} = \frac{A_{670} * 10^6}{613 * 100 * T}$$

$$\text{Caroténoïdes mg/kg} = \frac{A_{470} * 10^6}{2000 * 100 * T}$$

T : Trajet optique (épaisseur de la cuve 1cm).

III. Extraction et dosage des composés phénoliques totaux

III.1. Méthodes colorimétriques

III.1.1. Extraction des polyphénols totaux

L'extraction des composés phénoliques a été réalisée selon la méthode décrite par Olivier *et al.* (2004), dans un tube à centrifuge, dissoudre 10g d'huile dans 10ml de méthanol/eau (80/20), agiter pendant 10min au vortex, centrifugation pendant 15 min à 3800 rpm, la phase Méthanolique a été récupérée et transférée dans une fiole jaugée de 50 ml.

L'opération a été reconduite 2 fois, puis le volume a été ajusté à 50 ml avec la solution méthanol/eau (80/20).

III.1.2. Dosage des polyphénols

Les composés phénoliques totaux des différents extraits ont été dosés selon le protocole de Favati *et al.* (1994), basée sur la réduction en milieu alcalin de la mixture phosphotungstique phosphomolybdique du réactif de Folin-Ciocalteu par les groupements oxydables des composés phénoliques, conduisant à la formation de produits de réduction de couleur bleue.

Ces derniers présentent un maximum d'absorption à 765 nm et dont l'intensité est proportionnelle à la quantité de poly phénols présents dans l'échantillon (**Georgé et al., 2005**).

Dans un flacon de 20 ml, un volume de 0,5 ml de réactif Folin-Ciocalteu a été ajouté à 2 ml de l'extrait concentré en poly phénols. Après 3 min, un volume de 4 ml d'une solution de carbonate de sodium (10 %) a été ajouté, puis ajusté avec de l'eau distillée. Après 90 min d'incubation à l'obscurité, la solution a été centrifugée, et l'absorbance a été déterminé à 765nm. Les concentrations en poly phénols exprimées en mg équivalent d'acide gallique, ont été évaluées en se référant à une courbe étalon (Annexe I).

III.1.3. Dosage des ortho-diphénols

La quantification des ortho-diphénols des extraits méthanoliques des échantillons d'huiles a été déterminée selon la méthode de **Mateos et al. (2001)**. Cette méthode est basée sur la formation de complexes entre les *ortho*-diphénols et les ions molybdates.

Un volume de 1 ml d'une solution de molybdate de sodium déshydraté à 5 % dans l'éthanol-eau (v/v) a été ajouté à 4 ml d'extrait méthanolique, le mélange a été agité vigoureusement et après 15 mn d'incubation à l'obscurité, l'absorbance des solutions phénoliques a été mesurée à 370nm Les teneurs en *ortho*-diphénols des échantillons ont été calculées à partir de l'équation de régression de la gamme d'étalonnage établie avec l'acide caféique (Annexe II).

III.1.4. Dosage des flavonoïdes

L'estimation de la teneur en flavonoïdes dans nos extraits est réalisée par la méthode de (**Djeridane et al., 2006**), le principe est basé sur l'interaction de groupement hydroxyle des flavonoïdes avec le chlorure d'aluminium, qui se traduit par un complexe jaunâtre dont l'intensité optique est mesurée à 430 nm.

Pour doser les flavonoïdes selon la méthode d'écrite par (**Djeridane et al., 2006**), le protocole suivant est applique sur :

Un mélange 1,5 ml de l'extrait avec 1,5 ml de la solution éthanolique d'AlCl₃ (2%). le mélange a été vigoureusement agité et l'absorbance lue après 10 min d'incubation à 430 nm

Un échantillon blanc est préparé de la même façon, mais en remplaçant l'extrait par l'eau distillée (H₂O(d)) par ailleurs une courbe d'étalonnage est élaborée en utilisant différentes concentrations de quercétine.

Les résultats obtenus sont exprimés en Milligrammes d'équivalent quercétine (Annexe III).

IV. Etude de l'activité antioxydant

IV.1. Activité anti-radicalaire contre le radical DPPH

L'effet des extraits méthanoliques des différents échantillons d'huile sur le radical DPPH a été mesuré, selon le protocole (**d'Amro *et al.* 2002**). 1 ml de l'extrait méthanolique a été ajouté à 1 ml de la solution DPPH préparée à 10^{-4} mM dans du méthanol.

L'absorbance a été mesurée à 515 nm après 30 min d'incubation à l'obscurité. L'activité antiradicalaire est exprimée en mg d'équivalent d'acide gallique / kg d'huile en se référant à une courbe d'étalonnage (Annexe IV).

IV.2. Pouvoir réducteur (Réduction du fer ferrique)

Le protocole de (**Singh *et al.* 2006**) a été utilisé pour évaluer le pouvoir réducteur des extraits méthanoliques. Un volume de 2,5 ml d'extrait a été additionné à 2,5 ml de tampon phosphate (0,2 M ; pH 6,6) et 2,5 ml ferricyanure de potassium $K_3 [Fe (CN)_6]$ à 1%. Après incubation à 50°C pendant 20 min, 2,5 ml d'acide trichloracétique à 10 % ont été ajoutés au mélange puis, centrifugé pendant 10 min à 3000 tours/min. 2,5 ml du surnageant ont été mélangés à 2,5 ml d'eau distillée et 0,5 ml de chlorure ferrique ($FeCl_3$) à 0,1 %.

L'absorbance a été mesurée à 700 nm après 10 min d'incubation. La quantité d'antioxydants ayant un pouvoir réducteur a été déterminée à partir d'une courbe d'étalonnage (Annexe V) réalisée avec l'acide caféique.

IV.3. Activité anti-radicalaire contre le radical $ABTS^{\cdot+}$

Le pouvoir anti-radicalaire contre le radical $ABTS^{\cdot+}$ a été déterminé selon la méthode de (**RE *et al.* 1999**). Une solution d'ABTS à 7 mMol et 2,45 mMol de potassium persulfate a été préparée dans une fiole jaugée, et le volume a été ajusté à 25 ml avec de l'eau distillé. Cette solution a été mise à l'obscurité pendant 12-16h minimum à température ambiante.

Ce temps permet la formation du radical $ABTS^{\cdot+}$, la solution d'ABTS ainsi obtenue a été diluée avec de l'éthanol pour obtenir une absorbance finale de $0,7 \pm 0,02$ à 734 nm. Un volume de 100 μ l d'extrait méthanolique a été additionné de 2 ml de la solution d' $ABTS^{\cdot+}$. La décoloration par rapport au témoin, contenant l' $ABTS^{\cdot+}$ et le solvant (éthanol) a été mesurée à 734 nm après 30 min d'incubation à l'obscurité. La quantité d'antioxydant ayant un pouvoir anti-radicalaire a été déterminée à partir d'une courbe d'étalonnage réalisée avec le Trolox (Annexe VI).

IV.4. Capacité chélatrice (chélation du fer ferreux)

La capacité chélatrice des extraits phénoliques a été déterminée selon le protocole de Le *et al.* (2007). Cette méthode est basée sur l'inhibition de la formation du complexe Fe²⁺-Ferrosine de couleur rouge suite au traitement des extraits avec les ions Fe²⁺.

Un volume de 500 µL d'extrait méthanolique a été additionné à 100 µl de FeCl₂ (0.6 mM) et 900 µL de méthanol, Après 5 min d'incubation, un volume de 100 µL de ferrosine (5 mM) a été ajouté, et le mélange est agité et laissé réagir pendant 10 min pour permettre la complexation du fer résiduel.

L'activité chélatrice a été mesurée par la diminution de l'absorbance à 562 nm en fonction de la décoloration du complexe Fe²⁺-ferrosine. Les résultats ont été exprimés en pourcentage d'inhibition en utilisant l'équation suivante :

$$\text{Activité chélatrice (\%)} = [(At - Ae) / At] \times 100$$

At : absorbance du témoin ;

Ae : Absorbance de l'échantillon.

V. Etudes statistiques

L'analyse statistique des résultats a été effectuée avec l'application « ANOVA » suivie du test de Newman-Keuls à l'aide d'un logiciel STATISTICA 5.5. Le degré de signification des résultats a été pris à la probabilité ($p < 0,05$).

Résultats et discussions

I. Dosage des pigments

I.1. Chlorophylles

Les résultats du dosage des chlorophylles exprimées en mg/kg d'huile sont données dans la (figure 03), elles indiquent des valeurs comprises entre un minimum 2,11 mg/kg pour l'oléastre 1 et 8,77 mg/kg pour l'oléastre 4. L'analyse de la variance ($p < 0,05$) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les échantillons.

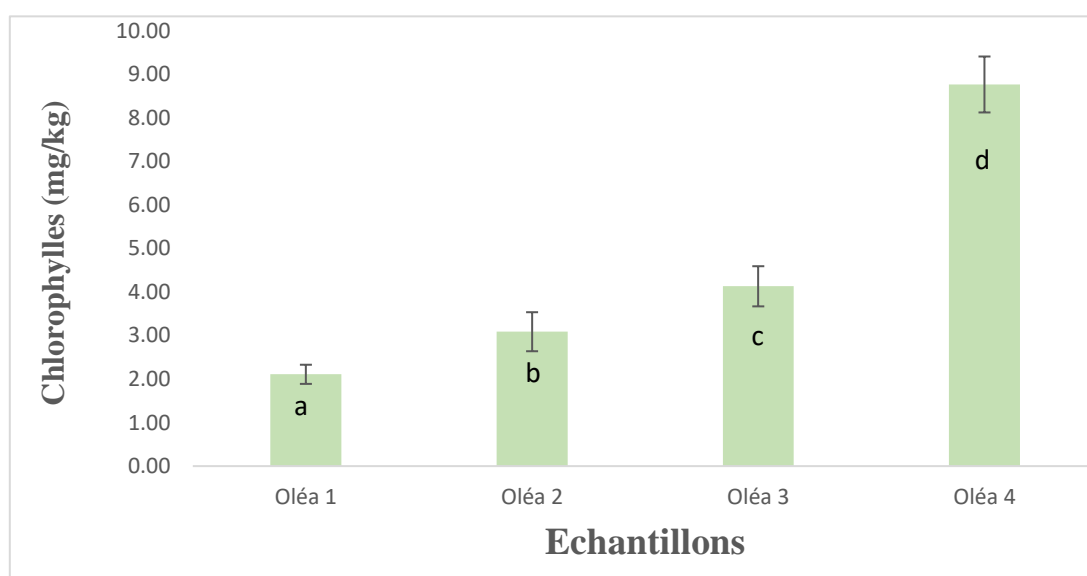


Figure 3 : Teneur en chlorophylles des échantillons étudiés (n=3)

*les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative

Les teneurs obtenues sont supérieures à celles étudiées par (**Boucheffa et al. 2014**) sur des oléastres Algériens (0,13-0,70 mg/kg). mais restent proches à celles trouvées par (**Douzane et al. 2016**), dont les valeurs oscillent entre 4,12 et 9,15 mg/kg.

La couleur de l'huile d'olive est directement reliée à son contenu en chlorophylles (**Krichene et al., 2006**), ces derniers sont impliqués dans le mécanisme d'autooxydation et de photooxydation (**Gutiérrez-Rosales et al., 1992**). D'après (**Gandul-Rojas et Minguez-Mosquera, 1996**), une huile d'olive extra vierge présente des teneurs en chlorophylles variant de 0 à 20 mg/kg dont 40 à 80 % sont des phéophytines.

I.2. Caroténoïdes

Les huiles d'oléastres étudiées enregistrent des teneurs en caroténoïdes qui varient de 0,34 mg/kg pour Oléastre 2 à 2,19 mg/kg pour Oléastre 4 (figure 04). Des différences significatives ($p < 0,05$) ont été enregistrées entre les différents échantillons, mais aucune différence n'a été notée entre les oléastres 1 et 2.

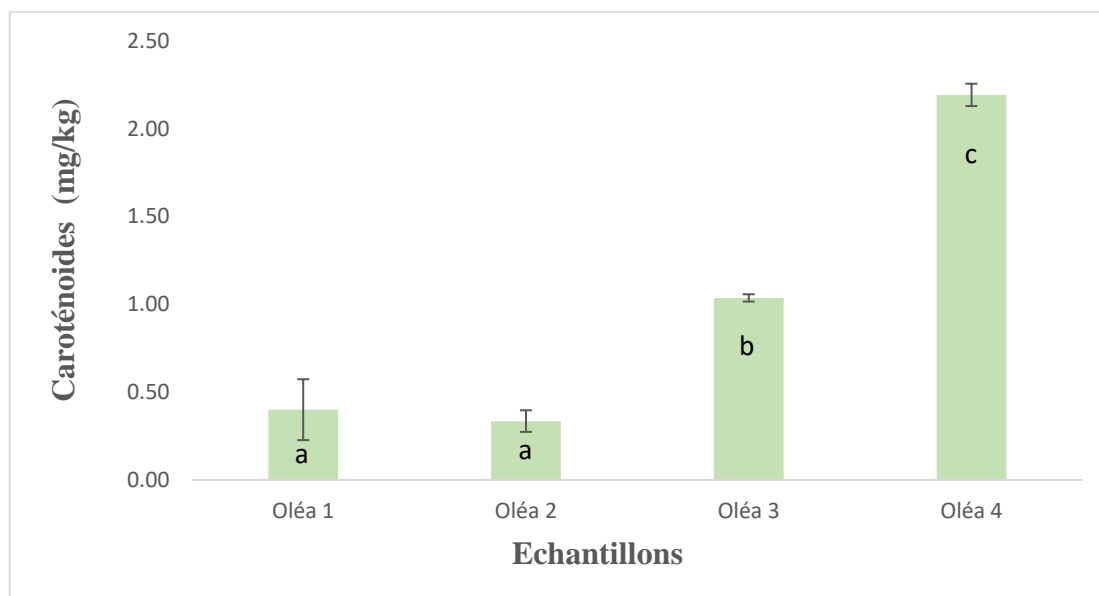


Figure 4: Teneurs en caroténoïdes des échantillons étudiés (n=3)

*les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative

Les teneurs en caroténoïdes de nos échantillons d'oléastre sont proches de celles des oléastres Algériens étudiés par (**Boucheffa et al. 2014**) dont les teneurs varient entre 0,57 et 1,47mg/kg, mais reste inférieurs à celles étudiées par (**Baccouri et al. 2022**) sur des oléastres tunisiens qui varient de 3.20 à 5,02 mg/kg.

Les faibles taux en caroténoïdes enregistrés par nos huiles, peuvent être expliqués par leur oxydation pendant le processus de maturation, ainsi qu'à leur rôle protecteur contre la photooxydation, notamment pendant le stockage.

Au cours du processus de maturation des olives, des changements importants se produisent dans la teneur en pigments, ce qui affectent constamment la couleur, la saveur et la capacité antioxydante de l'huile (**Dabbou et al., 2010**). L'étude menée par (**Larrañaga et al. 2020**)), a montré que le climat ainsi que les conditions de croissance sont des déterminants importants du profil pigmentaire. Aussi le processus et les conditions d'extraction de l'huile d'olive peuvent altérer le profil naturel des pigments notamment la température et l'exposition

à la lumière, les conditions de stockage ainsi que le choix de l'emballage final influencent également la concentration et la composition en pigments.

II. Dosage colorimétrique des composés phénoliques

II.1 Les composés phénoliques totaux

Les résultats du dosage colorimétrique des polyphénols totaux des extraits d'huiles étudiées exprimés en mg EAG/kg d'huile oscillent entre 28,33 mg/kg et 73,33 mg/kg (figure 05). L'analyse statistique révèle des différences significatives ($p < 0,05$) entre les échantillons.

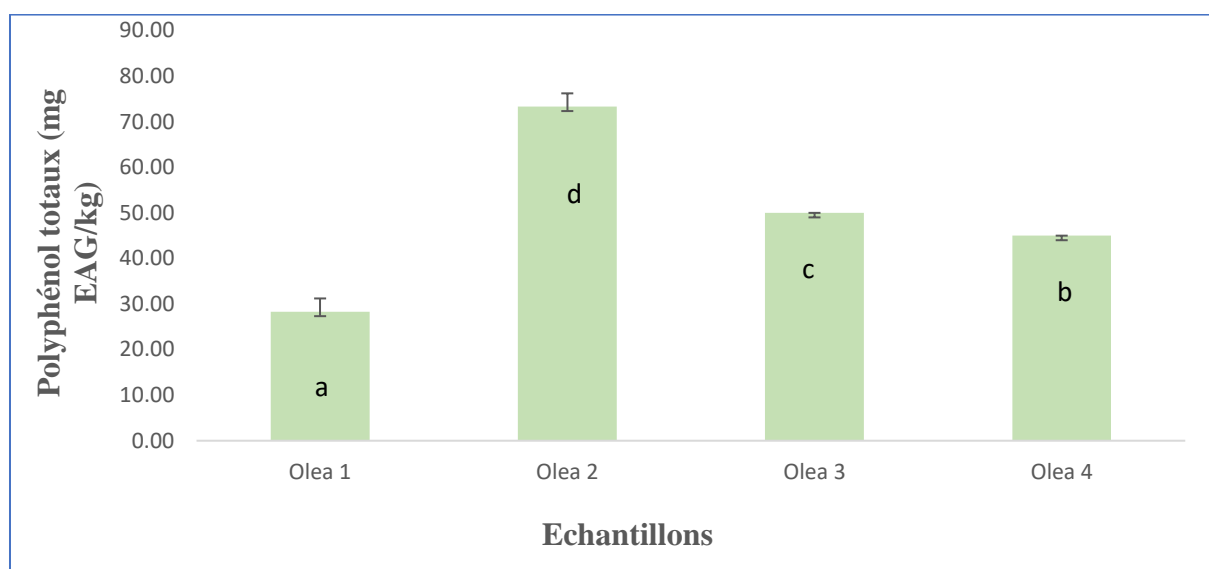


Figure 5: Teneurs en polyphénols totaux des échantillons d'huiles étudiées (n=3)

*les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$)

Des résultats obtenus, nos échantillons enregistrent des teneurs en composés phénoliques totaux proches de celles des huiles d'oléastres Pakistanaïses (entre 23,6 à 92,4 mg EAG/kg) obtenues par (**Gulfraz et al. 2009**), en revanche elles sont inférieures de celles obtenues par (**Bouarroudj et al. 2020**) sur des oléastres Algériens.

Les faibles teneurs en polyphénols enregistrées par nos échantillons d'oléastres peuvent être en relation avec différents paramètres, notamment le procédé d'extraction, en effet selon (**Torres et Maestri 2006**), les huiles obtenues par pression contiennent généralement une concentration plus élevée en polyphénols que celles extraites par centrifugation. (**Del Caro et al. 2006**) ont rapporté que pendant la trituration, les systèmes continus peuvent entraîner une

perte de polyphénols solubles, qui sont éliminés dans les margines ; mais également les processus d'oxydation qui dégradent les polyphénols dans la pulpe des olives, particulièrement lorsqu'elles sont stockées à des températures élevées. (Tamendjari *et al.*, 2009).

II.2. Les ortho-diphénols

Les teneurs en *ortho*-diphénols exprimées en mg EAC/kg d'huile des échantillons étudiés, sont illustrés dans la figure 06. L'analyse de la variance révèle des différences significatives ($p < 0,05$) entre les échantillons d'huiles, mais aucune différence n'a été notée entre Oléastres 1 et 3.

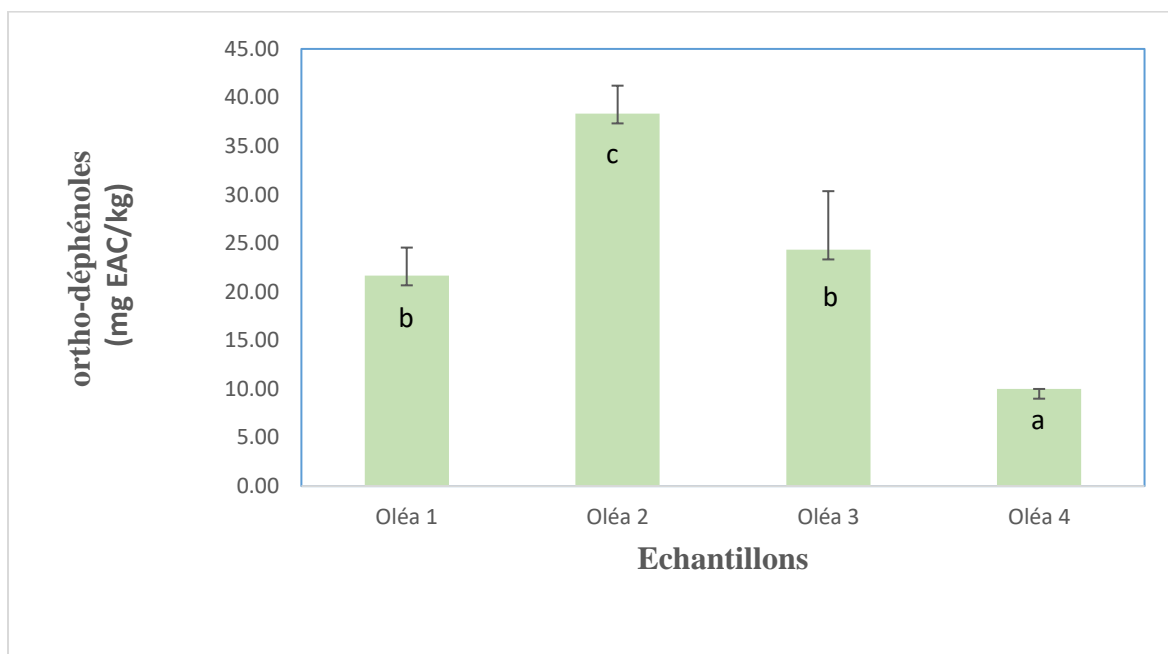


Figure 6: Teneurs en ortho-diphénols des échantillons d'huile étudiées (n=3)

*les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$)

La teneur la plus élevée en *ortho*-diphénols est enregistré par l'oléastre 2 avec une teneur de 38,33 mg/kg, alors que l'oléastre 4 se caractérise par la teneur la plus faible avec une valeur de 10 mg/kg.

Les extraits des huiles d'oléastre étudiées présentent des taux en *ortho*-diphénols plus faibles que les oléastres tunisiens (entre 105 et 217,6 mg EAC/kg) rapportés par (Baccouri *et al.* 2010), et reste proches de ceux étudiés par (Bouarroudj *et al.* 2016) sur des oléastres algériens (entre 25,14 et 80,80 mg EAC/kg).

(Ouni *et al.* 2012) ont rapporté que les *ortho*-diphénols peuvent être identifiés comme les principaux composés contribuant à l'activité antioxydante globale des huiles d'olive extra vierges, et peuvent donc jouer un rôle majeur dans la préservation des huiles et influencer leurs caractéristiques organoleptiques.

II.3. Flavonoïdes

Les teneurs en flavonoïdes exprimées en mg EQ/kg d'huile des échantillons étudiés, sont illustrés dans la figure 07. Nos échantillons d'oléastres diffèrent significativement ($p < 0.05$).

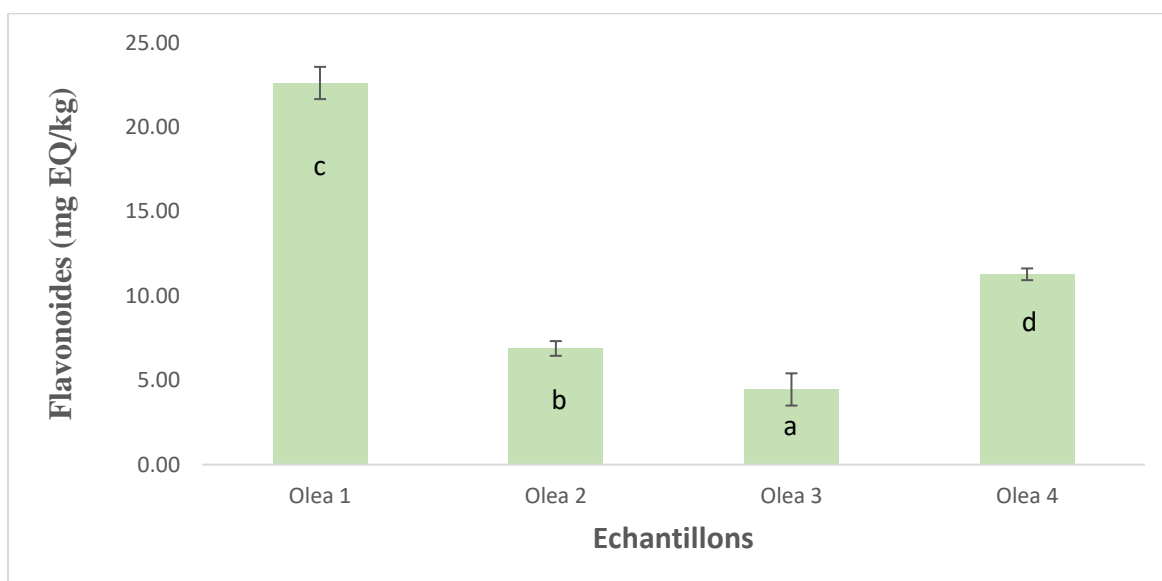


Figure 7 : Teneurs en flavonoïdes des différents échantillons étudiés (n=3).

*Les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$)

L'oléastre 1 se caractérise par la teneur la plus élevée en flavonoïdes avec une concentration de 22,61 mg EQ/kg, suivi par l'oléastre 4 et 2 avec des teneurs respectives de 11,28 et 6,88 mg EQ/kg, tandis que l'oléastre 3 note la valeur la plus faible avec une teneur de 4,45 mg EQ/kg, les teneurs en flavonoïdes se situent dans l'intervalle des résultats obtenus pour des huiles d'olives de variété.

Plusieurs facteurs peuvent influencer la teneur en flavonoïdes, l'étude menée par (Aganga et Mosase, 2001) a montré que les facteurs extrinsèques tels que les facteurs géographiques et les climatiques, ainsi que les facteurs génétiques, le degré de maturation

du fruit ainsi que la durée de stockage ont une forte influence sur le contenu en ces composés.

III. Activités antioxydants

III.1. Activité anti radicalaire contre le radical DPPH

L'évaluation de l'activité anti-radicalaire des différents extraits méthanoliques, dont les résultats sont exprimés en pourcentage d'inhibition (figure 8) et en mg EAG/kg d'huile (figure 9) indique que les échantillons étudiés ont des aptitudes distinctes à piéger le radical DPPH et diffèrent significativement ($p < 0,05$).

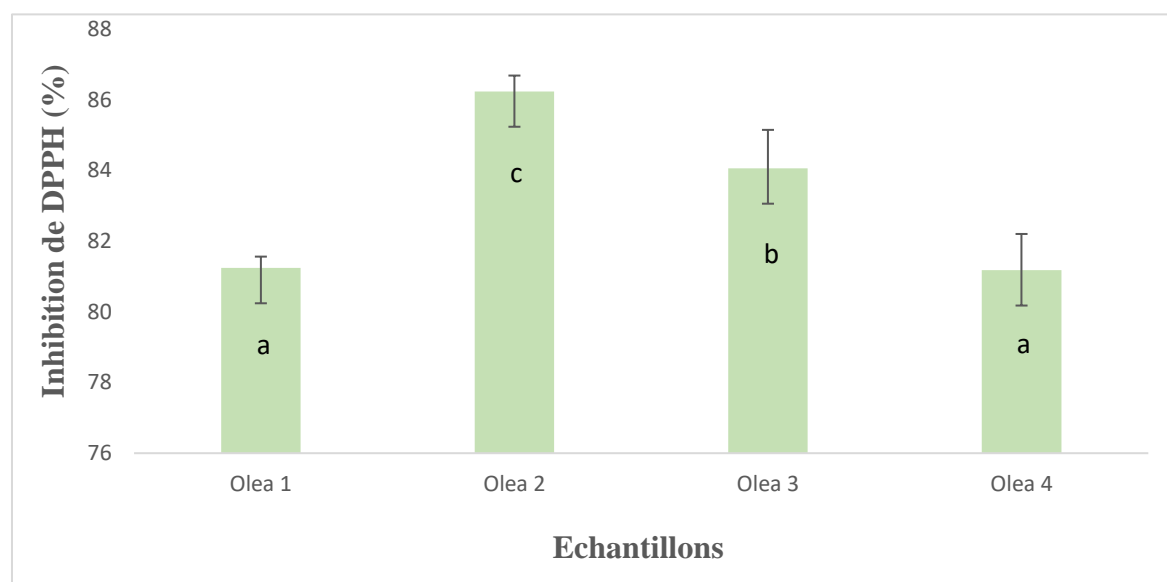


Figure 8 : Pourcentage d'inhibition du radical DPPH des échantillons d'huiles étudiés (n=3).

*Les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$).

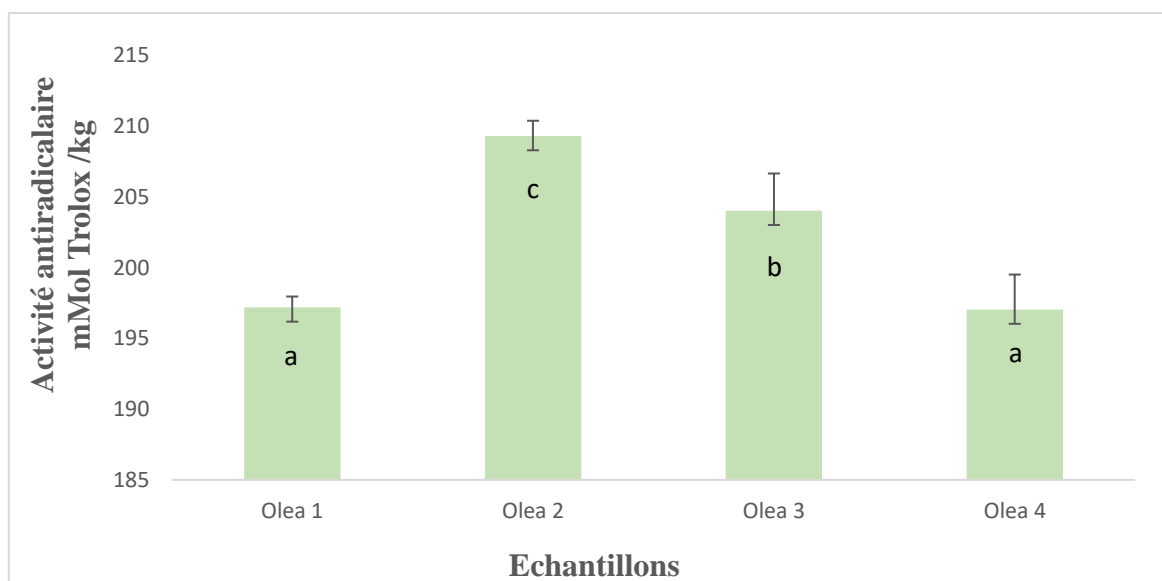


Figure 9 : Activité antiradicalaire des échantillons d'huiles étudiés sur le radical DPPH

*Les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$)

Les résultats obtenus révèlent la performance des échantillons contre le radical DPPH, avec une meilleure inhibition du DPPH par l'oléastre 2 qui note une activité de 209,31 mg EAG/kg soit une inhibition de 86,24 %, suivi des oléastres 3, 1 et 4 avec des activités respectives de 204,03 ; 197,19 et 197,03 mg EAG/kg et des inhibitions respectives de 84,06 ; 81,24 et 81,18 %.

Il ressort de ces résultats, que les extraits riches en composés phénoliques totaux et en *ortho*-diphénols manifestent les meilleures activités contre le radical DPPH, d'où des coefficients de corrélation entre l'activité antiradicalaire et les teneurs en composés phénoliques totaux et *ortho*-diphénols de 0.86 et 0.90 respectivement.

Cette forte participation des échantillons d'oléastres étudiés à cette activité serait en relation avec les teneurs en *ortho*-diphénols, **Ben Youssef *et al.* (2010)**, ont rapporté que les concentrations en *ortho*-diphénol sont proportionnelles à la capacité antioxydante de l'huile d'olive.

III.2. Pouvoir réducteur

Les résultats de la mesure du pouvoir réducteur des extraits des échantillons étudiés sont illustrés dans la figure 10. La comparaison des potentiels réducteurs entre les différents échantillons révèle des différences significatives ($p < 0,05$).

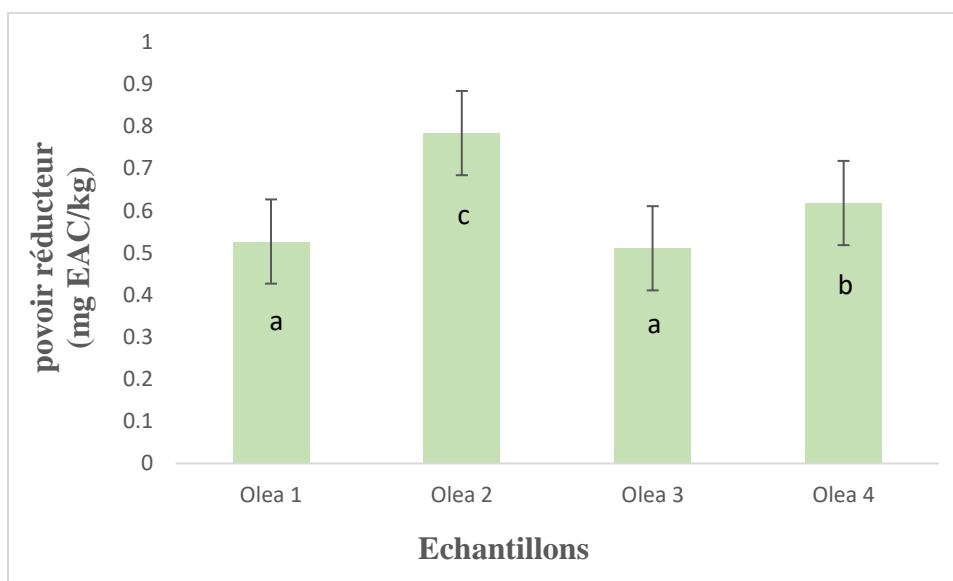


Figure 10 : Pouvoir réducteur des extraits des différents échantillons d'huile

*Les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$)

Les résultats obtenus, révèlent la performance de l'oléastre 2 avec un pouvoir réducteur évalué à 100,58 mg EAC/kg, suivi par les oléastres 4, 1, et 3 avec des capacités réductrices respectives estimées à 79,29 ; 67,56 et 65,51 mg EAC/kg.

Le potentiel réducteur des échantillons étudiés, n'est pas relatif à la composition en polyphénols totaux, en effet **Falleh *et al.* (2008)**, ont rapporté que la fraction phénolique n'incorpore pas tous les antioxydants, et les interactions synergiques entre les antioxydants dans un mélange fait que l'activité antioxydante dépend non seulement de la concentration, mais également de la structure et la nature des antioxydants.

III.3. Activité antiradicalaire contre le radical ABTS

Il ressort des résultats du pouvoir anti-radicalaire, exprimés en pourcentage d'inhibition du radical $ABTS^{\cdot+}$ (Figure 11) et en mMol Trolox/kg (figure 12), que tous les extraits méthanoliques des huiles étudiées exhibent des capacités distinctes à neutraliser le radical ABTS, et qui diffèrent significativement ($p < 0,05$).

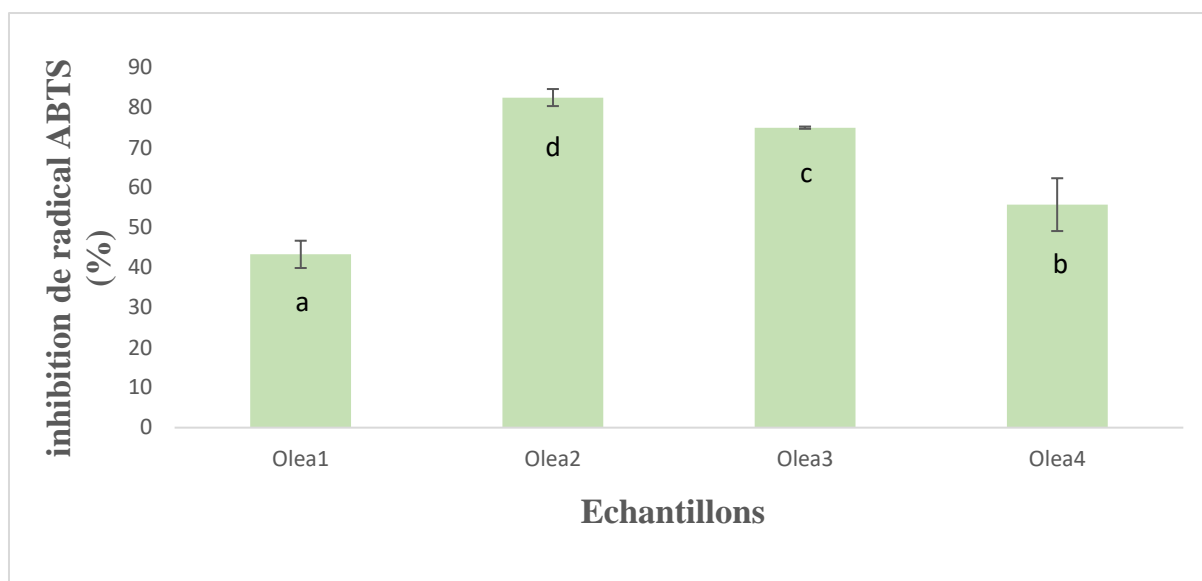


Figure 81 : Pourcentage d'inhibition du radical ABTS+ des échantillons d'huiles étudiés (n=3).

*Les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$).

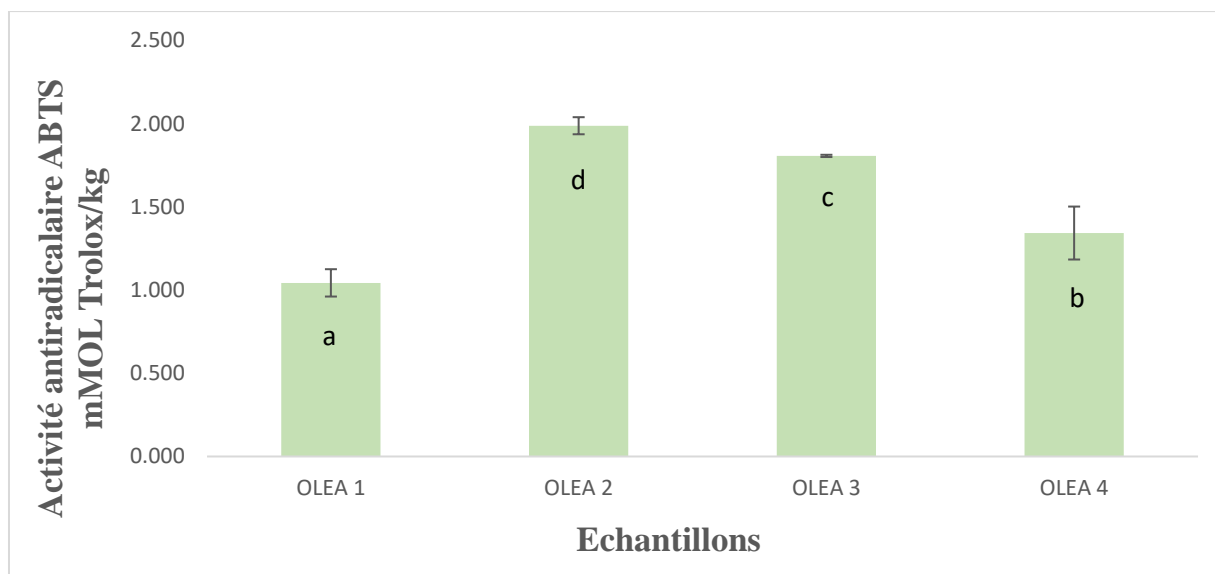


Figure 92 : Activité antiradicalaire contre le radical ABTS des échantillons d'huiles étudiés (n=3)

*Les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$).

Les oléastres qui renferment les concentrations les plus élevée en composés phénoliques totaux manifestent les meilleures activités contre le radical ABTS. L'oléastre 2 exerce la meilleure activité de 1,936 mMol Trolox/kg soit une inhibition de 82,53 %.

Une corrélation entre l'activité antiradicalaire contre le radical ABTS et les concentrations en polyphénols totaux ($r= 0,86$) a été obtenu.

Il ressort de ces résultats que , malgré la faible teneur en composés phénoliques des oléastres étudiés, ils manifestent de fortes activités antioxydantes , mais cette activité n'est pas attribuée seulement au facteur quantitatif , dont la qualité du contenu phénolique joue un rôle déterminant , notamment la nature des composés phénoliques individuels qui peuvent réagir très rapidement avec le radical , réduisant ainsi un certain nombre de molécules de ce radical, égal à leur groupement hydroxyles libres (**Bondet et al., 1997 ; Morello et al 2004**).

III.4. Capacité chélatrice

Les résultats du pouvoir chélateur exprimés en pourcentage d'inhibition (figure 13) révèlent que les oléastres étudiés présentent une activité antioxydante appréciable. L'oléastre 1 note le pourcentage le plus importants avec 69,74 %, suivi des oléastres 4 et 3 avec des pourcentages respectifs de 33,10 et 19,60 %, alors que l'oléastre 2 présente le pourcentage d'inhibition le plus faible avec 11,65 %. L'analyse de la variance révèle des différences significatives ($p<0,05$) entre les échantillons, mais aucune différence n'a été noté entre les oléastres 2 et 3.

La capacité chélatrice peut aussi être attribuée à quelques flavonoïdes (**Le k et al., 2007**) et acides phénoliques (**Capecka et al., 2005**), en effet les extraits des oléastres 1 et 4 présentent les taux les plus élevés en flavonoïdes totaux avec des valeurs respectives de 22, 61 et 11,28 mg EQ/kg, d'où un coefficient de corrélation de 0,96.

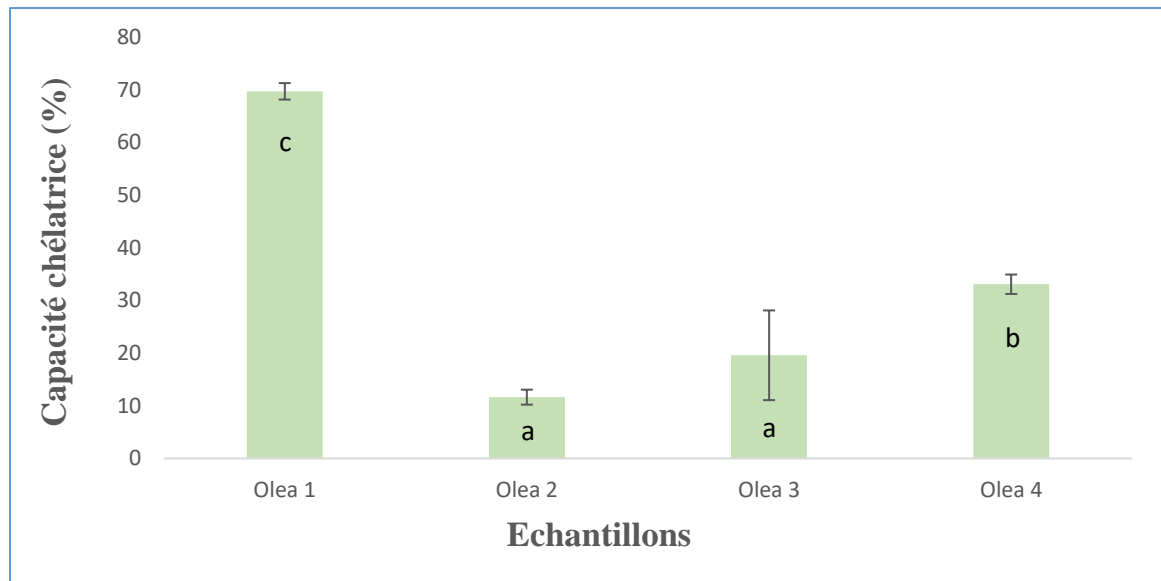


Figure 13 : Capacité chélatrice des extraits des différents échantillons d'huile

*Les mêmes lettres indiquent que la différence n'est pas significative ($p < 0,05$)

Conclusion et perspectives

Le présent travail a été réalisé en vue d'évaluer l'activité antioxydante de quelques huiles d'oléastres commerciales dans la région de Bejaia. L'étude a porté sur le dosage des substances antioxydantes (composés phénoliques totaux, les ortho-diphénols, les flavonoïdes) et des pigments ainsi que le potentiel antioxydant.

Les oléastres étudiés présentent des teneurs en pigments assez faibles, ce qui est en relation directe avec le degré de maturation des olives qui affecte négativement le contenu en pigments, ainsi qu'à leur rôle antioxydant notamment pendant le stockage.

Les taux en polyphénols totaux et *ortho*-diphénols déterminés par dosage colorimétrique, montrent que nos huiles d'oléastres présentent des teneurs assez faibles en composés phénoliques totaux en se référant à la bibliographie, par ailleurs les concentrations en *ortho*-diphénols et en flavonoïdes sont appréciables pour l'ensemble des échantillons analysés. Ces résultats peuvent être liés au système enzymatique spécifique pour chaque oléastre ainsi qu'à l'origine géographique.

L'oléastre 2 présente les teneurs les plus élevées en composés phénoliques totaux et en *ortho*-diphénols (73,33 mg EAG/kg et 38,33 mg EAC/ kg respectivement), par ailleurs l'oléastre 1 a enregistré la teneur la plus élevée en flavonoïdes totaux (22,61 mg EQ/kg).

Les résultats de l'activité antioxydante ont révélé que dans la plupart des tests réalisés, ce sont les extraits les plus riches en substances antioxydantes qui manifestent les meilleures activités. L'oléastre 2 présente la meilleure capacité à neutraliser les radicaux libres DPPH et ABTS (209,31 mg EAG/kg et 2,039 mMol Trolox/kg), ainsi que le meilleur pouvoir réducteur (100,58 mg EAG/kg). L'extrait de l'oléastre 1 a montré la meilleure capacité réductrice de 69,74 %. Des corrélations linéaires ont été établies entre les différents antioxydants quantifiés et l'activité antioxydante des extraits.

Au terme de cette étude, nous constatons que ces huiles d'oléastre commerciales sont douées d'une activité antioxydante appréciable, ce qui confirme l'intérêt de son utilisation dans différents domaines alimentaire et/ou thérapeutique et cosmétique.

L'effort de valorisation de cette huile doit être poursuivi car elle peut, par ses retombés positifs, participer de façon déterminante au développement du secteur oléicole. Pour compléter notre étude il serait intéressant d'envisager d'autres aspects à savoir :

- Elargir l'échantillonnage sur d'autres huiles d'oléastres commerciales de différentes régions ;
- Évaluer la stabilité oxydative au fil du temps et du stockage ;
- Examiner l'impact de l'emballage sur l'évolution de la qualité des huiles d'oléastre commerciales.

Références Bibliographiques

A

- Abdelly C. 2008.** Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs, and their biological activities. *Comptes Rendus Biologies*, 331 : 372-379.
- Aganga, A. A., & Mosase, K. W. (2001).** Tannin content, nutritive value and dry matter digestibility of *Lonchocarpus capassa*, *Zizyphus mucronata*, *Sclerocarya birrea*, *Kirkia acuminata* and *Rhus lancea* seeds. *Animal Feed Science and Technology*, 91(1-2), 107-113.
- Alba-Mendoza J., A. (1999).** Séparation des phases solide et liquide (Analyse des différentes méthodes). Séminaire international sur les innovations scientifiques et leurs applications en oléiculture et oleotechnique, Florence, 10, 11 et 12 mars 1999. Conseil Oléicole International, 1-20.
- Amouretti, C. et Comet, G. 2000.** Le livre de l'olivier. *Edisud*. 191
- Amro B., Aburjai T. and Al-Khalil S. 2002.** Antioxidative and radical scavenging affects of olive cake extract. *Fitoterapia*, 73: 456-461.
- Anastasopoulos E., Kalogeropoulos N., Kaliora A.C., Falirea A., Kamvissis V.N. and Nikolaos K. 2011.** Quality Characteristics and Antioxidants of Mavrolia cv. Virgin Olive Oil. *Journal of the American Oil Chemists 'Society*. DOI 10.1007/s11746-011-1916-7.
- And Visioli F. 2011.** Oleaster oil positively modulates plasma lipids in humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59 (16) : 8667-8669.
- Aparicio R. et Harwood J. 2013.** Handbook of olive oil, Analysis and Properties. Second edition. Springer Science. P 1-769
- Aranda, S., Montes-Borrego, M., Jiménez-Díaz, R. M., & Landa, B. B. (2011).** Microbial communities associated with the root system of wild olives (*Olea europaea* L. subsp. *europaea* var. *sylvestris*) are good reservoirs of bacteria with antagonistic potential against *Verticillium dahliae*. *Plant and Soil*, 343, 329-345.
- Arrizabalaga-Larrañaga, A., Rodríguez, P., Medina, M., Santos, F. J., & Moyano, E. (2020).** Pigment profiles of Spanish extra virgin olive oils by ultra-high-performance liquid chromatography coupled to high-resolution mass spectrometry. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 37(7), 1075-1086.
- Assmann, P. G., & Wahrburg, P. U. (2000).** Effets des composants mineurs de l'huile d'olive sur la santé (1 ème Partie).
- Assmann, P. G., & Wahrburg, P. U. (2000).** Effets des composants mineurs de l'huile d'olive sur la santé (2 ème Partie).

B

Baccouri B., Guerfel M., Zarrouk W., Taamalli W., Daoud D. and Zarrouk M. 2010. Wild olive (*Olea europaea* L.) selection for quality oil production. *Journal of Food Biochemistry*, 35 :161–176

Baccouri, B., Manai, H., Casas, J. S., Osorio, E., & Zarrouk, M. (2018). Tunisian wild olive (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) oils: Sterolic and triterpenic dialcohol compounds. *Industrial Crops and Products*, 120, 11-15.

Baccouri, O., Guerfel, M., Baccouri, B., Cerretani, L., Bendini, A., Lercker, G., ... & Miled, D. D. B. (2008). Chemical composition and oxidative stability of Tunisian monovarietal virgin olive oils with regard to fruit ripening. *Food chemistry*, 109(4), 743-754.

Baccouri, B., Rajhi, I., Theresa, S., Najjar, Y., Mohamed, S. N., & Willenberg, I. (2022). The potential of wild olive leaves (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) addition as a functional additive in olive oil production: The effects on bioactive and nutraceutical compounds using LC–ESI–QTOF/MS. *European Food Research and Technology*, 248(11), 2809-2823.

Benlahbib, B., Bouarroudj, N., Mekhilef, S., Abdeldjalil, D., Abdelkrim, T., & Bouchafaa, F. (2020). Experimental investigation of power management and control of a PV/wind/fuel cell/battery hybrid energy system microgrid. *International Journal of Hydrogen Energy*, 45(53), 29110-29122.

Belarbi M., Bendimered S., Sour S., Soualem Z., Baghdad C., Hmimed S., Chemat F.

Minguez-Mosquera M.I., Rejano L., Gandul B., Higinio A. and Carido J. 1991. Color pigment correlation in virgin olive oil. *Journal of American Oil Chemist's Society*: 332- 336.

Belarbi M., Bendimered S., Sour S., Soualem Z., Baghdad C., Hmimed S., Chemat F., Visioli F., (2011). Oleaster oil positively modulates plasma lipids in humans. *J.Agric. Food Chem.* 59 (16), p: 8667-8669.

Bendini A., Cerritero L., Carrasco-Pancorbo A., Gomez-Caravaca A., Segura-Carretero A., Fernandez-Gutierrez A. et Lercker G. 2007. Phenolic molecules in virgin olive oil: a sensory properties, health effects, antioxidant activity and analytical methods. An overview of the last decade. *Molecules*. (12) : 1679-1719.

Ben Tekaya I. et Hassouna M. 2007. Effet des chlorophylles, de la beta-carotène, de l'alphatocophérol, du tyrosol et de leurs interactions sur la stabilité oxydative de l'huile d'olive Tunisienne. *OCL*. 14, (1) : 60-67

Besnard G. and Bervillé A. 2000. Multiple origins for Mediterranean olive (*Olea Europaea* L. subsp *europaea*) based upon mitochondrial DNA polymorphisms. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris série III* , 323: 173-181.

Ben Youssef N., Zarrouk W., Carrasco-Pancorbo A., Ouni Y., Segura-Carretero A.,

Fernandez-Gutierrez A., Daoud D. and Zarrouk M. 2010. Effect of olive ripeness on chemical properties and phenolic composition of chétoui virgin olive oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90: 199-204

Bondet V., Brand-Williams W. and Berset C. 1997. Kinetics and Mechanisms of Antioxidant Activity Using the DPPH Free Radical Method. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, 30: 609-615.

Bouarroudj, K., Tamendjari, A., & Larbat, R. (2016). Quality, composition and antioxidant activity of Algerian wild olive (*Olea europaea* L. subsp. *Oleaster*) oil. *Industrial Crops and Products*, 83, 484-491.

Boucheffa, S., Miazzi, M. M., di Rienzo, V., Mangini, G., Fanelli, V., Tamendjari, A., ... & Montemurro, C. (2017). The coexistence of oleaster and traditional varieties affects genetic diversity and population structure in Algerian olive (*Olea europaea*) germplasm. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 64, 379-390.

Boucheffa, S., Tamendjari, A., Sanchez-Gimeno, A. C., Rovellini, P., Venturini, S., di Rienzo, V., ... & Montemurro, C. (2018). ccep.

Boucheffa S., Tamendjari A., Rovellini P. and Venturini S. 2014. Composition and antioxidant activity of some Algerian wild extra virgin olive oils. *La Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse* : 177-185.

Breton C., Médail F., Pinatel C. and Bervillé A. 2006. De l'olivier à l'oléastre : origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. *Cahiers Agricultures*, 15 (4) : 329-336.

Bronzini de C.V., Giannettini J., Gambotti C. and Maury J. 2002. Genetic relationships between cultivated and wild olives of Corsica and Sardinia using RAPD markers. *Euphytica* 123: 263-271.

Besnard G., Breton C., Baradat P., Khadari B., Bervillé A.2001a. Cultivar identification in olive based on RAPD markers. *Journal of the American Society for Horticultural Sciences*, 126: 668– 675.

C

Capecka, E., Mareczek, A., & Leja, M. (2005). Antioxidant activity of fresh and dry herbs of some Lamiaceae species. *Food chemistry*, 93(2), 223-226.

Caravaca F., Figueroa D., AzcónAguillar C., Barea J.M. and Roldan A. 2003. Mediam-term effects of mycorrhial inoculation and composted municipale waste addition on the establishment of two mediterranean shrub species under semiarid field condition. *Agriculture Ecosystems et Environment*, 97: 95-105.

Chimi H .2006 .Technologie d'extraction de l'huile d'olive et gestion de sa qualité. Bulletin Mensuel D'information Et De Liaison Du Programme National De Transfert De Technologie En Agriculture, 141 :1-4.

Choe, E., & Min, D. B. (2009). Mechanisms of antioxidants in the oxidation of foods. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 8(4), 345-358.

Conseil Oléicole International (2021). Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. No 3/Rév. 17-Novembre 2021.

Criado M.N., Romero P.A., Casanovas M. and Motilva M.J. 2008. Pigment profile and color of monovarietal virgin olive oils from Arbequina cultivar obtained during two consecutive crop seasons. *Food Chemistry*, 110: 873-880.

D

Dabbou S., Dabboua S., Selvagginib R., Urbanib S., Taticchib A., Servili M. and Hammami M. 2011. Comparison of the Chemical Composition and the Organoleptic Profile of Virgin Olive Oil from Two Wild and Two Cultivated Tunisian *Olea europaea* .*Chemistry & biodiversity*, 8: 189-202.

Dabbou S., Rjiba I., Nakbi A., Gazzah N., Issaoui M. and Hammami M. 2010a.

Compositional quality of virgin olive oils from cultivars introduced in Tunisian arid zones in comparison to Chemlali cultivars. *Scientia Horticulturae*, 124: 122-127.

Dais P. and Boskou D. 2008. Detection and Quantification of Phenolic Compounds in Olive Oil, Olives, and Biological Fluids.in *Olive Oil Minor Constituents and Health*. CRC Press. Pp : 55-107.

Del Caro A., Vacca V., Poiana M., Fenu P., Piga A. (2006). Influence of technology, storage and exposure on components of extra virgin olive oil (Bosana cv) from whole and destined fruits. *Food Chemistry*, 98: 311–316.

Di Giovachino L. 1991. L'extraction de l'huile d'olive par le système de la pression, de la centrifugation et de la percolation: incidence des techniques d'extraction sur les rendements en huile. *Olivae*, 36 :14-40.

Di Giovachino L. 1999. La technologie d'élaboration de l'huile d'olive vierge : Opérations préliminaires en huilerie et préparation de la pâte d'olives. Séminaire international sur les innovations scientifiques et leurs applications en oléiculture et oleotechnique. Florence, 10, 11 et 12 mars 1999. *Conseil Oléicole International*, 1-39.

Djeridane, A., Yousfi, M., Nadjemi, B., Boutassouna, D., Stocker, P., & Vidal, N. (2006). Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *Food chemistry*, 97(4), 654-660.

Djeziri, F. (2012). -Etude de l'activité hypolipémiante de l'huile d'*olea europaea* var oleaster chez le rat « wistar ». Thèse de doctorat. Université Abou-Bekr Belkaïd de Tlemcen.

Douzane, M., Daas, M. S., Meribai, A., Guezil, A. H., Abdi, A., & Tamendjari, A. (2021). Physico-chemical and sensory evaluation of virgin olive oils from several Algerian olive-growing regions. *OCL*, 28, 5

E

Elgadi, S., Ouhammou, A., Zine, H., Maata, N., Ait Babahmad, R., & El Antari, A. (2021). Comparative oil composition study of the endemic Moroccan olive (*Olea europaea* subsp. *maroccana*) and wild olive (var. *Sylvestris*) in Central West Morocco. *Journal of Food Quality*, 2021(1), 8869060.

F

Faci, M., Douzane, M., Hedjal, M., Daas, M. S., Fougere, L., & Lesellier, E. (2021). Changes in secoiridoids content and chemical characteristics of cultivated and wild Algerian olive oil, in term of fruit maturation. *Plos one*, 16(11), e0260182.

Falleh H., Ksouri R., Chaieb K., Karray-Bouraoui N., Trabelsi N., Boulaaba M. and

Le K., Chiu F. and Ng K. 2007. Identification and quantification of antioxidants in *Fructus lycii*. *Food Chemistry*, 105 :353-363.

Falleh, H., Ksouri, R., Chaieb, K., Bouraoui, N. K., Trabelsi, N., Boulaaba, M., & Abdely, C. (2008). Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs, and their biological activities. *C. R. Biologies*, 331, 372 – 379.

Favati F., Caporale G. and Bertuccioli M. 1994. Rapid determination of phenol content in extra virgin olive oil. *Grasas y Aceites*, 45: 68-70.

G

Gandul-Rojas B. and Minguéz-Mosquera M.I. 1996. Chlorophyll and carotenoid composition in virgin olive oils from various Spanish olive varieties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 72: 31-39.

Georgé S., Brat P., Alter P. and Amiot J.M. 2005. Rapid determination of polyphenols and vitamin C in plant-derived products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 1370 - 1373.

Ghambari R., Anwar F., Alkharfy K.-M., Gilani A.-H. and Saari N. 2012. Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (*Olea europaea* L.). A Review *International Journal of Molecular Sciences*, 13: 3291-3340.

Giuffrida D., Salvo F., Salvo A., Cossignani L. and Dugo G. 2011. Pigments profile in monovarietal virgin olive oils from various Italian olive varieties. *Food Chemistry*, 124 : 1119-1123.

Goudyer A. 2000. The greek herbal of Discorides, illustrated by Byzantine A. Ed. IBIDIS Press : 35-145.

Green P.S., (2002). A revision of *Olea*. (*Oleaceae*). *Kew Bull*, 57: 91-140.

Grigoriadou D., Androulaki A., Psomiadou E. and Tsimidou M.Z. 2007. Solid phase extraction in the analysis of squalene and tocopherols in olive oil. *Food Chemistry*, 105: 675–680.

Gülçin, İ. (2005). The antioxidant and radical scavenging activities of black pepper (*Piper nigrum*) seeds. *International journal of food sciences and nutrition*, 56(7), 491-499.

Gutierrez F., Vrrona I. and Alibi M.A. 2000. Relation of acidity and sensory quality with sterol content of olive oil from stored fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48 : 1106 - 1110.

Gutierrez Rosales F., Perdiguero S., Gutiérrez R., Olías J.M. 1992. Evaluation of the Bitter Taste in Virgin Olive Oil. *Journal of American Oil Chemists' Society*, 69 (4), 394-395.

Gulfraz M., Kasuar R., Arshad G., Mehmood S., Minhas N., Asad M.J., Ahmad A. and Siddique F. 2009. Isolation and characterisation of edible oil from wild olive. *African Journal of Biotechnology*, 8 (16): 3734-3738.

H

Hannachi H., Nasri N., El falleh W., Tlili N., Ferchichi A. and Msallem M. 2013. Fatty acids, sterols, polyphenols, and chlorophylls of olive oils obtained from Tunisian wild olive trees (*Olea europaea l. var. sylvestris*). *International Journal of Food Properties*, 16 : 1271–1283.

Hannachi H., Sommerlatte H., Breton C., Msallem M., El Gazzah M., Ben El Hadj S. and Bervillé A. 2009. Oleaster (var. *sylvestris*) and subsp. *cuspidata* are suitable genetic resources for improvement of the olive (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *europaea*). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56: 393-403.

Heidi-Schwartz A., Velimatti-Ollilainen B., Vieno-Piironen B. and Anna-Maija Lamp I. 2008. Tocopherol, tocotrienol and plant sterol contents of vegetable oils and industrial fats *Journal of Food Composition and Analysis*, 21 : 152–161.

Henry S. Olive oil, its nutritional interest, its uses in pharmacy and cosmetic, thesis presented to obtain the diploma of state of doctor of pharmacy (2003) Faculty of pharmacy University Henri Poincare - Nancy 1, France. Pubmed | Crossref | Others.

Huang C.L. and Sumpio B.E. 2008. Olive Oil, the Mediterranean Diet, and Cardiovascular Health. *Journal of American College of Surgeons*, 207(3) : 407-416.

I

Issaoui M., Dabbou S., Echbili A., Rjiba I., Gazzah N., Trigui A. and Hammami M. 2007. Biochemical characterisation of some Tunisian virgin olive oils obtained from different cultivars growing in Sfax National Collection. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 5 (1) : 17-21.

K

Kailis, A. (2017). The influential role of consensual knowledge in international environmental agreements: negotiating the implementing measures of the Mediterranean Land-Based Sources Protocol (1980). *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 17, 295-311.

Kamal-Eldin A. and Appelquist L.A. 1996. The chemistry and antioxidant properties of tocopherols and tocotrienols. *Lipids*, 31: 671-701.

Kiritsakis A.K. and Osman M. 1995. Effet du β carotène et de l' α tocophérol sur la stabilité photo-oxydative de l'huile d'olive. *Olivae*, 56: 25-28.

Koutsaftakis A. and Stefanoudaki E. 1995. L'extraction de l'huile d'olive par un décanteur à deux phases : résultats obtenus. *Olivae*, 56 : 44-47.

L

Léger C. L. 2003. L'huile d'olive, Sa place dans l'alimentation humaine. In: *Lipides et Corps gras alimentaire*. Ed. Tec et Doc, Paris.

Le K., Chiu F. and Ng K. 2007. Identification and quantification of antioxidants in *Fructus lycii*. *Food Chemistry*, 105 :353-363.

Lumaret R., Ouazzani N., Michuad H., Vivier G., Deguilloux M-F. and Di Giusto F. 2004. Allozyme variation of oleaster populations (wild olive tree) (*Olea europaea* L.) in the Mediterranean basin. *Heredity*, 92: 343-351.

M

Mancebo-Campos V., Salvador M. D. et Fregapane G. 2014. Antioxidant capacity of individual and combined virgin olive oil minor compounds evaluated at mild temperature (25 and 40 °C) as compared to accelerated and antiradical assays. *Food Chemistry* 150, 374–381

Mateos R., Espartero J.L., Trujillo M., Rios J.J., Leon-Camacho M., Alcludia F., and Cert A.2001. Determination of phenols, flavones and lignans in virgin olive oils by solid-phase extraction and high performance liquid chromatography with diode array ultraviolet detection. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49: 2185-2192.

Mendil M. and Sebai A. 2006. Catalogue des variétés Algérienne de l'olivier : l'olivier en Algerie, N°1840.

Minguez-Mosquera M.I., Rejano L., Gandul B., Higinio A. and Carido J. 1991. Color pigment correlation in virgin olive oil. *Journal of American Oil Chemist's Society*: 332- 336.

Miquel-Becker E., Niessen L.R. and Skibsted L.H. 2004. Antioxidant evaluation Protocols: food quality or health effects. *European Food Research and Technology*. 219 : 561-571.

Montealegre C., Alegre M.L.M. and Garcia-Ruiz C. 2010. Traceability Markers to the Botanical Origin in Olive Oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58 (1): 28–38.

Morello J., Motilva M., Tovar M. and Romero M. 2004. Changes in commercial virgin olive oil (cv. Arbequina) during storage, with special emphasis on the phenolic fraction. *Food Chemistry*, 85: 357-364.

Morello J.R., Vuorela S., Romero M.P., Motilva M.J. and Heinonen M. 2005. Antioxidant activity of olive pulp and olive oil phenolic compounds of the arbequina cultivar. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 2002-2008.

N

Nakbi A., Issaoui M., Dabbou S., Koubaa N., Echbili A., Hammami M. et Attia N. 2010. Evaluation of antioxidant activities of phenolic compounds from two extra virgin olive oils. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23 : 711-715.

Naudet M. 1992. Acides gras. In : Manuel des corps gras. Lavoisier, *ed. Technique et Documents*, pp.65-78.

O

Ollivier D., Boubault E., Pinatel C., Souillol S., Guère M. and Artaud J. 2004. Analyse la fraction phénolique des huiles d'olive vierges. *Annales des falsifications, de l'expertise chimique et toxicologique (2ème Semestre)*, 965:169-196.

Ouni Y., Guerfi M., Ben Yahia L. and Zarrouk M. 2012. Characterization and quantification of phenolic compounds of extra-virgin olive oils according to their blending proportions. *African journal of biotechnology*. 13(12): 1386-1392.

Owen, R. W., Haubner, R., Würtele, G., Hull, W. E., Spiegelhalder, B. and Bartsch, H. 2004. Olives and olive oil in cancer prevention. *European Journal of Cancer Prevention*. 13 (4), 319-326.

P

Pagnol J. (1996). L'Olivier. 5^{ème} ed AUBANEL. Préface de P. Bonnet Président de la Fédération Internationale d'Oléiculture. 17.

Pagnol, J. (1975). L'olivier. 3^{ème} édition, Avignon (France). *Aubanel*, 180p.

Pastre J. 2005. Intérêt de la supplémentation en antioxydants ans l'alimentation des carnivores domestiques. Thèse de doctorat. TOU3-4116.

Phillips K.M., Ruggio D.M., Toivo J.I., Swank M.A. and Simpkins A.H. 2002. Free and esterified sterol composition of edible oils and fats. *Journal of Food Composition Analysis*, 15: 123-142.

Pinelli P., Galardia C., Mulinaccia N., Vincieria F.F., Cimatob A. and Romania A. 2003. Minor polar compound and fatty acid analyses in monocultivar virgin olive oils from Tuscany. *Food Chemistry*, 80: 331-336.

Pieke, B., Von Eckardstein, A., Gülbahçe, E., Chirazi, A., Schulte, H., Assmann, G., & Wahrburg, U. (2000). Treatment of hypertriglyceridemia by two diets rich either in unsaturated fatty acids or in carbohydrates: effects on lipoprotein subclasses, lipolytic enzymes, lipid transfer proteins, insulin and leptin. *International journal of obesity*, 24(10), 1286-1296.

Poisson J.P. and Norce M. 2003. Corps gras alimentaires : Aspects chimiques, biochimiques et nutritionnels. *In. Lipides et corps gras alimentaires. Ed. Technique et Documents*, 1-5

Q

Quiles J.L., Carmen Ramírez-Tortosa M. et Yaqoob P. 2006. Olive oil and health. CABI head office. PP 1-375

R

Rabiei, Z., & Enferadi, S. T. (2012). *Traceability of origin and authenticity of olive oil*. INTECH Open Access Publisher.

Rahmani M. and Saad L. 1989. Photooxydation des huiles d'olive : Influence de la Composition chimique. *Revue Française des Corps Gras*, 36, 9/10, 355- 360.

Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M. and Rice-Evans C.

1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 26: 1231-1237.

Rodrigues, N., Casal, S., Pinho, T., Cruz, R., Baptista, P., Martín, H., ... & Pereira, J. A. (2021). Olive oil characteristics of eleven cultivars produced in a high-density grove in Valladolid province (Spain). *European Food Research and Technology*, 247, 3113-3122.

Rouas, S., Rahmani, M., El Antari, A., Idrissi, D. J., Souizi, A., & Maata, N. (2016). Effect of geographical conditions (altitude and pedology) and age of olive plantations on the typicality of olive oil in Moulay Driss Zarhoun. *Mediterranean Journal of Biosciences*, 1(3), 128-137

Rubio-Senent F., Rodríguez-Gutiérrez G., Lama-Muñoz A. et Fernández-Bolaños J. 2013. Phenolic extract obtained from steam-treated olive oil waste: Characterization and antioxidant activity. *Food Science and Technology* 54, 114-124.

Ryan D., Robardas K. and Lavee S. 1998. Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*, 72: 26-38.

S

Sahli A., Mekersi S., 2005. Produits de terroirs Méditerranéens .Femise Research 22-35.Montpellier, France,pp.107-143.

Salas J. J., Sánchez J., Ramli U. S., Manaf A. M., Williams M. and Harwood, J. L. 2000. Biochemistry of lipid metabolism in olive and other oil fruits. *Progress in lipid research*. 39 (2): 151-180.

Servili M., Selvaggini R., Esposito S., Taticchi A., Montedoro G. and Morozzi G. 2004. Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols: Agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. *Journal of Chromatography*. 1054: 113-127.

Simopoulos, A. P. et Visioli F. 2007. More on Mediterranean Diets. Karger, 97.pp. 1-231.

Singh R., Singh S., Kumar S. and Arora S. 2006. Studies on antioxidant potential of methanol extract/fractions of *Acacia auriculiformis* A. Cunn. *Food Chemistry*, 103 (2) : 505-511.

T

Tamendjari, A., Angerosa, F., Mettouchi, S., & Bellal, M. M. (2009). The effect of fly attack (*Bactrocera oleae*) on the quality and phenolic content of Chemlal olive oil. *Grasas y Aceites*, 60(5), 509-515.

Terral, J. F. (2000). Exploitation and management of the olive tree during prehistoric times in Mediterranean France and Spain. *Journal of Archaeological Science*, 27(2), 127-133.

Torres, M. M., & Maestri, D. M. (2006). The effects of genotype and extraction methods on chemical composition of virgin olive oils from Traslasierra Valley (Córdoba, Argentina). *Food Chemistry*, 96(4), 507-511.

U

Uceda M., Jiménez A. and Beltrán G. 2006. Olive oil extraction and quality. *Grasas y Aceites*, 57 (1): 25-31.

V

Vansant G., 2004. Radicaux libres et antioxydants : Principes de base. Symposium « Antioxydant et alimentation » Institut Danone.

Visioli F., Borsani L., Galli C., (2000). Diet and prevention of coronary heart disease: The potential role of phytochemicals. *Cardio. Res.* 47, p: 419-425.

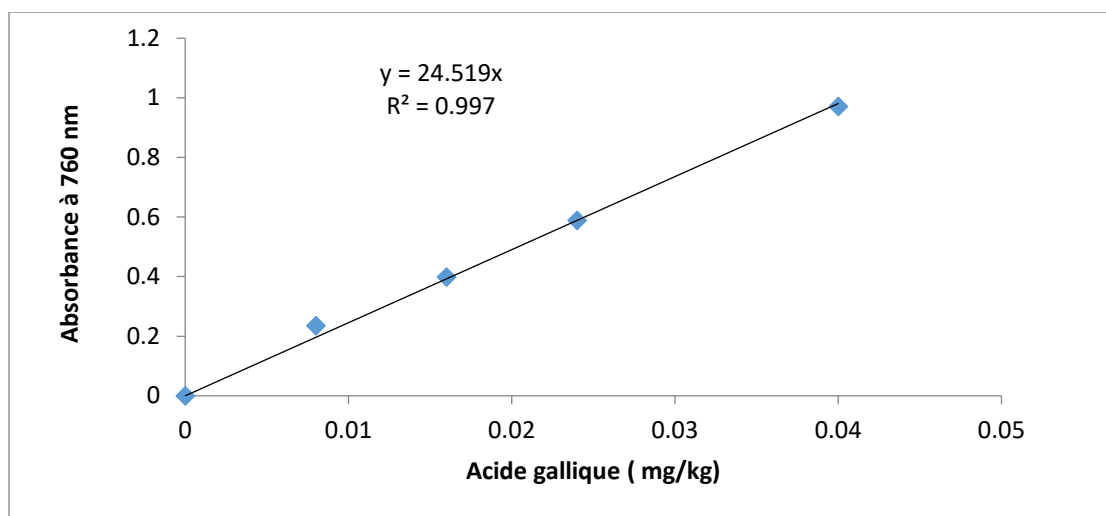
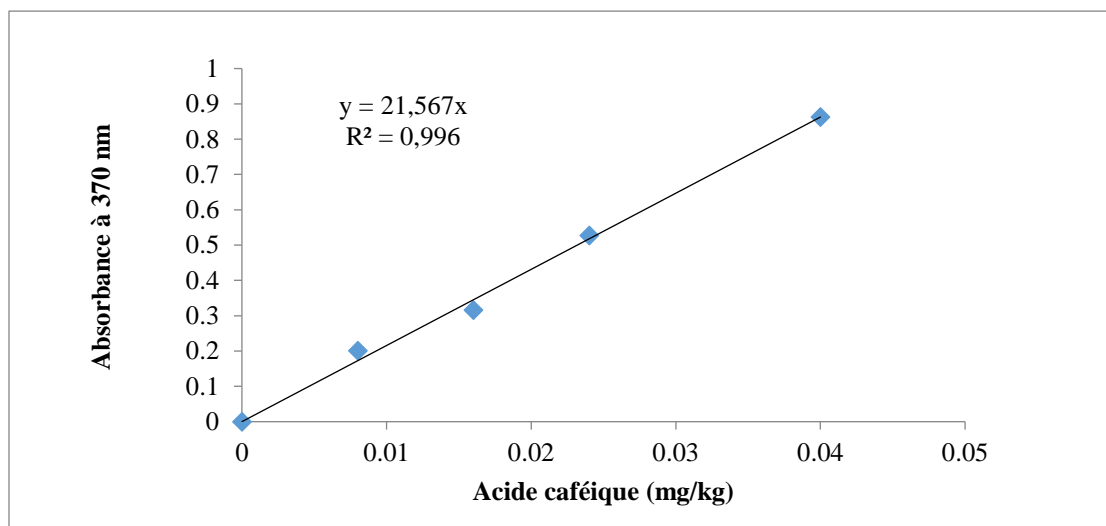
Z

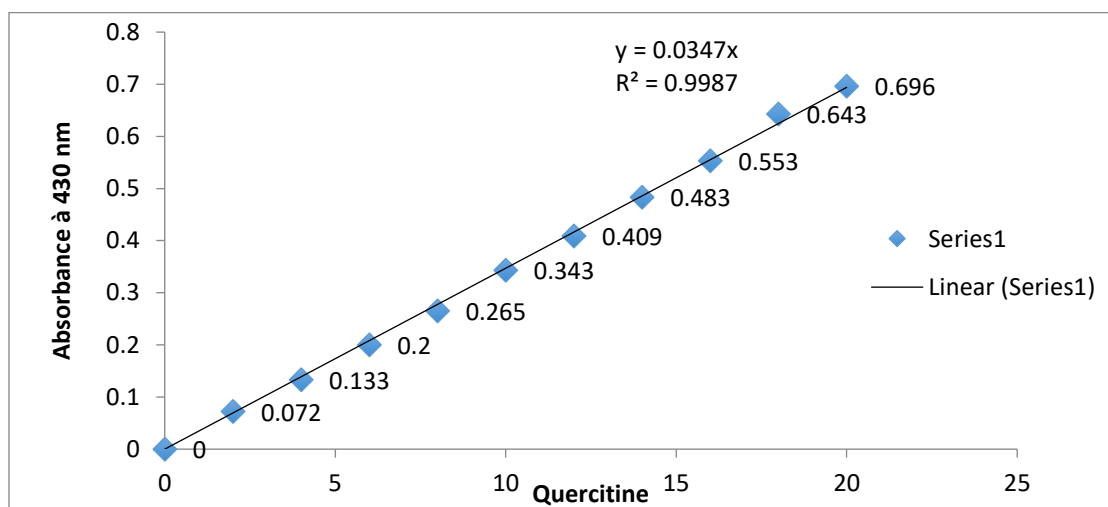
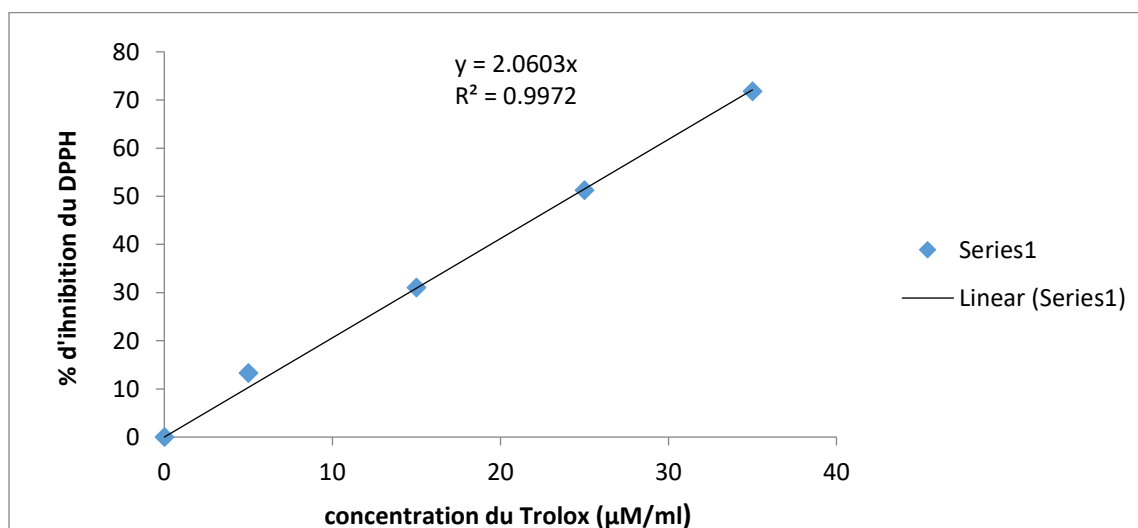
Zarrouk M., Marzouk B., Ben Miled Daoud D. and Chérif A. 1996. Accumulation de la Matière grasse de l'olive et l'effet du sel sur sa composition. *Olivae*, 61: 41-45.

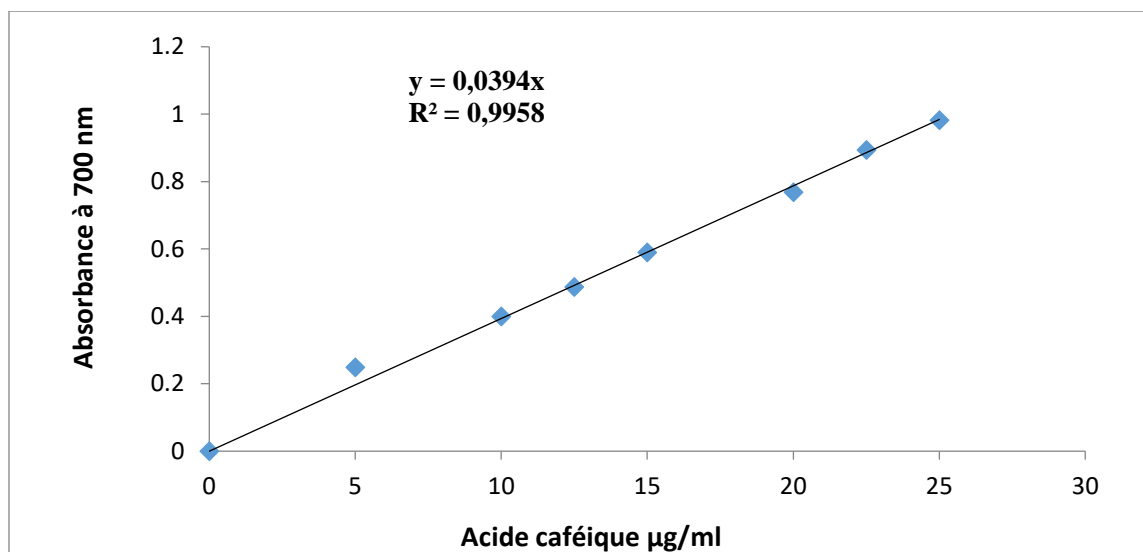
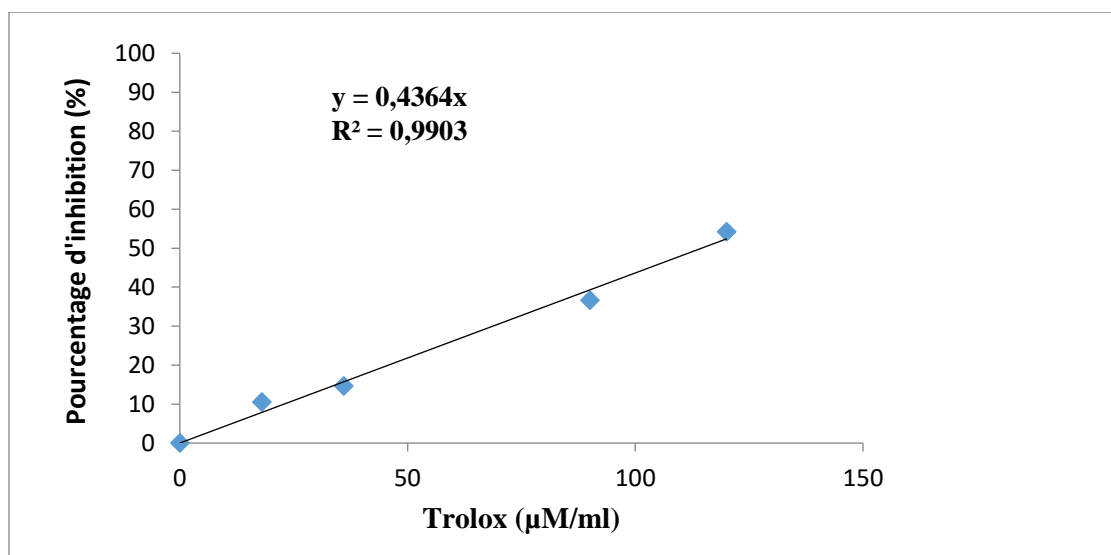
Zohary D. 1994. The wild genetic resources of the cultivated olive. *Acta Horticulturae*, 356: 62-65.

Zohary D., (1995). Olive. *Olea europaea* (oleaceae) In: Smartt J. and Simmonds N.W. (eds), *Evolution of Crop-Plants*, Longmans, London. p: 279-382.

Annexes

Annexe I : courbe d'étalonnage de dosage des polyphénole :**Annexe II : courbe d'étalonnage de dosage des ortho-diphénol**

Annexe III : courbe d'étalonnage de dosage des flavonoïdes**Annexe IV : La courbe d'étalonnage d'Activité anti-radicalaire contre le radical DPPH**

Annexe V : la courbe d'étalonnage pouvoir réducteur (Réduction du fer ferrique)**Annexe VI : La courbe d'étalonnage activité anti-radicalaire contre le radical ABTS^{·+}**

Résumé

L'Olivier *Olea oeuropaea L*, est l'arbre le plus atypique du bassin méditerranéen, il est subdivisé en deux variétés : l'olivier cultivé et l'olivier sauvage ou oléastre. Cette étude est basée sur l'évaluation de l'activité antioxydant de quatre huiles d'oléastres commerciales de la région de Bejaia. Les résultats obtenus montrent que les taux en pigments sont faibles pour l'ensemble des échantillons. Les taux en polyphénols totaux et *ortho*-diphénols déterminés par dosage colorimétrique, montrent que nos huiles d'oléastres présentent des teneurs assez faibles en composés phénoliques totaux de 28,33 à 73,33 mg EAG/kg, et des concentrations en *ortho* -*diphénols* et en flavonoïdes appréciables pour l'ensemble des échantillons analysés. La capacité antioxydante des échantillons suit le même ordre que celui des antioxydants. Des corrélations linéaires ont été établies entre les différents antioxydants quantifiés et l'activité antioxydante des extraits. Les résultats de cette étude montrent que les huiles d'oléastres commerciales sont intéressantes et peuvent être utilisées dans différents domaines alimentaire et /ou thérapeutiques.

Mots clés : Huile, Oléastre, Activité antioxydante, polyphénol, Ortho-diphénol, Capacité antioxydante, Thérapeutiques.

Abstract

The Olive tree *Olea oeuropaea L*, is the most atypical tree in the Mediterranean basin, it is subdivided into two varieties: the cultivated olive tree and the wild or olive trees. This study is based on the evaluation of the antioxidant activity of four commercial olive oil from the Bejaia region. The results show that pigment levels are low for all samples. The levels of total polyphenols and *ortho*-diphenols determined by colorimetric dosage, show that our olive oil has fairly low content of total phenolic compounds from 28.33 to 73.33 mg EAG/kg, and the concentrations of *ortho* -*diphenols* and flavonoids valuable for the assembly of the analysed samples. The antioxidant capacity of the samples follows the same order as that of the antioxidants. Linear correlations have been established between the different quantified antioxidants and the antioxidant activity of the extracts. The results of this study show that commercial olive oil is interesting and can be used in different food and/or therapeutic areas.

Key words : Oil, Oléastre, Antioxidant Activity, Polyphenol, Ortho-diphenol, Anti-oxidant Capacity, Therapeutics.