



Mémoire de Fin d'Études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Biotechnologie

Spécialité : Culture, amélioration et valorisation des plantes aromatiques et médicinales

Thème

Caractérisation de 3 huiles d'oléastre : *Oléa europea var. sylvestris*

issues de 3 régions différentes : Skikda, Blida et El Tarf

Présenté par : GHERSI Faouzi

Le : 19 /06/2025

Devant le jury composé de :

DJELLOUL RADIA	Pr	Présidente	UCBET
HACINI NESRINE	Pr	Examinatrice	UCBET
AZIZI NADIA NAWEL	MCA	Promotrice	UCBET

Remerciement

En présentant ce travail, je tiens à remercier tout particulièrement la promotrice ***Dr AZIZI Nadia Nawel***, pour avoir encadré ce mémoire de fin d'étude, pour sa patience, sa précieuse aide, ses encouragements, ses conseils, son implication personnelle, et ses orientations qui ont ponctué.

Je tiens également à exprimer ma vive gratitude et mon profond remerciement aux : ***Pr DJELLOUL Radia***, Présidente du jury, et ***Pr HASSINI Nesrine***, Examinatrice, d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Mes remerciements, aussi, à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

*Tout d'abord, je tiens à remercier DIEU de m'avoir donné la force et le courage
de mener à bien ce modeste travail, que je dédie ;*

*A mes très chers **parents**, qui ont toujours aimé voir mes réussites,
Que Dieu leur accorde sa vaste miséricorde.*

*A ma famille, ma femme qui m'a toujours encouragé, son soutien m'a permis de
réaliser cette ambition longtemps reportée , et à mes chers enfants:*

*Sérine, Abderrahmene, **Ahmed** et la petite rose **Roya**.*

A ma Grande Famille, mes sœurs et mes frères, à mes neveux et mes nièces.

Que Dieu leur accorde la santé et la prospérité.

*Sans oublié mes collègues au travail et précisément le directeur **Belhacen Madjid**
pour sa compréhension et son aide durant ces deux ans de Master.*

*Enfin je le dédie à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce
rêve soit possible*

Sommaire

Introduction :	1
-----------------------------	---

Partie Bibliographique

1. Généralité sur l'oléastre	3
1.1. Historique	3
1.2. Présentation de l'espèce	3
1.3. Aspect botanique	3
1.3.1. Classification et nomenclature de l'oléastre	4
1.4 Description botanique	5
1.4.1. Le Tronc	6
1.4.2. Racines	6
1.4.3 Feuilles	7
1.4.4 Fleurs	8
1.4.5. Fruit ou drupe	8
1.5. Répartition géographique de l'oléastre	9
1.5.1. En méditerranée	9
1.5.2. En Algérie	10
1.6. Facteurs influençant la répartition de l'oléastre	11
1.6.1. Climat	11
1.6.2. Sol	11
1.7. Vertus thérapeutiques d'<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	12
1.8. Oléiculture	13
1.8.1. Définition de l'huile d'olive	13
1.8.2. Extraction de l'huile d'oléastre	13
1.8.3. Huile d'oléastre	13
1.8.4. Composition de l'huile d'oléastre	14
1.8.4. Composition des fractions saponifiables	16

1.9. Caractéristiques de l'huile d'Oléastre.....	17
1.9.1 Caractéristiques physiques	17
1.9.2. Caractéristiques chimiques	18
1.9.3. Caractéristiques bactériologiques	19
1.9.4. Facteurs affectant la qualité de l'huile d'olive.....	20

Partie Expérimentale

2. Matériels et Méthodes	22
2.1. Localisation Géographique de la zone d'étude.....	22
2.1.2 Présentation des zones d'échantillonnage.....	22
2.1.3. La végétation :	24
2.1.4. Climat	24
3. Matériel Végétal.....	25
3.1. Nomenclature :	25
3.2. Echantillonnage	25
3.2.1. Extraction de l'huile de l'oléastre	25
3.2.2. Rendement en huile d'oléastre	25
3.2.3. Principe	26
3.2.4. Mode opératoire.....	26
3.2.5. Screening phytochimique du fruit.....	29
3.2.6. Paramètres physico-chimiques de l'huile	31

Résultats et Discussion

4.1. Rendement en huile d'oléastre	36
4.1. Screening phytochimique d'huile d'oléastre	36
4.3. Caractères physicochimiques d'huile d'oléastre	37
4.3.1. Caractères organoleptiques	38
Conclusion.....	39
Références bibliographiques	40

Liste des tableaux

Tableau 01 : Composition moyenne en acides gras de l'huile d'olive analysée par Chromatographie en phase gazeuse (% m/m d'esters méthyliques)	15
Tableau 02 : Principaux triglycérides présent dans l'huile d'oléastre	16
Tableau 03 : Tableau comparatif du rendement en huile d'oléastre des régions ; Skikda, Blida et El Tarf	36
Tableau 04 : Screening phytochimique d'huile d'oléastre de Skikda, Blida et El Tarf	36
Tableau 05 : Caractères physicochimiques d'huile oléastre des 3 régions étudiées.....	37
Tableau 06 : Caractères organoleptiques des huiles étudiées (2025)	38

Liste des figures

Figure 01 : L'olivier sauvage (<i>Olea. europaea L. subsp. Sylvestris</i>).....	6
Figure 02 : Evolution du système racinaire de l'olivier.....	7
Figure 03 : Schéma d'une feuille de l'olivier.....	7
Figure 04 : Schéma d'une coupe transversal d'une olive.....	8
Figure 05 : Répartition géographique de l'olivier sauvage en méditerranée.....	9
Figure 06 : Carte oléicole d'Algérie	10
Figure 07 : Zone d'échantillonnage montagne Filfila – Skikda	22
Figure 08 : Zone d'échantillonnage montagne El Tarf.....	23
Figure 09 : Zone d'échantillonnage gorges Chiffa (Chrèa) – Blida	23
Figure 10 : Récolte d'olive sauvage (Décembre 2024)	27
Figure 11 : Tri des graines d'olives (Décembre, 2024)	27
Figure 12 : A : Dépôt B : lavage des graines dans la bassine (Décembre, 2024).....	28
Figure 13 : Cuisson de la pâte d'olive et séparation de l'huile (Décembre, 2024).....	29

Liste des abréviations

COI : Conseil Oléicole International

ISO : Organisation Internationale de Normalisation

A : Acidité

IA : Indice d'acidité

Ip : Indice de Peroxide

NaOH : Hydroxide de sodium

Méq : mili équivalent

Pr : prise d'essai en gramme.

KOH : Hydroxyde de potassium

UV : Ultraviolet

ppm : Partie par million

AG : acide gras

% : Pourcentage

C° : Degré Celsius

N : Normalité

Na₂ S₂ O₃ : Thiosulfate de Sodium

NH₄OH : Hydroxyde d'ammonium

OH : hydroxyde

T° : Température

TE : Teneur en eau

TG : Triglycérides

Résumé

Cette étude vise à comparer les caractéristiques physico-chimiques des huiles d'oléastre issues de trois régions algériennes: Skikda, Blida et El Tarf. Les échantillons ont été analysés selon plusieurs paramètres de qualité, notamment l'indice d'acidité, la teneur en composés phénoliques, la stabilité oxydative ainsi que la couleur et le rendement. Les résultats révèlent des différences significatives entre les huiles des trois régions. L'huile d'El Tarf s'est particulièrement démarquée par une acidité plus faible, une richesse en composés antioxydants et une bonne stabilité à l'oxydation. Ces qualités indiquent une meilleure aptitude à la conservation et une valeur nutritionnelle plus élevée. Les conditions agro-climatiques spécifiques à chaque région, telles que le type de sol, l'exposition au soleil, et surtout l'altitude, ont fortement influencé la composition chimique des huiles. À El Tarf, l'altitude modérée et les précipitations régulières favorisent un développement optimal des fruits. De plus, les techniques culturales traditionnelles, comme la récolte manuelle au bon stade de maturité et le pressage à froid, semblent contribuer à la qualité finale de l'huile. L'ensemble de ces facteurs confère à l'huile de El Tarf une qualité supérieure par rapport à celles de Skikda et Blida.

Mots-clés : oléastre, qualité, phénols, techniques culturales, analyse physico-chimique.

Abstract

This study aims to compare the physicochemical characteristics of oleaster oils extracted from three Algerian regions: Skikda, Blida, and El Tarf. Samples were analyzed for several quality parameters, including acidity index, phenolic content, oxidative stability, color, and extraction yield. The results revealed notable differences among the oils from the three regions. The oil from El Tarf stood out for its lower acidity, higher antioxidant content, and superior oxidative stability. These qualities reflect better shelf life and higher nutritional value. External factors, such as climate conditions, soil type, and particularly altitude, were found to significantly influence the chemical composition of the oils. In El Tarf, the moderate elevation and consistent rainfall create favorable conditions for oleaster fruit development. Additionally, traditional cultivation techniques such as hand harvesting at optimal ripeness and cold pressing—contribute positively to oil quality. Together, these factors explain why El Tarf oil exhibited the highest overall quality among the samples studied.

Keywords: oleaster, quality, phenols, cultivation techniques, physicochemical analysis.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيوت عينات من الزيتون البري من ثلاث مناطق جزائرية: سكيكدة، البليدة و الطارف. تم تحليل العينات وفقاً لعدة معايير جودة، بما في ذلك مؤشر الحموضة، و محتوى المركبات الفينولية، والثبات التأكسدي، بالإضافة إلى اللون والمردود.

كشفت النتائج عن فروق واضحة بين الزيوت من المناطق الثلاث. و قد تميز زيت الطارف بانخفاض نسبة الحموضة، و احتوائه العالي على مضادات الأكسدة، و استقراره الجيد ضد الأكسدة. تشير هذه الخصائص إلى عمر تخزين أطول وقيمة غذائية أعلى. كما تبين أن العوامل الخارجية مثل الظروف المناخية، و نوع التربة، و الارتفاع الجغرافي لها تأثير كبير على تركيبة الزيت. في منطقة الطارف يسهم الارتفاع المعتدل وهطول الأمطار المنتظم في تطور مثالي لثمار الزيتون البري و استخدام تقنيات زراعية تقليدية كالجني اليدوي عند النضج المناسب والعصر البارد يساهم في تحسين جودة الزيت. كل هذه العوامل مجتمعة تفسر تفوق زيت الطارف مقارنة بزيوت سكيكدة والبليدة من حيث الجودة.

الكلمات المفتاحية : الزيتون البري، الجودة، الفينولات، التقنيات الزراعية، التحليل الفيزيائي الكيميائي.

Introduction :

L'olivier est parmi les plus vieux arbres cultivés dans le monde, sa culture remonte à la plus haute antiquité ; c'est l'un des arbres les plus caractéristiques de la région méditerranéenne, il a une grande importance nutritionnelle, sociale, culturelle et économique sur les populations de cette région (**Liphschitz et al., 1991**)

Autrefois, l'olivier a été associé à des vertus telles que la sagesse, la paix, la victoire, la richesse et la fidélité (**Besnard et al., 2001**), il peut vivre jusqu'à 1000 ans. Il est parfaitement adapté au climat méditerranéen. Associé à diverses civilisations, l'olivier constitue de nos jours le trait d'union entre les pays méditerranéens.

L'oléastre et l'olivier sont des taxons séparés d'après les botanistes. L'oléastre (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris*) est la forme sauvage ancêtre de l'olivier cultivé, il est localisé tout autour du bassin méditerranéen en forêt d'oléastres. Permettant le maintien de la biodiversité, il est aussi considéré comme un moyen de lutte contre l'érosion et les incendies. Présent isolé ou en populations, il régresse du fait de l'anthropisation des milieux (**Fanelli, et al., 2022**).

Les populations d'oliviers sauvages sont distribuées dans différents environnements avec des altitudes différentes et des sols divers qui peuvent être une source très importante de sa résistance aux stress abiotiques tels que la sécheresse, le sel, la baisse de température (**Aranda et al., 2011**).

Dans ce contexte s'intègre l'objectif de ce travail, afin d'étudier quelques caractéristiques physicochimique de l'huile d'oléastre (*Olea europaea* L ssp. *sylvestris*) de trois régions de l'Algérie : Filfila (Skikda), El Traf et Chréa à Blida.

Partie Bibliographique

1. Généralité sur l'oléastre

1.1. Historique

L'Oléastre ou l'olivier sauvage a une origine très ancienne (**Besnart et al., 2005**), son apparition et sa culture remonterait à la préhistoire. L'olivier précède l'apparition de l'homme sur terre, en effet, des fossiles des feuilles et des noyaux d'âge de bronze d'olivier ont été trouvés en Italie et en Espagne (**Blazquez, 1997 ; Siguerdjidjane, 2010**).

Une hypothèse courante, fondée sur des données archéologiques, géographiques et biologiques (**Grene, 2002; Zohary, 1995**), est que l'olive cultivée (*O. europaea L. var. Sativa Lehr*) est issue de la domestication de l'olivier sauvage ou oléar (*O. europaea L. subsp. Sylvestres*), car ils ressemblent à la forme sauvage (**Zohary, 1973**).

1.2. Présentation de l'espèce

L'oléastre est un arbre appartenant à la famille des oléacées dont la matière de base est l'oléine (**Sidi Mammam, 2012**). C'est un arbre très rameux et épineux à branches quadrangulaires et à feuilles très petites (**Beddiar et al., 2007**).

L'*Olea europaea*, est la principale espèce produisant suffisamment de fruits pour être comestible (**Vossen, 2007**). Elle comporte six sous-espèces dont la sous-espèce *europaea* qui est cultivée en méditerranée. Cette dernière comprend deux formes qui coexistent : la forme sauvage « oléastre », également appelée « *Sylvestris* » ou variété *sylvestris* » et la forme cultivée, appelée sous-espèce *europaea* » ou « variété *europaea /sativa* » (**Chiappetta et Muzzalupo, 2012; Kailis, 2017**)

Depuis l'antiquité, l'olivier a façonné le paysage méditerranéen (**Doveri et Baldoni, 2007**). Il est connu chez les phéniciens depuis la haute antiquité (**Boudribila, 2004**). Cependant, l'olivier sauvage est désigné par le mot *Zebbouj* (**Meunié, 1982**).

L'olivier cultivé (*O. europaea L. var. Sativa*) a été dérivé de la domestication de l'olivier sauvage ou l'oléastre (*O. europaea L. subsp. sylvestris*), car ils sont semblables à la forme sauvage (**Zohary, 1973**).

L'oléastre est présent sous deux formes non distinguables morphologiquement, soit indigène soit dérivant de descendants ensauvagés d'oliviers ou « féral » (**Besnard et Bervillé, 2000**).

Sa culture constitue une essence fruitière principale à travers le monde (**Gomes et al., 2012**). Cette plante adaptogène qualifiée « d'alicament » a fait l'objet de plusieurs recherches (**Loussert et al, 1978**), qui ont révélé sa richesse diversifiée en plusieurs composés secondaires qui lui procurent des propriétés biologiques : antioxydante, antimicrobienne, anti-inflammatoire et bien d'autres. L'oléastre (*Olea europaea* L. sylvestris) est la sous espèce de l'olivier cultivé qui permet le maintien de la biodiversité. Il est considéré comme un moyen de lutte contre l'érosion et les incendies.

1.3. Aspect botanique

1.3.1. Classification et nomenclature de l'oléastre

1.3.1.1. Classification

L'olivier appartient à la famille des Oléacées. Le genre est appelé « *Olea* » et comporte 30 espèces différentes réparties sur la surface du globe. L'espèce cultivée en méditerranée est *Olea europaea*, dans laquelle on trouve l'oléastre ou olivier sauvage, et l'olivier cultivé (**Ghedira., 2008**).

L'*Olea europaea*, est la principale espèce produisant suffisamment de fruits pour être comestible (**Vossen, 2007**) et l'unique espèce dont le fruit produit de l'huile d'olive (**Rabiei et al., 2012**). Elle comporte six sous-espèces (**Chiappetta et Muzzalupo, 2012 ; Kailis, 2017**) dont la sous-espèce *europaea* qui est cultivée en méditerranée. Cette dernière comprend deux formes qui coexistent : la forme sauvage « oléastre », également appelée « *Sylvestris* » ou « variété *sylvestris* » et la forme cultivée, appelée sous-espèce « *europaea* » ou « variété *europaea /sativa* » (**Chiappetta et Muzzalupo, 2012**).

Selon **Cronquist** (1981), cette espèce est classée comme suit :

Embranchement : Magnoliophyta.

Sous embranchement : Magnoliophytina.

Classe : Magnoliopsida.

Sous classe : Asteridae.

Ordre : Scrophulariales.

Famille : Oleaceae.

Genre : *Olea* L.

Espèces : *Olea europaea* L.

Sous-espèces : *Olea europaea europaea*

Variété 1 : *europaea Sativa*

Variété 2 : *europaea sylvestris*

1.3.1.2. Nomenclature de l'oléastre

La nomenclature de l'oléastre est donnée comme suit :

- Berbère : Azemmour, désigné sous cette appellation en kabyle et dans le haut Atlas au Maroc (**Boudribila A, 2004**)
- Arabe : zebbouj, berbère : Azemmour (**Jacques-Meunié, 1982**).
- Arabe. : zenbotidje, berbère : Tazebboujt (**De Candolle, 1883**).
- L'olivier greffé : arabe : zitoun, berbère : Tazemmourt (**De Candolle, 1883**).

1.4. Description botanique

L'olivier sauvage est un arbrisseau toujours vert et vivace qui croît spontanément dans les bois méditerranéens. Ses rameaux sont épineux et de section presque carrée, l'oléastre est un arbuste de 4 à 6 m d hauteur (**Edward et al., 1993**). Il se présente sous forme spontanée (sauvage) comme un buisson épineux, à fruits ordinairement petits et nombreux donnant une huile fine d'un gout amer. Selon **Loussert et Brousse (1978)** ; il commence à fleurir et à produire le fruit à l'âge de 8 ans. La période de floraison se situe en Mai-Juin (**Boucher et al., 1996**). Les feuilles coriaces d'oléastre présentent des dispositifs de lutte contre la transpiration excessive de l'été (**Maillard, 1975**).

Les oliviers sauvages se multiplient par voie sexuée, ils sont pollinisés par le vent et les oiseaux (**Alcantara et Rey, 2003**). La pluie de septembre est importante pour la maturation du

fruit (**Pansoit et Rebour, 1961**). En revanche, l'olivier cultivé est essentiellement multiplié par voie végétative (bouturage ou greffage).



Figure 01 : L'olivier sauvage (*Olea. europaea L. subsp. Sylvestris*)

1.4.1. Le Tronc

Lisse et circulaire, de couleur grise verdâtre jusqu'à la deuxième année environ. Il devient noueux et crevassé, fendu et élargi à la base. Il prend une teinte grise foncé presque noire (**Pagnol, 1975**). Pour faciliter la récolte, les troncs ne doivent pas être hauts, l'idéal semble être une hauteur de 80 à 120 cm (**Civantos, 1998**).

1.4.2. Racines

L'olivier sauvage présente un système racinaire essentiellement peu profond à développement latéral. Le développement des racines est étroitement lié aux caractéristiques physico-chimiques du sol, au climat et au mode de conduite de l'arbre.

Il est pivotant en sol sableux, fasciculé en sol argileux. Ce système racinaire peut être issu d'un greffage ou d'une bouture. L'oléastre présente deux à trois racines pivotantes qui s'enfoncent profondément, de celles-ci part un réseau de racines secondaires plus moins dense

et très fourni en chevelu à tendance traçante sur 20 à 40 cm de profondeur (Argenson et al., 1999).

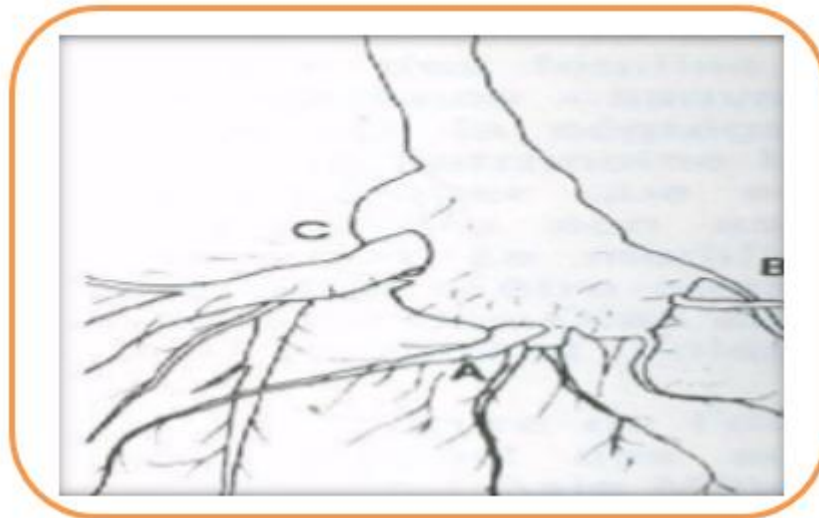


Figure 02 : Evolution du système racinaire de l'olivier : A) système racinaire à la plantation, B) système racinaire secondaire, C) nouvelle racine émise à partir des excroissances du collet (Loussert et Brousse, 1978).

1.4.3 Feuilles

Les feuilles de l'oléastre ressemblent aux feuilles de l'olivier cultivé, mais elles sont plus petites, elles sont simples, ovales, persistantes et opposées ; elles sont blanches argenté à la face inférieure, vert grisâtre à la face supérieure. Elles sont plus petites que celles de l'olivier cultivé.

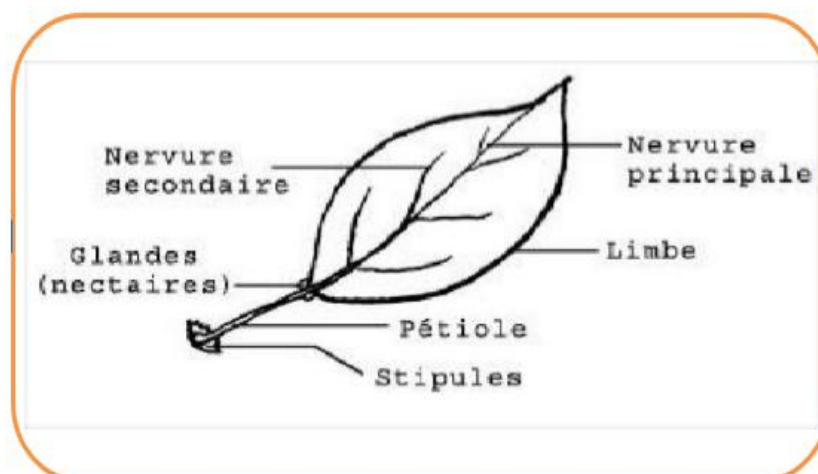


Figure 03 : Schéma d'une feuille de l'olivier (LAVEE, 1997).

1.4.4 Fleurs

Fleurs petites et blanches à quatre pétales, elles sont réunies en grappes dressées : elles sont hermaphrodites (**Ghedira, 2008**). Chaque fleur comporte un calice segmenté en quatre, une corolle tubulaire avec quatre lobes, deux étamines et un ovaire avec deux carpelles et style court (**Besnard et al., 2000**).

1.4.5. Fruit ou drupe

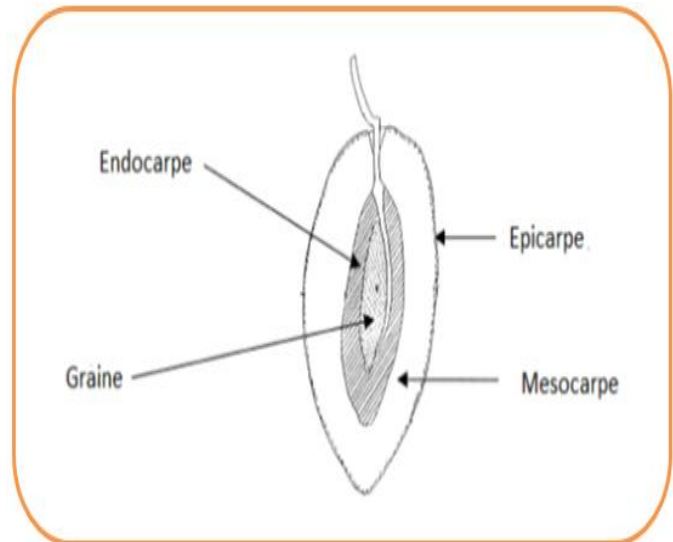


Figure 04 : Schéma d'une coupe transversal d'une olive (**Bianchi, 2003**).

Ses fruits sont également plus petits, avec une faible épaisseur de pulpe, et ils donnent donc peu d'huile. De par sa faible hauteur, les fruits de l'oléastre sont facilement consommés par les animaux : la dissémination des noyaux est zoochore (**Comte, 1990**). Il est composé de trois parties anatomiques distinctes :

- **L'épicarpe** : C'est la peau de l'olive (un tissu protecteur couvert par une couche de cire), la cuticule est imperméable à l'eau. A maturation l'épicarpe passe de la couleur vert tendre à la couleur violette ou rouge puis à la coloration noirâtre.
- **Le mésocarpe** : c'est la pulpe du fruit, elle est constituée de cellule qui stocke les gouttes de graisses qui formeront l'huile d'olive.
- **L'endocarpe** : est constitué par un noyau très dur, il contient deux ovaires dont l'un stérile et le second produit un embryon (**Loussert et Brousse, 1978**).

1.5. Répartition géographique de l'oléastre

1.5.1. En méditerranée

L'olivier est l'une des plus anciennes cultures d'arbres agricoles, ce qui confirme la présence de plusieurs centaines de divers cultivars d'oliviers dans le bassin méditerranéen qui se distinguent par la morphologie et de phénologie (adaptation avec les climats) (**Breton et al.,2008**).

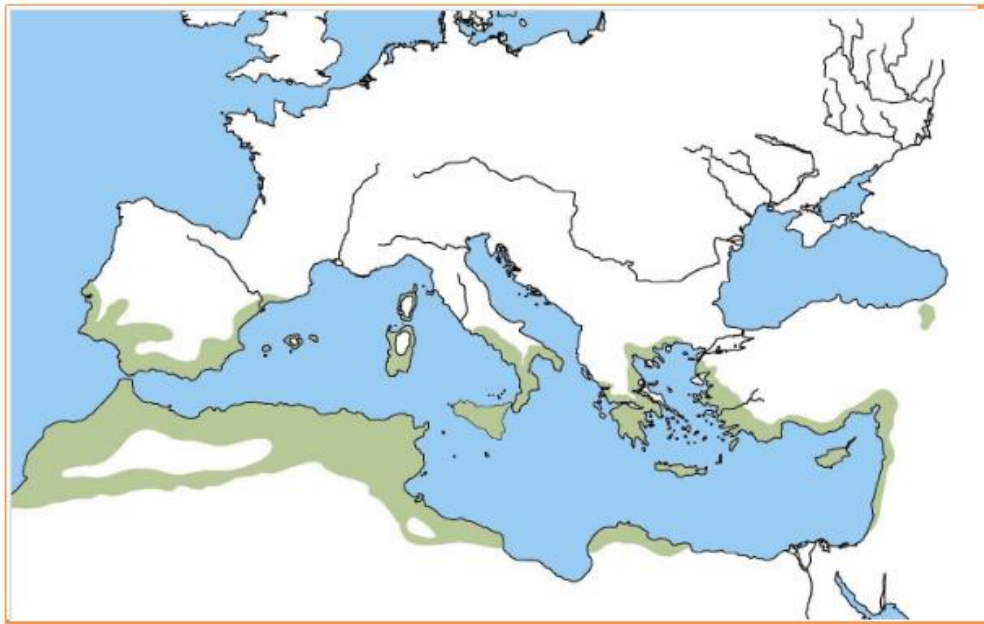


Figure 05 : Répartition géographique de l'olivier sauvage en méditerranée (**J.P Brun, 2011**)

Les différents usages qui ont pu être faits de l'olivier par les sociétés préhistoriques ont bien sûr été directement conditionnés par la répartition passée de l'oléastre, notamment au cours de la dernière glaciation puis au cours du réchauffement postglaciaire qui a favorisé sa propagation (**Carrión et al.,2010**).

L'olivier sauvage, ou oléastre est un élément caractéristique de la végétation méditerranéenne, en particulier de l'étage thermo-méditerranéen dont il est un des principaux indicateurs. On le rencontre, souvent en mélange avec de nombreux individus féraux, dans les matorrals et boisements des zones méditerranéennes xérophiles (**Aranda et al., 2011**).

L'oléastre pousse abondamment dans une forêt dense, et on croit qu'il est indigène au bassin méditerranéen (Green, 2002), Son extension géographique est donc plus réduite que celle de l'olivier cultivé. Il est actuellement présent dans le Maghreb, le sud de la péninsule ibérique, les îles de la méditerranée, le sud de l'Italie, le Péloponnèse, les côtes de Grèce, de Turquie, du levant et du nord de la Lybie, beaucoup plus sporadiquement sur le littoral nord méditerranéen (Zohary et al., 2012).

1.5.2. En Algérie

L'oléastre aurait existé en Algérie depuis le 12ème Millénaire avant notre ère. A l'heure actuelle personne ne peut affirmer si cette espèce appartient aux populations férale, c'est-à-dire, des oléastres issus d'oliviers ayant été cultivés ou aux vraies populations sauvages. L'oléastre se retrouve dans différents environnements, à différentes des altitudes. *O. sylvestris* est une variété spontanée très répandue au nord de l'Algérie principalement au centre du pays. La plupart des vergers représentant 80% se localisent dans des zones montagneuses (Faostat., 2013), notamment la région de Kabylie qui est le siège de la production oléicole (Battandier et Trabut 1888 ; Chevalier 1948).

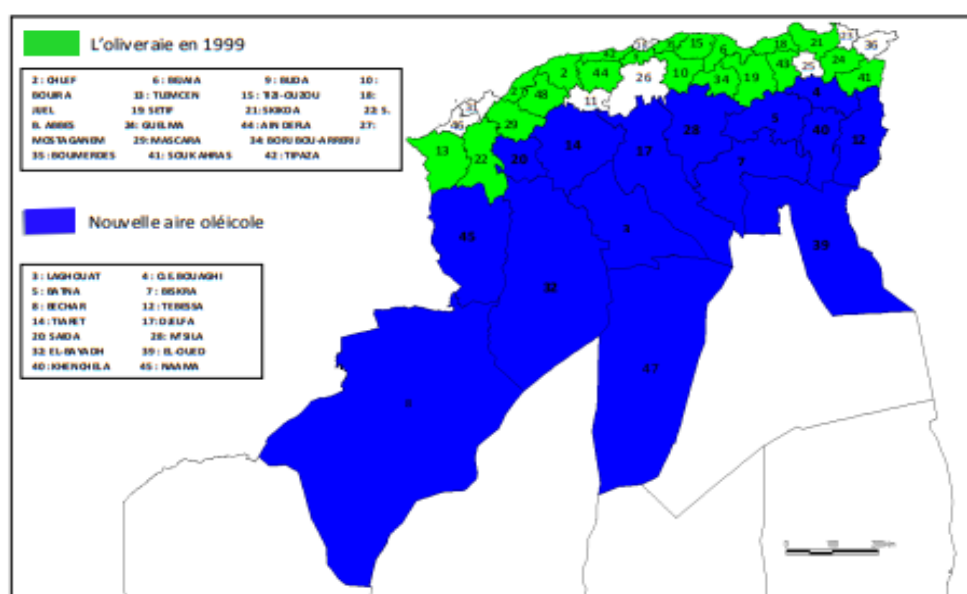


Figure 06 : Carte oléicole d'Algérie (ITAFV, 2012).

Il existe en Algérie, un arbuste nommé « Oléastre » très intéressant dans le domaine sanitaire. Sa dualité mâle-femelle existe dans toutes les espèces, les genres et les sortes.

Il existe donc un oléastre mâle et un oléastre femelle dont le mélange des fruits «drupes» nous permet d'obtenir cette huile aux vertus plurielles. Prise par absorption, par onction ou par inoculation, l'huile d'oléastre à parmi la cure de diverses affections qui ont fait le bonheur de tous ceux qui ont goûté 10 aux caprices de cette lotion des rois (**Sidi Mammam, 2012**).

1.6. Facteurs influençant la répartition de l'oléastre

Tout autour de la méditerranée, la répartition de l'oléastre est liée à l'altitude, aux sols et aux caractères climatiques qui peuvent être une source très importante de sa résistance aux stress abiotique tels que la sécheresse, le sel et la baisse de température.

1.6.1. Climat

La répartition d'oléastre dépend du climat ; il évite les territoires froids et s'éloigne des climats secs, cependant, il tolère bien de grands écarts de températures (**Bottani, 1994**).

Il peut supporter des chutes de températures (-10°) à condition que celles-ci ne soient pas brutales, ni tardives. Il peut également résister à la sécheresse grâce à ses feuilles qui présentent des stomates uniquement sur leurs surfaces inférieures qui sont mieux adaptées aux excès de température (**Connor, 2005**).

1.6.2. Sol

Pour **Loussert et Brousse (1978)**, un déséquilibre en éléments majeurs du sol, peut causer des troubles physiologiques au sein du végétal.

La carence en phosphore, azote et potassium provoque une diminution du rendement. **Boudiaf Nait Kaci (2014)**, a montré que c'est un fait observé dans la majeure partie des oliveraies du nord de l'Algérie.

L'oléastre est l'une des rares espèces capables de se développer sur des sols argileux très pauvres. Il peut également prospérer sur des terrains siliceux ou calcaires. Un sol bien aéré lui assure un apport optimal en oxygène pour ses racines. Il préfère des sols à pH neutre et n'est

pas affecté par une forte teneur en cuivre dans le sol (**Chatzissavidis, 2002**). Il peut croître à différentes altitudes, en choisissant souvent une fissure pour enfoncer ses racines pivotantes (**Pansoit et Rebour, 1961**).

1.7. Vertus thérapeutiques d'*Olea europaea* var. *sylvestris*

L'oléastre est très intéressant dans le domaine sanitaire. Ses feuilles ont été largement utilisées dans les remèdes traditionnels dans les pays européens et méditerranéens comme des extraits, des tisanes, et des poudres. Elles contiennent plusieurs composés potentiellement bioactifs (**Wainstein et al., 2012**).

L'huile de l'oléastre est caractérisée par sa composition en acides gras dont le principal acide gras est un acide gras mono insaturé, l'acide oléique (18 :1n-9). La consommation en acide oléique a un intérêt indiscutable dans la médecine préventive (maladies cardiovasculaires, pathologies digestives et hépatobiliaires, l'ostéoporose) (**Jacotot, 1996**).

Les feuilles fraîches de l'oléastre, aussi bien les jeunes que les plus âgées sont mâchées pour deux choses : pour désinfecter et aider à cicatriser les lèvres et les gencives, ainsi que pour rafraîchir l'haleine puisque leur emploi élimine la mauvaise odeur, elles sont donc aussi utilisées pour l'hygiène buccale.

Ses feuilles sont utilisées aussi comme l'hypotenseur chez les personnes souffrant de l'hypertension artérielle (**Ait Youssef, 2006**). Elles sont également utilisées contre les diarrhées (**Tahraoui et al., 2007**).

L'olivier sauvage a des feuilles d'une nature astringente qui sont capables de limiter l'érysipèle (Infections cutanées streptococciques), l'Herpès, escarboucles (tumeurs malignes), ulcération gangreneuse. L'humidité qui sort du bois brûlé vert de l'olivier, guérit les pellicules, les maladies parasitaires de la peau et les lichens (maladie papuleuse de la peau) (**Goodyer, 1959**).

1.8. Oléiculture

1.8.1. Définition de l'huile d'olive

Elle est considérée comme le jus de fruit de l'olivier, occupe une place essentielle dans le régime alimentaire méditerranéen. Elle est renommée pour ses bienfaits sur la santé et sa valeur patrimoniale, marchande, et d'usage, étroitement liées à l'histoire de sa domestication et aux schémas de développement économique (Serra, 2009 et Terral *et al.*, 2009).

1.8.2. Extraction de l'huile d'oléastre

Actuellement en Algérie seule la méthode artisanale est utilisée pour l'extraction de l'huile de l'oléastre. Cette méthode consiste à écraser le fruit entier entre deux pierres puis malaxer manuellement dans le but de faire sortir l'huile des cellules. Cette pâte est mise dans une terrine où on lui ajoute de l'eau bouillante, après mélange, on enlève les résidus (tourteau) et le liquide obtenu est porté à ébullition (environ 10 min). L'huile surnage est récupérée à l'aide d'une louche. Mais en général, l'extraction de l'huile remonte à des temps immémoriaux (Djeziri, 2012).

A l'instar du mode d'obtention de l'huile d'olive dans les huileries, l'huile d'oléastre est extraite de la même façon sauf que la particularité réside dans le mélange de drupes mâles et de drupes femelles. Sans respect de cette rigueur du mélange entre drupes mâles et drupes femelles, les expériences antérieures ont obtenu une huile ordinaire, amère et sans aucun effet bénéfique sur la santé (Sidi Mammar, 2012).

1.8.3. Huile d'oléastre

L'huile d'oléastre est une huile très fluide et fine. Son indice de viscosité est très en deçà de celui de l'huile d'olive domestique. Cette fluidité la rend très volatile et pénétrante.

Sa dualité mâle-femelle existe dans toutes les espèces, les genres et les sortes. Il existe donc un oléastre mâle et un oléastre femelle dont le mélange des fruits « drupes » nous permet d'obtenir cette huile aux vertus plurielles.

L'huile d'oléastre n'est pas une huile de consommation comme l'huile d'olive que l'on utilise dans divers domaines. Elle reste toutefois comestible. Son utilisation concerne exclusivement la thérapie (Sidi Mammar, 2012 ; Laib, 2016).

1.8.4. Composition de l'huile d'oléastre

L'étude faite par (**Dabbou et al., 2011**), sur la comparaison de l'huile d'olive et celle d'oléastre, montre qu'elles sont étroitement apparentées. La composition en acides gras de ces deux huiles est qualitativement identique. En outre, l'oléastre s'avère intéressant parce qu'il produit une huile de bonne qualité en termes de composés mineurs (phénols et composés volatils) comparée à l'huile d'olive.

L'huile d'oléastre est composée d'une fraction saponifiable (les triglycérides, acides gras environ 98% de l'huile) et d'une fraction insaponifiable (les constituants mineurs environ 2% de l'huile).

1.8.4. Composition des fractions saponifiables

1.8.4.1. Acides gras

La composition des acides gras montre que l'**acide oléique** représente 74,38% de l'huile *d'oléastre*. C'est l'acide gras majoritaire, il est mono insaturé et de type oméga 9.

Le second acide gras rencontré dans l'huile *d'olea oléastre* est l'**acide palmitique** il est présent à 9,55%. C' est un excellent aliment énergétique mais sa consommation augmenterait le risque de maladie cardiovasculaire.

Le troisième acide gras rencontré dans l'huile *d'olea oléastre* est l'**acide linoléique** présent à 8,70%. Ces trois acides gras composent donc à eux seuls plus de 90% des acides gras de l'huile d'oléastre.

Parmi les acides gras minoritaires, l'acide stéarique est de 2,69%, et l'acide vaccénique avec une proportion de 2,53%, c'est le produit intermédiaire qui se forme lors de la transformation des acides gras insaturés en acides gras saturés (**Bendimerad,2011**).

Dans l'huile d'oléastre, les acides gras insaturés sont majoritairement estérifiés en position 2 du glycérol, alors que les acides gras saturés se retrouvent préférentiellement sur les positions alcools externes du glycérol. Quant à l'acide oléique (AGMI), il se distribue équitablement entre les trois positions du glycérol, en privilégiant la position deux (**Graille, 2003**).

Tableau 01 : Composition moyenne en acides gras de l'huile d'olive analysée par Chromatographie en phase gazeuse (% m/m d'esters méthyliques) (COI, 2019).

Acide gras	Symbole	Pourcentage (%)
Acide oléique	C18 :1	55 - 83
Acide linoléique	C18 :2	2,5 - 21
Acide palmitique	C16 :0	7,5 - 20
Acide stéarique	C18 :0	0,5 - 5
Acide palmitoléique	C16 :1	0,3 - 3,5
Acide linoléinique	C18 :3	< 1
Acide arachidique	C20 :0	< 0,6
Acide gadoléique	C20 :1	<0,5
Acide myristique	C14 :0	<0,03
Acide heptadécanoïque	C17 :0	< 0,40
Acide heptadécénoïque	C17 :1	< 0,60
Acide béhénique	C22 :0	< 0,2
Acide lignocérique	C24 :0	< 0,2

1.8.4.2. Les triglycérides (TG)

Les huiles d'oléastres sont constituées d'une vingtaine de triglycérides dont trois sont majoritaires : OOO (trioléine, entre 40 et 60 %), POO (palmitylidioléine, entre 10 et 20 %), LOO (linoléylidioléine, entre 10 et 20 %) (Avec O=acide oléique ; L=acide linoléique ; P=acide palmitique) (Rayan, 1998 et Ollivier, 2005).

Tableau 02 : Principaux triglycérides présent dans l'huile d'oléastre (Ben Tekaya et Hassouna, 2005 ; Tanouti *et al.*, 2011).

Triglycérides	Teneur en %
Trioléine « OOO »	47,54 - 58,34
Diolopalmitine « POO »	18,72 - 21,81
Dioléolimoléine « OOL »	15,10 - 20,9
Palmitooléolinoléine « POL »	3,16 - 6,94
Autres triglycérides	0.5 – 2

1.8.4.3. Composition de la fraction insaponifiable

Ce sont des composés qui sont présents en faible quantité dans l'huile et sont appelés "composants mineurs" (Fedeli, 1977). Ils constituent environ 0.5 à 1.5% de l'huile (Boskou, 2000). Cette fraction est représentée par les composants suivants : alcools, composés polyphénoliques, la chlorophylle, caroténoïdes, stérols, tocophérols et les flavonoïdes. Certains de ces composés dont les tocophérols et les phénols, jouent un rôle important comme antioxydants naturels qui piègent les radicaux libres de l'oxygène et préservent la qualité et la stabilité de l'huile durant des périodes prolongées de conservation.

L'oléastre s'avère intéressant parce qu'il produit une huile de bonne qualité en termes de composés mineurs comparée à l'huile d'olive, ils contribuent à la qualité organoleptique et à la valeur nutritive ; ce qui peut distinguer la qualité des huiles d'olive provenant de différentes régions de production (Doveri et Baldoni, 2007).

Des études récentes ont montré que les olives contiennent des antioxydants en abondance (jusqu'à 16g/kg), représentée par actéosides, hydroxytyrosol, tyrosol et les acides phénolpropioniques ainsi que d'autres composés réputés être des agents anticancéreux (par exemple le squalène et les terpénoïdes) (Owen *et al.*, 2004). L'huile d'olive vierge est la seule huile contenant des quantités notables de substances phénoliques naturelles. Ces composés sont responsables du goût si particulier, à la fois amer et fruité, et contribuent pour une grande partie à la stabilité de l'huile, en augmentant sa résistance à l'autoxydation (Boskou, 1996, Gutiérrez *et al.*, 2001).

- L'huile d'oléastre en contient en moyenne 300 mg/Kg. Des 8 types de vitamine E, elle contient principalement la plus efficace : la molécule α -tocophérol.

- D'après les résultats trouvés par **Baccouri et al.**, on observe que l'huile issues de cinq variétés d'oléastres est plus riche en composés mineurs que la Chemlali, variété cultivée.
- Deux types de pigments sont retrouvés et sont responsables de la teinte de l'huile d'olive : les caroténoïdes et les chlorophylles (**Boskou, 2006**). Le β -carotène et la lutéine constituent les principaux caroténoïdes de l'huile d'olive (**Boskou, 2000**), la phéophytine quant à elle constitue la principale classe de chlorophylles. La teneur en pigments est influencée par le cultivar, l'indice de maturation des olives, la zone de production, le système d'extraction et les conditions de stockage (**Boskou, 2006**). Outre leur rôle de colorant dans l'huile, ces derniers présentent également des activités antioxydantes intéressantes (**Boskou, 2006**).
- Les tocophérols, les stérols, les composés volatils, représentent aussi une partie de la fraction insaponifiable (**Boskou, 2015**).

1.9. Caractéristiques de l'huile d'Oléastre

Les huiles d'olive sauvages seraient une nouvelle source d'huile d'olive comestible (**Hannachi et al., 2013**). Selon **Baccouri et al., (2008)**, les olives étudiées produisent des huiles de bonne qualité en termes d'acides gras, d'antioxydants naturels et de stabilité oxydative. Les paramètres de qualité montrent une similitude pour la catégorie d'huile d'olive extra vierge en conformité à la norme établie par le règlement de la COI (**Baccouri et al., 2008**) et (**Bouarroudj et al., 2016**). De plus, les huiles d'oléastre présenteraient un profil intéressant en termes de composés mineurs, composés volatils et phénoliques (**Dabbou et al., 2011**).

L'étude menée par **Hannachi et al. (2013)**, montre qu'il existe un équilibre qualitatif en acides gras, de stérols, de chlorophylles et de polyphénols entre oléastre et olivier cultivé. Une variation quantitative apparaît par la richesse en acide oléique et en polyphénols 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.

Les huiles d'oléastre étudiées par **Boucheffa et al. (2014)** montrent une composition quantitative différente en acide oléique, polyphénols et tocophérol entre les huiles d'oliviers sauvages et cultivées.

1.9.1 Caractéristiques physiques

1.9.1.1. Indice de réfraction

C'est le rapport de la vitesse de la lumière à une longueur d'onde définie dans le vide à sa vitesse dans la substance, à température constante (20°C pour les corps gras complètement liquides à cette température : cas de l'huile d'olives) (**JO. N° 65, 2012**).

1.9.1.2. Humidité (Teneur en eau)

L'humidité (TE) est la quantité d'eau contenue dans un échantillon quelconque et qui disparaît sous l'effet du chauffage (**ISO-662, 1998**).

1.9.1.3 Potentiel d'hydrogène (pH)

Le pH donne une indication sur l'acidité ou l'alcalinité du milieu, il est déterminé à partir de la quantité d'ions d'hydrogène libre contenu dans l'huile d'olive (**Ouksel et Nouri, 2021**).

1.9.1.4 Absorbance aux rayonnements ultraviolets

L'examen spectrophotométrique dans l'ultraviolet peut fournir des indications sur la qualité d'une matière grasse, sur son état de conservation, et sur les modifications dues aux processus technologiques.

L'oxydation d'une huile aboutit à une dégradation en chaîne des acides gras insaturés par l'oxygène atmosphérique sous l'effet de différents facteurs exogènes et endogènes initiateurs, accélérateurs ou retardateurs, conduisant des produits oxydés volatils ou non, citons ; les hydroperoxydes linoléiques qui absorbent la lumière au voisinage de 232nm. Si l'oxydation se poursuit, il se forme des produits secondaires d'oxydation, en particulier des dicétones et des cétones insaturées qui absorbent la lumière vers 270 nm (**Tanouti et al., 2010**).

1.9.2. Caractéristiques chimiques

La caractérisation chimique de l'huile d'olive est en relation directe avec la détermination d'un certain nombre d'indices dont les plus importants sont :

1.9.2.1. Acidité

C'est la teneur en acides gras libres dans l'huile d'olive résultant de l'hydrolyse des triglycérides en acide oléique, conventionnellement exprimée en gramme d'acide oléique libre pour 100 g d'huile (**Afidol ; 2018**).

1.9.2.2. Indice d'acide

Correspond à la quantité en milligramme de potasse (KOH) nécessaire pour la neutralisation des acides gras libres dans un gramme d'huile d'olive **CE (2008)**.

1.9.2.3. Indice de saponification

C'est la quantité en mg de potasse nécessaire pour la transformation en savons les acides gras libres liés contenus dans 1g de corps gras **Codex stan (1981)**.

1.9.2.4. Indice d'Iode

C'est la quantité en grammes d'Iode fixés par 100 g de corps gras **Codex stan (1981)**.

1.9.2.5. Indice de peroxyde

Milliéquivalent d'oxygène actif par kilogramme multiplié par la masse équivalente d'oxygène est égal à la quantité d'oxygène actif exprimée en milligrammes par kilogramme de l'huile **CE (2008)**.

1.9.3. Caractéristiques bactériologiques

Un examen ou une analyse bactériologique permet de rechercher et d'identifier les bactéries dans l'huile d'olive par la technique de culture.

1.9.4. Facteurs affectant la qualité de l'huile d'olive

La qualité d'une huile d'olive est influencée par plusieurs facteurs géographiques, climatique, pédologiques et génétiques ainsi par les conditions de stockage et la méthode d'extraction (**Angerosa ;2002**).

Partie Expérimentale

2. Matériels et Méthodes

2.1. Localisation Géographique de la zone d'étude

Pour cette étude, les huiles utilisées sont extraites de 03 oléastres répartis dans 03 peuplements de l'Algérie, de l'est : Skikda (Filfila), El Tarf et du centre de Blida (Chrèa) ont été échantillonnés

2.1.2 Présentation des zones d'échantillonnage

- Filfila (Skikda):

La massif de Filfila est située à 25 km à l'Est de Skikda, au nord est de l'Algérie, Il est limité à l'ouest par la plaine de Skikda -Larbi ben Mhidi, et au Sud par le massif d'El Halia, à l'Est, par la vaste plaine de Senhadja, et au Nord par la mer méditerranée.

Le relief montagneux de cette région présente des vallées profondes et des sommets arrondis, parfois, rocheux. Dans les zones d'affleurement, il existe un relief karstique caractérisé par l'apparition des sommets rocheux et des dolines.



Figure 07 : Zone d'échantillonnage montagne Filfila - Skikda (Google Maps - wikipedia.org)

- El Tarf

El Tarf est située à l'extrême nord-est de l'Algérie, son relief se caractérise par une zone de plaines sub-littorales et une zone méridionale avec des reliefs montagneux, ou on trouve des oliviers sauvages, notamment dans les zones de maquis et de forêts.



Figure 08 : Zone d'échantillonnage montagne El Tarf (Google Maps – wikipedia.org)

- Chréa (Blida)

Le relief de Chréa, est essentiellement montagneux, formant une partie du massif blidéen. Il est caractérisé par des crêtes, des monts comme Mouzaïa et Feroukha, ainsi que des gorges.



Figure 09 : Zone d'échantillonnage gorges Chiffa (Chréa) - Blida (Google Maps – wikipedia.org)

L'olivier sauvage est présent dans le parc national de Chréa, près de Blida, notamment dans les gorges de la Chiffa, qui offrent un cadre naturel unique avec une végétation luxuriante où l'olivier sauvage peut être observé.

2.1.3. La végétation

La végétation environnante est principalement constituée de broussailles et d'herbes propres aux zones de végétation de chaîne-liège, oliviers, ...etc. La végétation est très abondante.

2.1.4. Climat

Le climat local est de type méditerranéen, avec une influence notable de la montagne. La région est très pluvieuse en hiver. Le volume des précipitations est relativement élevé au Nord et sur les plus hauts sommets. La température d'hiver les plus basses sont de 6 C° et en été elles dépassent 36C°.

3. Matériel Végétal

3.1. Nomenclature :

L'oléastre se classe comme suit:

Embranchement	PHANEROGAMES
Sous-embranchement	ANGIOSPERMES
Classe	DICOTYLEDONES
Sous-classe	ASTERIDES
Ordre	GENTIANALE
Famille	OLEACEES
Genre	<i>Olea</i>
Espèce	<i>Olea europea</i>

3.2. Echantillonnage

Dans notre étude on utilise une huile typiquement méditerranéenne issue des fruits de l'oléastre ou l'olivier sauvage connu sous le nom vernaculaire « **Zebbouj** ». Les fruits ont été récoltés en pleine maturité en mois de décembre 2024, de la région Flifla de la wilaya de Skikda, El Tarf et Chréa wilaya de Blida.

3.2.1. Extraction de l'huile de l'oléastre

Les fruits ont été cueillis manuellement dans la région de Blida; tarf et Skikda, au mois de décembre 2024. L'huile d'oléastre a été extraite par la méthode artisanale à partir des fruits frais recueillis afin d'éviter toute oxydation.

3.2.2. Rendement en huile d'oléastre

Dans notre étude on a utilisé la méthode par soxhlet (ISO 659, 1988) pour des raisons de simplicité et de disponibilité du matériel (soxhlet et rotavapeur).

L'échantillon à analyser (la pâte oléagineuse) subit un broyage suivi d'un séchage à l'étuve à 40 °C pendant 14 h afin d'éliminer le reste d'humidité.

3.2.3. Principe

L'extraction de l'huile d'oléastre est réalisée dans un appareil approprié de type Soxhlet en utilisant l'hexane comme solvant organique. Après l'élimination du solvant d'extraction, l'extrait obtenu représente la matière grasse contenue dans la prise d'essai.

3.2.4. Mode opératoire

D'abord, Un ballon, préalablement séché dans une étuve, est pesé : c'est (**mi**). Les 10g de l'échantillon à analyser (prise d'essai) sont placés dans une cartouche à extraction. Cette dernière est placée dans l'appareil à extraction, puis la quantité nécessaire du solvant est versée dans le ballon, ce dernier est adapté à l'appareil à extraction sur un chauffe-ballon réglé à une température voisine à l'ébullition du solvant, soit 60°C et le chauffage est conduit dans des conditions telles que le débit du reflux soit d'au moins 3 gouttes par seconde.

Après 6 heures d'extraction, passer le ballon au rotavapeur, dans le but d'éliminer le solvant d'extraction ; ensuite, le ballon est chauffé à l'étuve (60°C / 30-60 mn) pour chasser les dernières traces du solvant, laisser refroidir et peser le ballon + huile extraite : c'est (**mf**).

La teneur en huile, exprimée en pourcentage de masse du produit est déterminée par la formule suivante :

$$\text{Teneur en huile (\%)} : [(m_{\text{finale}} - m_{\text{initiale}}) / m_{\text{échantillon}}] \times 100$$

3.2.4.1. Technique utilisée

La récolte avec les mains : cette méthode est la meilleure pour préserver les grains d'olive c'est dire la qualité et pour obtenir une bonne quantité d'olive (Figure 10).



Figure 10 : Récolte d'olive sauvage (Décembre 2024).

A- Le tri :

Après la récolte on enlève les brindilles et des morceaux d'écorce avec les mains et on étale le tout sur une bâche à l'air libre. Il est nécessaire de les nettoyer avant de les écraser pour éviter leur fermentation et ainsi dégrader la qualité d'huile obtenue (Figure 11).



Figure 11 : Tri des graines d'olives (Décembre, 2024).

B- L'extraction d'huile d'olive sauvage :

Après le trie d'olive on extrait l'huile de façon artisanale. On utilise aussi la méthode traditionnelle pour extraire cette dernière. Cette méthode consiste à :

- Laver les graines d'olives dans une grande bassine.

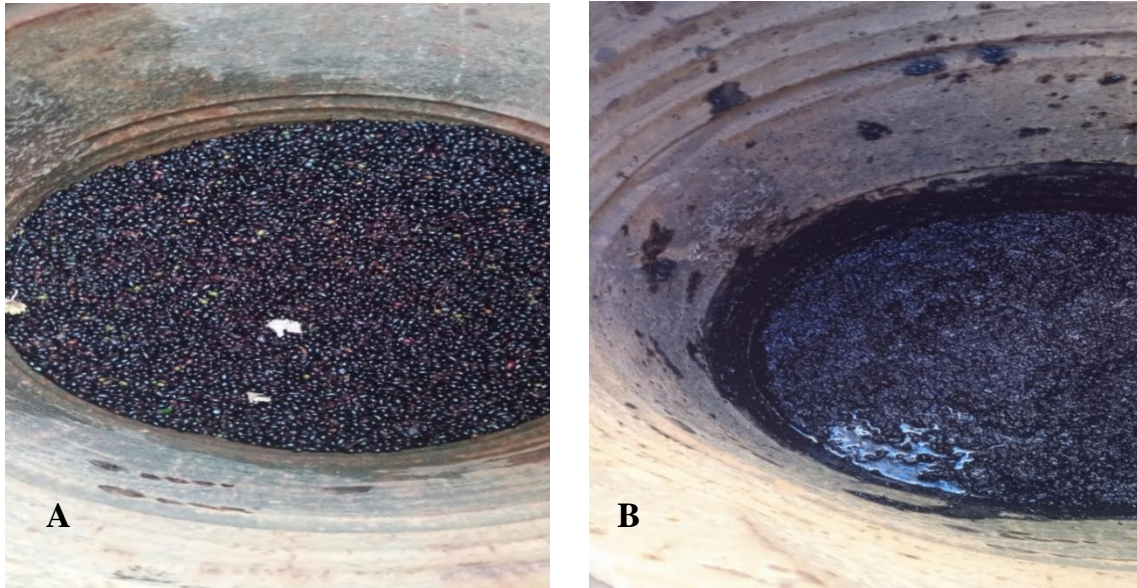


Figure 12 : A : Dépôt B : lavage des graines dans la bassine (Décembre, 2024).

Les Laisser sécher à l'air libre, après séchage on met les graines d'olives dans une grande bassine puis on les écrase avec les pieds. On obtient une pâte. Battre la pâte obtenue pour qu'elle soit homogène durant 4 et 6 h.

C. La cuisson :

Consiste à mettre la pâte obtenue sur un feu doux, laissez-le mélanger, refroidir puis séparer l'huile de l'eau à l'aide d'une grande louche (Figure 13).

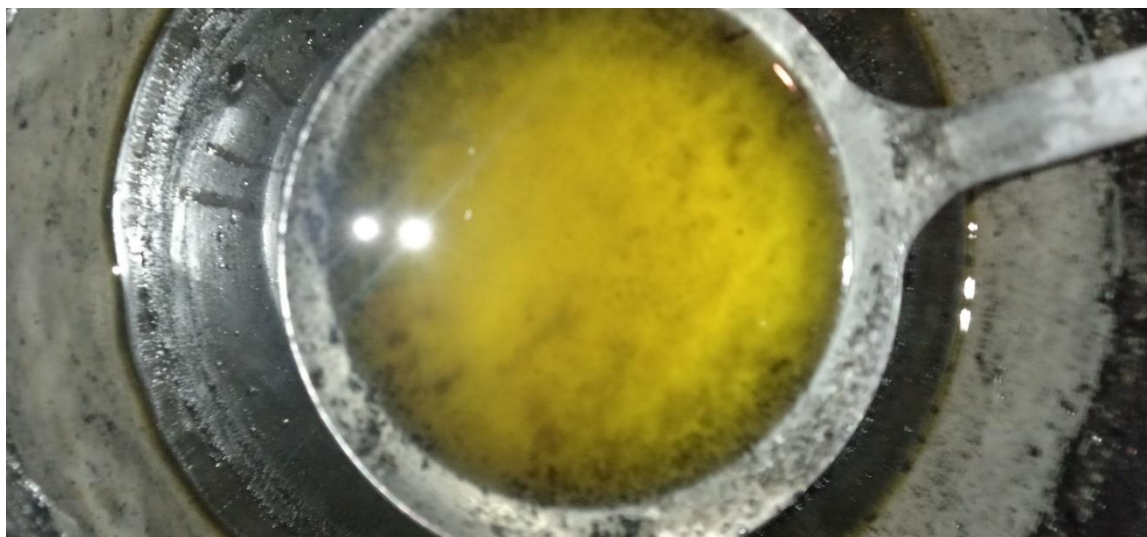


Figure 13 : Cuisson de la pâte d'olive et séparation de l'huile (Décembre, 2024).

3.2.5. Screening phytochimique du fruit

Le but de cette étude est de mettre en évidence les principaux métabolites secondaires des fruits broyés et séchés. Deux modes de préparation ont été adoptés selon le type de groupe recherché :

- Préparation de la poudre : les fruits d'oléastres ont été broyés à l'aide du moulin manuel : la pâte obtenue est séchée à l'étuve.
- Préparation de l'infusion (à 10 %) : 10g de poudre dans 100ml d'eau bouillante, on filtre après 15mn.

a) - Tanins

Nous avons pris 05ml de l'infusé, nous avons ajouté goutte à goutte 1ml d'une solution de chlorure ferrique ($FeCl_3$) à 1% : l'apparition d'une coloration verdâtre indique la présence des Tanins cathéchiques, bleu noirâtre, Tanins galliques.

Aux 30ml de l'infusé, nous avons ajouté 15ml de réactif de Stiasny (Formol à 30% + HCl concentré 3-1 V/V), après chauffage de 30mn au bain-marie, l'observation d'un précipité orange indique la présence des Tanins cathéchiques (**Solfo, 1973**).

b) - Alcaloïdes

Nous avons mélangé 5g de la poudre avec 50 ml d'HCl à 1% dans un bécher. Après macération, nous avons filtré le mélange à l'aide d'un papier filtre et additionné au filtrat quelques gouttes de réactif de **Mayer** (1,36g de Hg Cl₂ + 5g de KI dissout dans 100ml d'H₂O distillée), l'apparition d'un précipité **blanc** indique leur présence (**Bouquet, 1972**).

c) - Flavonoïdes

Nous avons macéré 10g de poudre dans 150ml d'HCl à 1% pendant 24h, après filtration nous avons procédé au test suivant :

10ml du filtrat après l'avoir rendu basique par l'ajout du NH₄OH goutte à goutte, après 3h, l'apparition d'une couleur jaune claire dans la partie supérieure du tube indique la présence des flavonoïdes (**Okmu, 2005**).

d) - Saponosides

Nous avons pris 5g de poudre et dans 80ml d'eau distillée puis on a mis le mélange dans un bécher sur une plaque chauffante jusqu'à l'ébullition, après on a laissé le filtrat refroidir, quelques ml du filtrat sont mis dans un tube à essai puis agité. L'apparition d'une mousse qui dure quelques instants indique la présence des saponosides (**Karumi et al., 2004**).

e) - Terpènes et Stérols

Nous avons macéré 5g de la poudre dans 20ml d'**éther de pétrole**, après avoir filtré et évaporé la phase organique dans un bain de sable à T 90°C, le résidu est dissout dans 0,5ml d'acide acétique en ajoutant 1ml d'H₂SO₄ concentré, dans la zone de contact entre les deux liquides un cercle violé ou marron indique la présence des stérols et Terpènes (**Dohou et al.,2003**)

f) - Anthocyanes

La recherche repose sur le changement de couleur de l'infusé à 10% avec le changement du PH :

On ajoute quelques gouttes d'HCl pur à l'infusé puis on observe le changement de la couleur, ensuite on rajoute quelques gouttes de l' NH_4OH , le changement de la couleur indique la présence d'Anthocyanes (**Bruneton, 1999**).

3.2.6. Paramètres physico-chimiques de l'huile

L'huile d'oléastre issue de l'extraction artisanale est analysée à travers plusieurs paramètres cités ci- dessous.

3.2.6.1. L'humidité

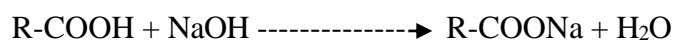
Mettre une capsule dans l'étuve à 103°C - 105°C pendant 15 min. et la refroidir dans le dessiccateur et peser à vide : m_0 . Parallèlement peser 5g de l'huile et mettre dans l'étuve pendant environ 30' à 1h, ensuite refroidir dans le dessiccateur et peser, refaire la pesée jusqu'à poids constant m.

$$\text{H}_2\text{O} = \frac{(\text{PE} + \text{M}_0) - m}{\text{PE}} \times 100$$

3.2.6.2. Dosage de l'acidité libre

L'acidité libre est exprimée en (g/100g d'huile).

- **L'indice d'acide** : La méthode consiste à doser les acides gras libres par une solution titrée de potasse.



5g d'huile est dissoute dans 30 ml d'un volume égal éthanol/éther [1 :1] neutralisé, les fonctions carboxyliques libres sont dosées par une solution de KOH à 0,177 N en présence de

$$\text{Acidité} = V_{\text{NaOH}} \text{ (ml)}$$

phénolphtaléine à 1% dans l'alcool absolu. La fin du dosage est marquée par l'apparition d'une couleur légèrement rose. L'acidité est égale au volume de soude nécessaire au virage de la couleur puisque 1 ml de cette solution permet de neutraliser une acidité de 1%.

L'acidité d'une huile est exprimée en gramme d'acide oléique par 100g d'huile.

$$\text{Indice d'acide (IA)} = \frac{56,1 \times V \times N}{Pr}$$

V : nombre de millilitres de solution titrée de KOH éthanolique.

N : normalité exacte de la solution titrée de KOH éthanolique.

M : masse moléculaire adaptée par l'expression 282 (huile d'olive).

Pr : prise d'essai en gramme.

L'indice d'acide est exprimé en mg de KOH /g d'huile.

3.2.6.3. Indice d'iode

Est exprimé en gramme d'iode, est déterminé à l'aide du réactif de Wijs et titrer avec une solution de thiosulfate de sodium selon l'équation :

$$\text{Indice d'iode (Ii)} = \frac{(v - v_0) \times 1,29}{PE}$$

V₀ : nombre de ml de la solution de thiosulfate de sodium 0,1 N versés dans l'essai à blanc.

V : nombre de ml de la solution de thiosulfate de sodium 0,1 N versés dans l'essai.

P_E : prise d'essai en grammes.

1,269 : masse de l'iode.

3.2.6.4. Indice de peroxyde

L'indice de peroxyde d'un corps gras est le nombre de milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans 1Kg de produit et oxydant l'iodure de potassium avec libération d'iode et titration de celui-ci par le thiosulfate de sodium ; ce paramètre nous renseigne sur le degré d'oxydation des huiles.

$$\text{Indice de peroxyde (m\acute{e}q/Kg) d'O}_2 = \frac{(V - V_0) \times 1000 \times T}{PE}$$

L'indice de peroxyde est exprimé en milliéquivalent d'oxygène actif par kg d'huile.

T : titre ou normalité de la solution de thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$).

V₀ : volume de thiosulfate versé dans le blanc (en ml).

V : volume de thiosulfate versé dans la prise d'essai (en ml).

P_E : prise d'essai en grammes.

3.2.6.5. Indice de saponification

L'indice de saponification correspond à la masse de KOH en mg nécessaire pour saponifier les esters d'acides gras et neutraliser les acides gras non estérifiés dans 1g de matière grasse par corps gras. La quantité de potasse utilisée varie avec la masse molaire des AG ; plus la masse molaire est élevée, plus l'indice de saponification est faible.

On introduit dans une fiole une prise d'essai de 2g d'huile et 25 ml de potasse alcoolique (0,5N). La solution obtenue est portée à ébullition au bain-marie pendant 30 mn, après on ajoute 3gouttes de phénolphthaléine, puis on effectue un titrage à chaud l'excès de potasse avec l'acide chlorhydrique (0,5N) jusqu'à ce qu'on obtient une décoloration. L'indice de saponification est donné par la relation :

$$I_s = \frac{(V - V_0) \times 56,1 \times T}{PE}$$

I_s : L'indice de saponification est exprimé en mg de KOH/g d'huile.

V : Volume de la solution d'HCl en ml utilisé pour la prise d'essai.

V₀ : Volume de la solution d'HCl utilisé pour l'essai à blanc.

N : Titre exact de la solution d'HCl utilisée.

PE : Prise d'essai en gramme.

3.2.6.6. Indice de réfraction

L'indice de réfraction est le rapport entre les vitesses de la lumière dans le vide et sa vitesse dans la substance. En pratique, la vitesse de la lumière dans l'air est utilisée à la place de celle dans le vide et la longueur d'onde choisie est celle de la moyenne des raies D du sodium (589,6 nm).

L'indice de réfraction d'une substance donnée varie avec la longueur d'onde de la lumière incidente et avec la température. On note l'indice de réfraction n_D^t ou « t » est la

température en degré Celsius. Les mesures sont réalisées à l'aide d'un réfractomètre, la température étant fixée à 20°C.

4. Résultats et Discussion

4.1. Rendement en huile d'oléastre

Les résultats obtenus quant au rendement en huile des trois régions sont notés dans le tableau 1.

Tableau 03 : Tableau comparatif du rendement en huile d'oléastre des régions Skikda, Blida et El Tarf (Décembre, 2024).

Régions étudiées	Skikda	Blida	El Tarf
Rendement en huile d'oléastre (%)	18,5	15,5	19,1

Ces résultats montrent que le rendement en huile d'oléastre de la région d'El Tarf est supérieur à celui de Skikda et de Blida cela s'explique par la densité et la quantité de pieds d'oléastre disponible dans la région d'El Tarf à l'état sauvage. Aussi, cette légère augmentation pourrait être due aux facteurs agro-climatiques sous lesquels les arbres ont été soumis. De même, **Gigon et Le Jeune (2010)** affirment que la teneur en huile et en différents constituants de l'huile varient en fonction du terroir, des pratiques agronomiques locales, de la variété et du stade de maturation des fruits à la récolte. De nombreuses études montrent qu'au cours la période de maturité, le pourcentage de l'huile augmente radicalement au début du stade de maturation et baisse légèrement quand le fruit dépasse la maturité (**Salvador et al., 2001**).

4.1. Screening phytochimique d'huile d'oléastre

Tableau 04 : Screening phytochimique d'huile d'oléastre de Skikda, Blida et El Tarf.

Principes actifs	Régions	Skikda	Blida	El Tarf
		Poudre d'Oléastre		
Tanins		+	+	+
Alcaloïdes		-	-	-
Flavonoïdes		++	++	+++
Saponosides		-	-	+
Terpènes		+++	++	+++
Anthocyanes		+++	++	+++

(-) absence ; (+) présence en faible quantité; (++) présence en quantité moyenne; (+++) présence en quantité importante.

Les résultats obtenus suite au screening phytochimique d'huile d'oléastre des régions de Skikda, Blida et El Tarf sont illustrés dans le tableau 2.

Les résultats quant au screening phytochimique montrent que les alcaloïdes ainsi que les saponosides sont absents chez les huiles de Skikda et Blida et une faible présence de saponosides dans l'huile d'El Tarf; aussi, les tanins sont faiblement présents chez les trois huiles, les flavonoïdes sont moyennement présents chez les huiles de Skikda et Blida et fortement présent chez l'huile de El Tarf, en fin, les terpènes, et anthocyanes sont fortement présents chez les huiles de Skikda et El Tarf alors qu'ils sont moyennement présent chez l'huile de Blida. Cela nous renseigne sur la qualité de ces trois huiles :

L'huile de Skikda est antioxydante et présente de bonnes qualités nutritives, l'huile de Blida est antioxydante par excellence et gouteuse alors que l'huile de El Tarf présente toutes les qualité requise pour une bonne huile à utilisation culinaire ainsi que dans le domaine cosmétique de par ses qualités antioxydante.

4.3. Caractères physicochimiques d'huile d'oléastre

Les paramètres étudiés sont : l'indice d'acidité, l'indice de peroxyde, l'indice de réfraction, indice d'iode et l'indice de saponification (Tableau3).

Tableau 05 : Caractères physicochimiques d'huile oléastre des 3 régions étudiées.

Régions	IA%	IP Méq d'O2/Kg CG	IR	Indice d'iode	IS
Skikda	0,8	6,1	1,50	79,5	195
Blida	1,2	8,3	1,47	80,8	191
El Tarf	0,6	5,4	1,46	81	188

IA: indice d'acide, IP: indice de peroxyde, IR: indice de réfraction, IS: indice de saponification.

Il semblerait que l'indice d'acidité le plus faible est celui d'El Tarf, alors que celui de Blida représente le double, alors que celui de Skikda est de 0,8.

Parallèlement, l'indice de peroxyde est de 5,4 pour l'huile de El Tarf et de 8,3 pour l'huile de Blida alors que celui de Skikda est de 6,1 cela nous indique que les huiles de Skikda et de Blida sont mal conservées alors que l'huile d'El Tarf est bien conservée, et ce depuis la cueillette jusqu'au pressage.

Pour l'indice de réfraction il est pratiquement égale entre les trois huiles. Il est de même pour l'indice d'iode qui est de 79; 80; 81 respectivement, ce qui est dans les normes.

Pour l'indice de saponification, il est de 188 pour l'huile d'El Tarf, de 191 pour l'huile de Blida et de 195 pour l'huile de Skikda, ce qui est dans les normes de l'huile d'olive.

4.3.1. Caractères organoleptiques

Ces caractères concernent le goût, la couleur et l'arôme ; les résultats sont notés dans le tableau 4.

Tableau 06 : Caractères organoleptiques des huiles étudiées (2025).

Régions Critères	Skikda	Blida	El Tarf
Arome	Fruité, herbacée	Doux Floral	Très fruité intense
Goût	Équilibré, légèrement amer	Doux peu amer	Piquant, peu persistant
Couleur	Jaune doré	Jaune foncé	Jaune limpide

L'oléastre, ou olivier sauvage (*Olea europaea* var. *sylvestris*), est une espèce spontanée très répandue dans le bassin méditerranéen, notamment en Algérie. Ses fruits, bien que plus petits et moins charnus que ceux de l'olivier cultivé, produisent une huile aux propriétés nutritionnelles et thérapeutiques remarquables. Cette étude a permis de comparer les huiles issues de trois régions algériennes : Skikda, Blida et El Tarf, en s'appuyant sur des analyses physico-chimiques, organoleptiques et biochimiques.

Au vue de ces résultats, nous constatons que la caractérisation des 3 huiles a permis de les classer de la meilleure à la moins bonne : El Tarf puis Skikda et en fin Blida, et cela s'explique par les facteurs pédoclimatiques et agropastorales ainsi que les conditions de stockages et de conservation.

4- Conclusion

L'étude comparative des huiles d'oléastre issues des régions de Skikda, Blida et El Tarf a permis de mettre en évidence des différences significatives en termes de composition physico-chimique et de qualité globale. Les résultats obtenus montrent que l'huile d'oléastre d'El Tarf se distingue particulièrement par ses excellentes caractéristiques : une faible acidité, une richesse en composés phénoliques, ainsi qu'une stabilité oxydative élevée. Ces paramètres traduisent une huile de très bonne qualité, répondant aux critères d'une huile vierge de première catégorie. En comparaison, les huiles de Skikda et de Blida présentent des propriétés intéressantes, mais légèrement inférieures sur certains critères essentiels à la qualité nutritionnelle et à la conservation. Ainsi, l'huile d'oléastre d'El Tarf se positionne comme la meilleure des trois échantillons étudiés, ce qui pourrait être attribué à des facteurs agro-climatiques favorables et à des pratiques de récolte et d'extraction optimisées dans cette région.

Références Bibliographiques

A

AFIDOL ; Association Française Interprofessionnelle De L'olive 2018.

Ait Youssef, M., (2006).Plantes mdicinales de Kabylie. Ed. IBIS Press, Paris, 349p.

Angerosa, F. (2002). Influence of volatile compounds on virgin olive oil quality evaluated by analytical approaches and sensor panels. *Eur J Lipid Sci Technol* 104: 639–660.

Alcantara, J.M. and Re P.J. (2003).conflicting selection pressures on seed size : evolutionary ecology and fruit size in bird-dispersed tree, *oleaeuropaea L.* journal of evolutionary biologie., 16,1168-11.

Aranda, S., Montes-Borrego, M., Jiménez-Díaz, R.M., Landa, B.B.(2011). Microbial communities associated with the root system of wild olives (*OleaeuropeaL.subspeuropea var. sylvestris*) are good reservoirs of bacteria withantagonistic potential against *Verticilliumdahliae*. *Plant Soil* 343, 2011; 329–345.

Argenson C., Régis S., Jourdain, J.M., Vaysse P. 1999. L'olivier. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes.

B

Baccouri B., Ben Temime S., Campeol E., Luigi Cioni P., Daoud D., Zarrouk M. (2007). Application of solid-phase microextraction to the analysis of volatile compounds in virgin olive oils from five new cultivars. *Food Chemistry.* 102, p: 580- 586.

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

Battandiere J.A &Trabut L. (1888). Flore de l'Algérie et catalogue des plantes du Maroc. Tome 1. Dicotylédones, par Battandier. 1 vol. In-8°, Jourdan. Alger. 872 p. Typographie A. Jourdan, Alger (AL) / Librairie F. Savy, Paris (FR) : XI + 825 + XXIX p.

Beddiar A.,Mekahlia M.N. (2007). Infectivité et efficacité de 4 morphotypes de spores de champignons endomycorhizins à arbuscules extraits de sols Algériens et inoculés à l'oléastre Colloque international sur les bio Tech world 24-25 novembre. Oran Algérie,pp. 18.

Belarbi, M., Bendimerad, S., Sour, S., Soualem, Z., Baghdad, C., Hmimed, S., Chemat, F., and Visioli, F. (2011). Oleaster Oil Positively Modulates Plasma Lipids in Humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59, 8667–8669.

- Ben Tekaya I., Hassouna M. (2005).** Etude de la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge extra tunisienne au cours de son stockage. *OCL* 12(5-6) : 447-454.
- Ben Youssef N., Zarrouk W., Carrasco-Pancorbo A., Ouni Y., Segura-Carretero A., Fernandez-Gutierrez A., Daoud D., Zarrouk M. (2010).** Effet de la maturité des olives sur les propriétés chimiques et la composition phénolique de l'huile d'olive vierge de Chétoui. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 90 :199-204.
- Besnard G. & 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 Série III*, 323: 173-81.
- Besnard, G., Khadari, B., Villemur, P., and Bervillé, A. (2000).** Cytoplasmic male sterility in the olive (*Olea europaea* L.). *TAG Theoretical and Applied Genetics* 100, 1018–1024.
- Besnard G., Bervillé A. (2002).** On chloroplast DNA variations in the olive (*Olea europaea* L.) complex: comparison of RFLP and PCR polymorphisms. *Theoretical and Applied Genetics* 104(9) : 1157-1163.
- Bianchi, G. (2003).** Lipids and phenols in table olives. *European Journal of Lipid Science and Technology* 105, 229–242.
- Boskou, D. (2000).** Olive Oil. In *World Review of Nutrition and Dietetics*, A.P. Simopoulos, and F. Visioli, eds. (Basel: KARGER), pp. 56–77.
- Boskou, D. (2006).** *Olive Oil: Chemistry and Technology*, Second Edition (AOCS Publishing).
- Boskou, D. (2015).** Olive oil. In *Specialty Oils and Fats in Food and Nutrition*, (Elsevier), pp.3–38.
- Bottani, D. (1994),** *Le Guide Des Routes De L'Olivier : Les Alpilles, la vallée des Baux, les Baronnie, le Nyonsais.*
- Bouarroudj, K., Tamendjari, A., and 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.
- Boucher Ch., yves, D., CHAUX D. and nestle S. (2011).** *Guide des arbres et arbustes de méditerranée.* Ed. Delachaux, Paris, 291p.
- Boudiaf Nait- Kaci, M. (2014).** Biodisponibilité du phosphore dans la rhizosphère de l'olivier (*Olea europaea* L.). Thèse de doctorat en sciences agronomiques, option : Pédologie. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou. 220 P.

Boudribila, M.M. (2004). Les anciens Amazighs avant les phéniciens : Mode de vie et Organisation sociale. AWAL. 29, 17-31.

Boucheffa, S., Tamendjari, A., Rovellini, P., and Venturini, S. (2014). Composition and antioxidant activity of some Algerian wild extra virgin olive oils. Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse Vol 101 p10.

Bouquet. A.,(1972).- Plante médicinale de Congo Brazzaville (O.R.S.T.O.M., ed), pp:76-78.

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 Agriculteurs, 15 (4) : 329-336.

Bruneton J., (1999). -Pharmacognosie - Phytochimie – Plantes médicinales. 3e édition. Ed. Technique & Documentation, Paris.

C

Carrión Y., Ntinou M. & Badal E. (2010). Oleaeuropaea L. in the north Mediterranean Basin during the Pleniglacial and the Early–Middle Holocene. Quaternary Science Reviews, 29(7-8): 952-968.

Chevalier A. (1948). L'origine de l'Olivier cultivé et ses variations. Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale., 28, 1-25.

Chiappetta, A., and Muzzalupo, I. (2012). Botanical Description. In Olive Germplasm - The Olive Cultivation, Table Olive and Olive Oil Industry in Italy, I. Muzzalupo, ed. (InTech).

Codex Alimentarius. (1989). Norme codex pour les huiles d'olive vierges et raffinées et pour l'huile de grignons d'olive raffinée. Codex STAN 33-1981 (Rév. 1-1989).

Comte, H. (1990). Le tour de l'olivier. Régine Vallée, 2ème ed. 116.

Connor, D.J et Fereres, E. (2005). The Physiology of Adaptation and Yield Expression in Olive. Horticultural Review, Vol. 31.

Conseil Oléicole International (2016). Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. N° 3/Rév. 8-Février 2015. Newsletter Marché Oléicole N°105-Mai 2016.

Cronquist A, (1981). An itegrated system of classification of flowering plants. Ed, Columbia university press, New York, 1262P.

D

Dabbou S., Selvaggini R., Urbani S., Taticchi A., Servili M., 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 and Biodiversity*. Vol 8, p: 189-202.

De Candolle A. (1883). *Origines des plantes cultivées*. Ed., Librairie Germer Bâillière, Paris. 372.

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.

Dohou N., Yamni K. & Tahrouch S., (2003). –Screening phytochimique d'une endémique ibéroMarocaine, *Thymelaea lythroïdes*. *Bulletin- Société de Pharmacie de Bordeaux*, 142: 61-78.

Doveri S., Baldoni L. (2007). Olive. In : Kole, C. *Genome, mapping and molecular breeding in plants*, Volume. 4, Fruits and Nuts. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. pp. 253-264.

F

FAOstat (2013), The FAO Statistical Yearbook 2013

Fedeli, E. (1977). Lipids of olives. *Progress in the Chemistry of Fats and Other Lipids 15*, 57–74.

G

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

Gigon F. & Le Jeune R., (2010). Huile d'olive, *Olea europaea* L. *Phytothérapie*, 8:129-135.

Gomes S.; Martins-Lopes P et Guedes-Pinto H., (2012). Olive Tree Genetic Resources Characterization through Molecular Markers, *Genetic Diversity in Plants*, Prof. Mahmut Caliskan (Ed.), ISBN: 978-953-51<-0185-7, InTech, Available from: [characterization through-molecular-markers](#).

Goodyer J. (1959). *The greek herbal of Discorides*. Ed. Hafner Publishing Company, New York, 701p.

Graille, J. (2003). *Lipides et corps gras alimentaires*. Collection Sciences & Techniques agroalimentaires, Ed. Tec&Doc, Paris : Lavoisier.

Greene, P.S. (2002). A Revision of *Olea* L. (Oleaceae). *Kew Bulletin 57*, 91.

Gutierrez, F., Perdiguero, S., Garcia, J. M., & Castellano, J. M. (1992). Quality of oils from olives stored under controlled atmosphere. *Journal of the American Oil Chemists' Society 69*(12): 1215-1218.

H

Hannachi, H., Nasri, N., Elfalleh, 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.

I

ITAF : Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne

J

Jacotot, B. (1996). Huile d'olive et prévention. Nutrition Clinique et Métabolisme 10, 7S-9S.

Jacques-Meunié, D. (1982). Le Maroc saharien des origines à 1670, Klincksieck, Paris. 990.

Jean-Pierre Brun. *Techniques et économies de la Méditerranée antique.*(2011).

K

Kailis, S.G. (2017). Olives. In Encyclopedia of Applied Plant Sciences, (Elsevier), pp. 236–245.

Karumi Y., Onyeyili P.A. & Ogugbuaja V.O., (2004). –Identification of active principales of *M. balsamina* (balsam Apple) leaf extract. Journal of Medical Science, 4(3): 179-182.

L

Laib, A. et Medbouh, S. (2016). Impact de l'huile d'oléastre sur l'inflammation colique chez le rat de la souche Wistar. Mémoire de master. Université des Frères Mentouri Constantine.

Liphschitz N, Gophna R, Hartman M, Biger G (1991). The beginning of Olive (*Olea europaea* L.). Cultivation in the old world: a reassessment. J Archaeol Sci 18: 441–453.

Loussert R. et Brousse G. (1978). L'olivier. Techniques agricoles et productions méditerranéennes ; Ed. G.P, Maisonneuve et Larose, Paris. 447p.

Loussert R. and Brousse G. (1978).L'olivier .Coll. techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. maisonuv et larousse, Paris,480p.

Loussert, R., et Brousse, G., (1978). L'olivier, techniques agricoles et production méditerranéenne. G.p. Maisonneuve et Lotose, Paris.1-3, 58, 62-77,128-136.

M

Maillard, p. (1975). L'olivier. Ed. INVUFLEC, Paris 147p.

O

Ollivier, D., Boubault, E., Pinatel, C., Souillol, S., Guère, M., and Artaud, J. (2004).

Analyse de la fraction phénoliques des huiles d'olive vierges. Annales des falsifications, de l'expertise chimique et toxicologique, 2ème Semestre 2004-N°965-pp.169-196 18.

Okmu, D.E., (2005). –Phytochemicals, vitamins and mineral contents of two Nigerian medicinal

plants. *Int J Mol Adv Sci*, 1(14):375-381.

Owen R. W, Haubner R. & Wurtele G.(2000). Olive-oil consumption and health: the possible role of antioxidants. *Lancet Oncology*, 1: 107–112.

P

Pagnol, J. (1975). L'Olivier (Avignon: Aubanel).

Pansiot F. P. and Rebour H. (1961). Improvements In olive cultivation.Ed. FAO, Rome, 249p.

R

Rabiei, Z., and Tahmasebi, S. (2012). Traceability of Origin and Authenticity of Olive Oil. In *Olive Oil - Constituents, Quality, Health Properties and Bioconversions*, D. Boskou, ed. (InTech), p.

Rayan, D., Robards K et Lavee S. (1998). Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*, 72 :23-33

S

Salvador M.D., Aranda F. & Fregapane G., (2001). Influence of fruit ripening on cornicabra virgin olive oil quality. A study of four successive crop seasons. *Food Chemistry*, 73: 45-53.

Serra, L. (2009). De l'huile d'olive surfine conditionnée dans des bouteilles en verre. Etude de la cargaison d'une épave coulée le 12 novembre 1839, au large des Aresquiers. *Revue d'études Héraultaises*, vol. hors-série : 67-74.

Sidi Mammam, M. (2012). Procédé de fabrication d'une huile thérapeutique dérivée de l'oléastre qu'est la forme sauvage de l'olivier. INAPI. 110528.

Solfo R., (1973). -Etude d'une plante médicinale Malgach *Baxus madagascariensis* Bail et ses variétés (O.R.S.T.O.M. éd), pp: 123-124.

T

Tahraoui, A., EL-hilaly J., Israili Z. H. and Lyoussi B. (2007). Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in south-eastern Morocco (Errachidia province). *Journal of Ethnopharmacol.*, 110, 105-117.

Tanouti, K., Serghini-Caid H., Chaieb E ., Benali A., Harkous M., Elamrani A.2011. Amelioration qualitative d'huiles d'olive produites dans le maroc oriental. *Les technologies de laboratoire* - 2011, volume 6, n°22.

Tanouti, K, A. Elamrani, H. Serghini-Caid, N. Tahani . Quality of olive oils produced in east of marocco. *Electronic journal of environnementale , Agricultural and food chemistry* (2011) 10(7) : 2439-2450.

Terral, J., Durand A., Newton C., Ivorra S. 2009. Archéo-biologie de la domestication de l'olivier en Méditerranée occidentale : de la remise en cause d'une histoire dogmatique à la révélation de son irrigation médiévale. *Revue d'études Héraultaises*, vol. hors-série : 13-26.

V

Vossen, P. (2007). Olive Oil: History, Production, and Characteristics of the World's Classic Oils. 42, 8.

W

Wainstein, J., Ganz, T., Boaz, M., Bar dayan, Y., DOLEV, E., Kerem, Z. and Madar, Z. (2012). Olive leaf extract as a hypoglycemic agent in both human diabetic subjects and in rats. *Journal of Medicinal Food.*, 15, 1-6.

Z

Zohary, D., HOPF M and WEISS E. (2012). Domestication of plants in the Old World. 3.ed.New York: Oxford University Press. 328p

Sites web :

Localisation géographique de Filfila.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d8/Dz_-_21_-_Filfila.svg

Localisation géographique de El Tarf

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c5/DZ-36-Beni_Amar_%28Echatt%29.svg/640px-DZ-36-Beni_Amar_%28Echatt%29.svg.png

Localisation géographique de Cheffa

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/DZ_-_09-11_-_Chiffa_-_Wilaya_de_Blida.svg/330px-DZ_-_09-11_-_Chiffa_-_Wilaya_de_Blida.svg.png

Google maps : <https://maps.google.com>