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

N° Ref :……

Centre Universitaire

Abdel Hafid Boussouf Mila

Institut des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire préparé en vue de l'obtention du diplôme de Master
En : Biologie Appliquée et Environnement

Spécialité : Biotechnologie Végétal et Amélioration des plantes

Thème

Evaluation de l'activité biologique des fruits de quatre variétés d'olivier (*Olea europaea* L.) dans la région de Mila

Préparé par : **Boukouissem Meriem**
Kouira Moufida

Soutenue devant le jury :

- **Président :** Belattar Hakima — **Grade :** Maitre-assistant A
- **Examinateur :** Bouassaba Karima — **Grade :** Maitre-assistant A
- **Promoteur :** Himour Sara — **Grade :** Maitre-assistant A

Année universitaire : 2014/2015

Remerciements

*Nous remercions notre créateur **Allah**, Grand et Miséricordieux, le tout puissant pour le courage qu'il nous a donnés pour mener ce travail à terme.*

*Nos vifs remerciements s'adressent en premier lieu à l'égard de notre encadreur madame **Himour Sara** Professeur à centre universitaire de **Mila** pour sa disponibilité et attention constante durant la réalisation de ce modeste travail.*

*Nous voudrons remercier **le groupe de laboratoire** de centre universitaire de **Mila**,*
Nous ne saurons jamais la remercier assez pour son aide
Nous remercier les professeurs de BV
*Mr: **Yahia A** et **Laala** et Mm: **Belattar H** et **Bouassaba K**, **Boukaria S***

*Nous tenons à remercier aussi bien les membres de **jury***

*Nous tenons à remercier **tous les enseignants***
Du département des sciences de la nature et de la vie,
Et aussi l'ensemble du personnel de centre université
Abdel Hafid Boussouf Mila
Merci :
À ceux et celles qui nous aidé d'une façon ou d'une autre
De près ou de loin
Dans notre travail, Nous les remercie du fond des cœurs.

Moufida et Meriem

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mes espoirs dans la vie, les plus chères personnes

Que je n'arrive pas

Et je n'arriverai jamais à rendre ce qu'ils m'ont donnés,

Les plus belles personnes du monde, ***mes parents***

Que dieu tout puissant les garde pour moi

Salah *(la miséricorde de dieu dans son âme) et* ***Hadjira***

Mes chères frères ***Zouhir, Walid, Tarek, Fayssal***

Et son femme ***Sabah, Nassira, yassamina.***

Ma spéciale dédicace

À ***Mes tontes*** *et* ***mes oncles***

Et ses enfants.

A toute la famille : ***kouira et chennitef***

Ma chère sœur : ***Kawter, Salima, Affaf,***

Warda, Hafida, Yasmina, Djamila

A tous mes amies.

Moufida

Dédicaces

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

A mes chers parents

♥*Mon père* ***Abdelkader*** *et Ma mère* ***Zineb***♥

A ma chère sœur

♥***Leila*** *et son mari* ***Walid*** *et son fils* ***Louai***♥

A mes frères

♥***Fouzi, Bilal ,Mohcen*** *et sa femme* ***Fouzia***♥

A tous mes ***cousin****s et toutes mes* ***cousines****.*

A toute la famille: ***Boukouissem*** *et* ***Benaidja****.*

Ames chères amies

♥***Djamila, Hayet , kanza, Khadidja, Manel, Mouna***♥

A tous mes amies.

A vous...

Atous mes enseignants du primaire, du secondaire et du supérieur.

Meriem

Sommaire

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Table de matière

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre 1: Généralités sur l'olivier

I- L'olivier *Olea europaea* L……..…….....2

1. Historique et l'origine d'olivier…….....2

2. Définition de L'espèce *Olea europaea* Linné…… ….…….....4

3.Position systématique de l'espèce *Olea europea* L.……..…4

4. Classification selon les types d'olivier……...……...…….....5

4.1. Olivier cultivé……....…….5

4.2. Olivier sauvage….....6

4.3. Olivier du Sahara. .....….....7

4.4. Olivier de Bohème..... 7

5-Description morphologique d'olivier 7

5.1. Appareil végétatif …….....8

5.2. Le système racinaire …….....8

5.3. Le tronc et les rameaux…….....8

5.4. Le feuillage …….....9

5.5. La fleur…….....9

5.6. Fruits (l'olive) et noyaux…….....…10

6. Répartition géographique de l'olivier (mondiale et algérienne) ……...…….....11

6.1 Dans le monde……...…….....11

6.2. Répartition géographique de l'olivier en Algérie 11

7. La production d'olivier mondial et algérienne.....12

7.1. La production mondiale…….....12

7.2. La production algérienne……13
8. L'importance de l'olivier ……13
9. Cycle de développement et végétatif de l'olivier..... 13
10. Composition des olives.....15
10.1. Composition physique…….....15
10.2. Composition chimique 16
11. Les ravageurs et les maladies de l'olive.....17
12. Usage thérapeutique de l'olivier …….....19

Chapitre 2 : Généralité sur les métabolites secondaires.

II. Métabolites secondaires……..……..20

1. Définition et fonction …….....20

2. Les polyphénols……..…….……20
2.1. Généralité ……..……...20
2.2. Définition des polyphénols (PP) ……..……..……...21
2.3. Structures chimiques et classification…….……....21

2.4. Effets biologiques des polyphénols……..……...……..22

3. Les flavonoïdes (FL) ……...……23

3.1. Définition et biosynthèse ……...……...23

3.2. Structure et classification……...……...25

4. Les tanins……...……...26

4.1. Définition……...……..…..26

4.2. Classification……...……..….26

A-Tanins hydrolysables……...…….27

B-Tanins condensés……...……...27

5. Les alcaloïdes…...……...…..27
5.1. Définition ……..27
5.2. Classification et distribution des alcaloïdes ……..…28
6. Les saponosides……...……..…...28

Chapitre 3 : L'activité antibactérienne.

III .Activité antibactérien……..……..29

1. Généralité……...……..……29

2. Définition de L'activité antibactérienne……..…….29

3. Les antibiotiques……...…….....30

3.1. Classification des antibiotiques……...……..……30

3.2. La résistance aux antibiotiques ……...…….....30

4. Souches microbiennes utilisées……...……..…...31

- *Escherichia coli*……..……...…….....31

- *Staphylococcus aureus*…….……...…….…….....31

-*Pseudomonas aeroginosa*…….……...……..….....31

- *Klebsiella pneumoniae* ……..…….……...32

Patrie expérimentale

Chapitre 4 : Matériels et méthodes

- Présentation de la zone d'étude…….....33

1. Matériel……...34

1.1. Matériel végétal……..…….…..34

1.2. Matériel de laboratoire…….…….…34

1.2.1. Description des variétés d'olivier……...35

2. L'étude pomologique……...36

3. L'étude phytochimique…….…….....36

3.1. Préparation des échantillons (les fruits de l'olivier)……..……..…….....36

3.2. Les tests biochimiques préliminaires.……..……..…...37

-Méthode de préparation des extraits méthanoliques ……...…...37

-Saponines……..…….….37

-Tanins ...……37

-Flavonoïdes……...……..38
3.3. L'extraction des polyphénols…….……...38
4. L'activité antibactérienne…….….....38
-Objectif……..…..38
- Principe……...……...…38
-Test de l'activité antimicrobienne…….…..39
- Conservation des souches……..39
- Préparation de milieu MH (Mueller Hinton)……...……..39
-Préparation de milieu BN (Bouillon nutritif)……..…….……...40
-Incubation des bactéries……..……40
-Dilution d'extraits…….…..40
- Tests antimicrobiens……..40
-Application……..…...40
-Lecture ……...41

5- Etude statistique……...……41

Chapitre 5 : Résultats et discussions

Etude pomologique……..…….42

1. Caractéristique quantitative du fruit de quatre variété d'olivier……...42

1-1. Longueur de fruit……..…....42
1-2. Largeur de fruit……...……..43

1-3. Rapport (longueur/largeur) de fruit……...……..…..44

1-4. Longueur de limbe du fruit……...…...……....45

1-5. Longueur de noyau……...……46

1-6. Largeur de noyau……..47

1-7. Rapport (longueur/largeur) de noyau ……...……48

1-8. Poids de noyau……..49

1-9. Poids frais et poids sec de fruit et la quantité d'eau……...…….…….50

2. Les caractéristiques phytochimiques d'olive……..….54
2.1. Tests biochimiques préliminaires……..54
-Saponosides……...……..54
-Tanins ……...…..55
-Flavonoïdes……...…...…..55
2.2. Extraction des polyphénols ……..56
3. L'activité antibactérienne……..…...58
Conclusion.
Références bibliographiques.
Annexes.
Résumé.

Liste des abréviations

¼ : Dilution de 25%

½ : Dilution de 50%

% : Pourcentage.

ATCC: American type culture collection.

BN : Bouillon nutritif

°C : Celsius.

C : Carbone.

Cm: Centimètre.

CMI: Concentration minimale inhibitrice.

COI : Conseil Oléicole International.

D.E : Dilution d'extraits

Dati : Dathier.

DMSO: Diméthylsulfoxyde.

E. Coli : *Escherichia coli*.

Ed : Edition.

ème : Deuxième.

ère : Premier.

F: Fruit.

FAO: Food and Agriculture Organization.

g: Gramme.

Gn : Gentamicine

h : Heure.

ha: Hectare.

Kg: Kilo gramme

hl : Hectolitre

L: Linné

L : Litre

Larg. : Largeur

Long : Longueur

m : Mètre.

Max : Maximaux.

mg : Milli gramme.

MH: Mueller Hinton.

Min : Minimaux.

min : Minute

ml : Millilitre.

mm : Millimètre.

nm : Nanomètre.

N : Noyau

O: *Olea*.

PP: Polyphénols

PH: Potentiel d'hydrogène

Quant : Quantité

R : Rapport

Ré : Réaction

SARM: *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline.

Sig: Significatif

T° : Température.

T_0 : Première dilution

Ts : Trimethoprim-sulfamethoxazole

V : Volume.

UV: Ultra-Violet.

Liste des figures

Figure 1: Zone d'origine de l'olivier ……..…….....2

Figure 2 : Répartition de l'olivier en méditerranée……..….3

Figure 3: La plante (*Olea europaea* L)……...…...……...4

Figure 4: L'olive cultivée (*Olea europaea. sativa*) ……...……...……...……6

Figure 5: L'olive sauvage (*Olea europaea* L) …….……...……..……6

Figure6 : Les principales parties d'un olivier (*Olea europaea* L) ……..……..……....7

Figure7: Tronc et les rameaux d'olivier *Olea europaea* L …..……..……...8

Figure 8: La feuille de l'olivier *Olea europaea* L…….……..……..9

Figure 9 : La fleur de l'olivier *Olea europaea* L…….……..……..……...….10

Figure 10 : Section transversale d'un fruit……...……..……10

Figure 11 : L'aire de culture de l'olivier……...……..11

Figure 12 : Le cycle de vie de l'olivier *Olea europaea* L ……...……..…….....14

Figure 13 : Cycle végétatif de l'olivier *Olea europaea* L……...…..……..15

Figure 14 : Section transversale et composition physique d'olive…...……...16

Figure 15 : Effets biologiques des polyphénols……...……...22

Figure 16 : Voie de biosynthèse des flavonoïdes……...…….24

Figure 17 : Structures des différentes classes des flavonoïdes ……..……....25

Figure 18 : Structure chimique d'un tanin condensé et d'un gallotanin ……...…...….....26

Figure 19: Classification des tanins……...…….27

Figure 20 : Structure de la paroi bactérienne….....……..……30

Figure 21 : Station de Maazouzi Lakhdar…….....33

Figure 22: La carte géographique de la station Maazouzi Lakhdar …….…….33

Figure 23 : Les olives. .……...……34

Figure 24 : Balance…….……36

Figure 25 : L'étuve ……..……36

Figure 26 : préparation des extraits d'olive…….....37

Figure 27 : Extraction des polyphénols d'olive par le Soxhlet et évaporation par rotavapor……..……....38

Figure 28 : Préparation de milieu MH……...…….39

Figure 29 : Incubation des bactéries dans le milieu BN.....40

Figure 30 : Coulage des boites et ensemencement……..……41

Figure 31 : Longueur du fruit de quatre variétés d'olivier…..…...……43

Figure 32 : Largeur du fruit de quatre variétés d'olivier…….…….……...…....44

Figure 33 : Rapport (long/larg) du fruit de quatre variétés d'olivier …...…...……45

Figure 34 : Longueur de limbe du fruit de quatre variétés d'olivier……...…...……..….46

Figure 35 : Longueur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier…...……...……47

Figure 36 : Largeur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier ……..…..……...48

Figure 37 : Rapport (long/larg) du noyau de quatre variétés d'olivier...…….……..……49

Figure 38 : Poids du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier ……...……...……..50

Figure 39 : Poids frais et sec et la quantité d'eau du fruit de quatre variétés d'olivier……...51

Figure 40 : Test des saponosides de quatre variétés d'olivier…….54

Figure 41 : Test des tanins de quatre variétés d'olivier.....55

Figure 42 : Test des flavonoïdes de quatre variétés d'olivier…...……..…….…...56

Figure 43 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche de *Pseudomonas aeruginosa*…….59

Figure 44 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche d'*Escherichia coli.* ……...60

Figure 45 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche *Staphylococcus aureus* ……61

Figure 46 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche *Klebsiella pneumoniae*……..62

Liste des tableaux

Tableau I: Production mondiale d'huile d'olive par pays en 2012…….....…13

Tableau II: Composition chimique des composants d'olive mure……...……..16

Tableau III : Les ravageurs d'olive.....17

Tableau IV : Les maladies d'olive……...……..18

Tableau V: Caractéristique morphologique et génétique de quatre variétés d'olivier (Sigoise et Dathier, Rougette, Chemlal)……...35

Tableau VI : Longueur du fruit de quatre variété d'olivier…...…….……....42

Tableau VII : Largeur du fruit de quatre variétés d'olivier …….……...……..43

Tableau VIII : Rapport (Long/Larg) du fruit de quatre variétés d'olivier ….....…....44

Tableau IX : Longueur de limbe du Fruit de quatre variétés d'olivier.....…...……...45

Tableau X : Longueur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier ……..…..……46

Tableau XI : Largeur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier .…….……...47

Tableau XII: Rapport (Long/Larg) du noyau de quatre variétés d'olivier ……..…….….48

Tableau XIII : Poids du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier …..……49

Tableau XIV : Poids frais et sec et la quantité d'eau du fruit de quatre variétés ….....……..50

Tableau XV : Résultats de la caractérisation des groupes chimiques dans les extraits du fruit de quatre variétés d'olivier *Olea europaea* L……....……..……...54

Tableau XVI : Activité antibactérienne de l'extrait d'olive sur milieu Mueller-Hinton (diamètre de la zone d'inhibition en mm)……....58

Introduction

L'olivier (*Olea europaea* L) est une espèce largement cultivée dans le bassin méditerranéen depuis la plus haute antiquité. L'utilisation la plus connue de l'olivier est sans nul doute la production de l'huile d'olive utilisée à des fins alimentaires, cosmétiques, médicinale et thérapeutiques (le cancer, l'hypertension artérielle). Ses utilisations sont nombreuses et reconnues : nourriture pour la préparation culinaire des plats délicieux, antigrippale contre la toux et le rhume, combustible pour l'éclairage, en cosmétologie et en parfumerie pour le soin de la peau, les cheveux et les dents et aussi pour la décoration (arbre ornementale, fabrication des produits artisanales) (Bisignano et *al*., 1990).

L'olivier est la deuxième plus importante culture fruitière et oléagineuse cultivée à travers le monde après le palmier à l'huile. Sa culture est liée à la région méditerranéenne où elle revêt une grande importance économique, sociale et écologique.

L'olivier a joué un rôle très important dans la vie des populations méditerranéennes, qui le considéraient comme un arbre sacré. L'olive bien connue pour ses effets bénéfiques sur la santé. Elle est utilisée contre les maladies cutanées parasitaires, les maladies cardio-vasculaires, le diabète, le cancer, rallonger l'espérance de vie, ralentit la perte de mémoire et permet aussi d'améliorer la minéralisation osseuse (Laval-Jeantet et Bergot ,1980).

En Algérie l'olivier (*Olea europaea* L.) occupe 2,3% de la superficie totale du pays, l'oliveraie algérienne génère une production moyenne annuelle d'huile oscillant autour de 192 000 tonne et environ 45 000 tonne d'olives de table (INRA, 2006).

Ainsi, l'olivier représente l'axe du monde: il apporte la lumière divine et« *sur chacune de ses feuilles est écrit un des noms d'Allah.»* (Moreaux, 1997).

Le présent travail consiste à donner un intérêt à l'olive algérien et dans ce contexte, notre étude est déterminée les différents paramètres morphologiques ainsi physiologique et l'activité antibactérienne de quatre variétés d'olivier cultivé dans la région de Mila « station Maazouzi Lakhder ». L'objectif de ce travail comporte trois parties :

- Une synthèse bibliographique elle comporte :
  - Généralité sur l'olivier.
  - Généralité sur les métabolites secondaires.
  - L'activité antibactérienne.
- Matériel et méthodes : on a réalisé les tests préliminaires, l'extraction des polyphénols et l'activité antibactérienne.
- Résultats et discussion.
- Conclusion.

Première partie

Etude bibliographique

Chapitre 1

Généralité sur l'olivier

I – L'olivier *Olea europaea* L

1. Historique et l'origine d'olivier

Le berceau de l'olivier fut vraisemblablement d'Asie Mineure ou la Crète. Les premières traces que l'on a de cet arbre datent de 37 000 ans avant Jésus Christ, sur des feuilles fossilisées découvertes dans les îles de Santorin, en Grèce. Bien que les historiens et les archéologues ne soient pas unanimes sur le pays d'origine de l'olivier, cet arbre a incontestablement trouvé en méditerranée des conditions naturelles, principalement climatiques, auxquelles il s'est parfaitement adapté (Amouretti, 1985). L'olivier est originaire de la région caucasienne où sa culture commença il y'a 6000 ou7000 ans, puis il se diffusa sur les côtes de la Syrie, de Palestine, et en Egypte (Villa, 2003). Le pays d'origine de l'olivier figuré dans la (figure1).

Figure 1: Zones d'origine de l'olivier (Villa, 2003).

Des fouilles archéologiques confirment, par la découverte de stèles, de fresques et de jarres une intense activité née de la culture de l'olivier et du commerce de l'huile en Crète, sur les îles et les rivages égéens dès ce III ème millénaire (Douat, 1998).

Vers 1600 avant J-C, les Phéniciens diffusent l'olivier dans toute la Grèce. A partir du VI ème siècle avant J-C, sa culture s'est étendue à tout le bassin méditerranéen en passant par la Lybie, la Tunisie, la Sicile puis en Italie (Viola, 1998).

Les Romains, lors de leurs conquêtes, poursuivent la propagation de l'olivier dans tous les pays côtiers de la méditerranée. De plus, à cette époque, les colons phocéens fondent Marseille"Massalia" et l'olivier s'implante en Provence.

Avec l'implantation par les Grecs de comptoirs commerciaux sur le Rhône, l'huile d'olive avec le blé et le vin, constitue un des éléments majeurs des échanges avec la Gaule. Les Grecs initient les peuples de Provence, de Corse et d'Italie à l'exploitation agricole de l'olivier, de l'entretien des sols jusqu'à la récolte et au système d'extraction de l'huile. Au II ème siècle, à Rome, l'huile d'olive est la première source de lipides dans l'alimentation (Bottani, 1994).

La culture de l'olivier fait un bond en dehors du bassin méditerranéen avec la découverte de l'Amérique. Au XVI ème siècle, conséquence des grandes expéditions maritimes parties d'Espagne et du Portugal en direction du nouveau monde, l'olivier est introduit en Amérique centrale, au Pérou, au Chili, en Argentine, puis au XVIII ème siècle en Californie. Enfin, plus récemment, l'olivier a poursuivi son expansion au-delà de la méditerranée, s'implantant en Afrique de Sud, en Australie, en Chine et au Japon (Douat ,1998 ; et Viola, 1998).

Mais Jamais l'olivier ne poussera aussi bien que sur sa terre de prédilection, la méditerranée.Cependant il a été introduit avec succès dans des pays comme l'Australie, le Japon, l'USA (Californie), le Mexique et divers pays d'Amérique du sud (Pérou, Brésil, Chili, Argentine) (Argenson *et al* ,. 1999). Les limites de l'olivier dans la région méditerranéenne bien visualisée dans la figure 2.

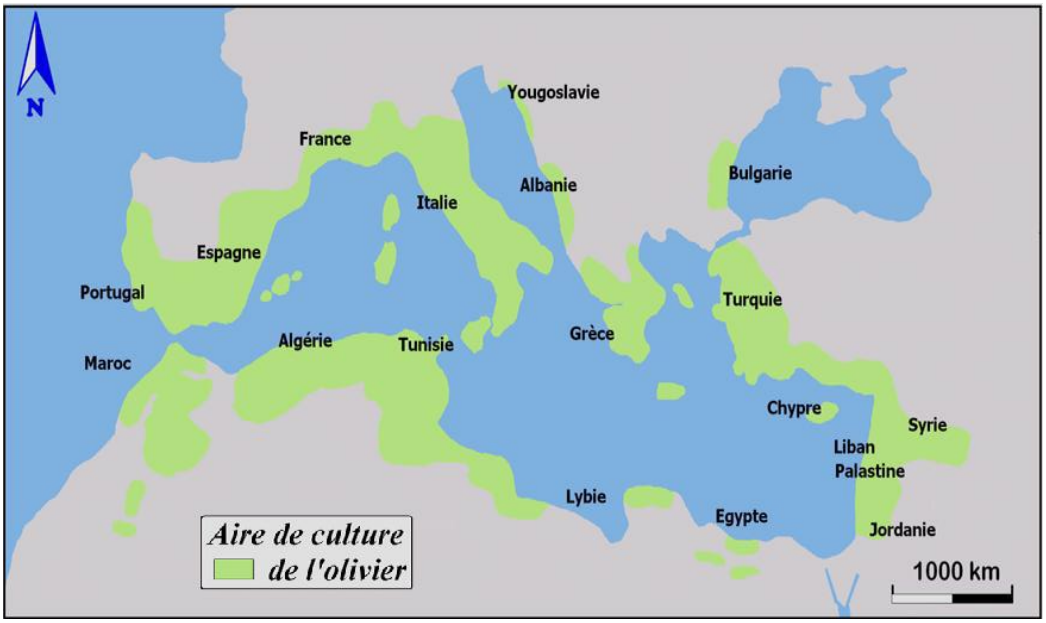

Figure 2 : Répartition de l'olivier en méditerranée (Argeson, 1999)

2. Définition de L'espèce *Olea europaea* Linné

L'olivier (*Olea europaea* L) est un arbre fruitier qui produit les olives (figure 3), un fruit consommé sous diverses formes et dont on extrait une des principales huiles alimentaires, l'huile d'olive. C'est la variété, domestiquée depuis plusieurs millénaires et cultivée dans les régions de climat méditerranéen, de l'une des sous-espèces de *Olea europaea*, une espèce d'arbres et d'arbustes de la famille des *Oléacées*.

Olea europaea L est l'unique espèce méditerranéenne représentative du genre *Olea.*

Certaines classifications distinguent deux sous-espèces:

• l'olivier cultivé: *Olea europaea* Linné variété *sativa* il est constitué par un grand nombre de variétés améliorées, multipliées par bouturage.

• L'olivier sauvage, encore appelé *oléastre* : *Olea europaea* Linné variété *Oleaster* ou *silvestris.*

L'*oléastre* se différencie de l'olivier cultivé par ces caractères: c'est un arbrisseau, il possède des rameaux épineux et quadrangulaires, ses fruits sont petits et nombreux et son huile est peu abondante (Cronquist ,1988; Gaussen ,1982).

Figure 3 : La plante *Olea europaea* .L (Kohler, 1887)

3. Position systématique de L'espèce *Olea europaea* L

L'olivier est un arbre cultivé pour son fruit, l'olive qui donne une huile recherchée « l'huile d'olive ». Cette dernière, mais aussi les olives de table, sont des éléments importants de la diète méditerranéenne et sont consommées en grande quantité dans le monde entier. La classification botanique de l'arbre de l'olivier selon (Argenson *et al*., 1999 ; Villa, 2003) est la suivante :

***Embranchement** : *Phanérogames*.

***Sous-embranchement** : *Angiospermes.*

***Classe** : *Dicotylédones.*

***Sous-classe** : *Gamopétales.*

***Série** : *Terebinthales*.

***Ordre** : *Lingustrales*.

***Famille** : *Oléacées*.

***Sous-famille** : *Oliveae.*

***Genre** : *Olea*.

***Espèce** : *Olea europaea* L

4. Classification selon les types d'olivier

L'olivier (*Olea europaea* L) appartient à la famille des *oléacées*, comme le frêne, le troène, le forsythia ou le lilas. On distingue à l'intérieur de l'espèce *europaea* deux sous-espèce : l'*Oléastre* (ou olivier sauvage) «*O. europaea sylvestris* » et l*'Olea europaea sativa* (ou olivier cultivé).

4.1. Olivier cultivé (*Olea europaea sativa)*

L'olivier cultivé (figure 4), est un arbre qui peut vivre des milliers d'années et mesure 12 m de haut. Il possède un tronc court, souvent multiple dès la base, car il rejette facilement de souche. Très tortueux, il se divise en grosses branches fortement ramifiées (Polese, 2007).

Pour beaucoup de botanistes, l'olivier (*Olea europaea ssp. Sativa*), moins thermophile que l'*oléastre* et implanté par l'homme ou naturalisé, identifie l'aire mésoméditeranéenne (ou euméditeranéenne) (Albertini, 2009).

Il exige une grande luminosité et un hiver doux. Les températures inférieures à son fatales. L'olivier supporte bien la sécheresse grâce à un enracinement puissant, mais redoute l'excès d'humidité. Les éboulis, les colluvions, les sols rouges lui conviennent (Mazoyer, 2002).

La forme cultivée est une des plantes répandues de tout le bassin méditerranéen (Bartels, 1997).

Figure 4: L'olive cultivée *Olea europaea* L (Benlemlih et Ghanam, 2012)

4.2. Olivier sauvage

O. europaea L. *(silvestris) et O.europaea* L. *(africana)* sont deux variétés existant sous la forme sauvage ou revenues à l'état sauvage et parfois employées comme greffon pour des formes cultivées (Eberhard *et al*., 2005).

C'est un arbuste buissonnant de 6 m de haut maximum, souvent beaucoup plus petit. Il a la particularité de posséder des rameaux épineux, presque quadrangulaires (Polese, 2007).

L'olivier sauvage diffère de l'olivier cultivé par ses branches généralement épineuses, ses feuilles plus étroites, ses fruits, sans huile, plus amers (Bartels, 1997). La seule forme d'olivier indigène en méditerranée est l'oléastre (sylvestris*)* inexploité par l'homme parce que ses fruits ne présentent aucun intérêt (Albertini, 2009). La forme bien évidente dans la (figure5), est répandue aux canaries, dans le bassin méditerranéen, au Portugal, en Crimée, dans le Caucase, en Ouest-Asie (Bartels, 1997).

Figure5: L'olivier sauvage *Olea europaea* L (Bouabdallah, 2014)

On peut citer aussi :

4.3. Olivier du Sahara :

Olea europaea ssp. *Laperrini* arbuste à feuilles linéaires, lancéolées très allongées se terminant en pointe fine, inflorescence en grappes lâches, axillaires, fruits très petits, contenant un noyau à paroi minces et fragiles (Belarbi, 2004). Se rencontre en Afrique septentrionale de l'Atlas Marocain à la Libye en passant par le Massif du Hoggar et le Tassili des Adjers ; on le trouve à l'état spontané jusqu'à 2700 m (Loussert *et al* ., 1978).

4.4. Olivier de Bohème :

Elaeagnus angustifolia arbuste vert argenté rappelant un peu le saule drapé ses rameaux, feuilles caduques, étroites, allongées (de 5 à 8cm), entière, blanc argentés dessous, pétiolées, alternes, fleurs petites, odorantes, périanthe argenté à l'extérieur et jaune à l'intérieur, à 4 lobes presque linéaires, enroulés, fruits ovoïdes ressemblant à des petites olives jaunâtres, saveur légèrement sucrée (Belarbi, 2004).

5. Description morphologique d'olivier

L'olivier est un arbre à feuillage persistant de longue vie, généralement plus de 500 ans, mais des arbres plus âgés de 2000 ans ont été enregistrés (Besnard et *al* ., 2000).

L'olivier est une plante sempervirente d'une grande longévité (il peut vivre des centaines d'années). Son système racinaire est très étendu (figure 6) et se compose principalement de racines adventices qui se développent dans les premiers centimètres du sol (Villa, 2003). Il reste généralement localisé dans une profondeur de 50 à 70 cm, principalement sous le tronc (Argenson *et al* . ,1999). Arbre mesurant jusqu'à 15m de haut, généralement noueux, écorce adulte gris et crevassée, souvent couverte cicatrices (Bartels, 1997).

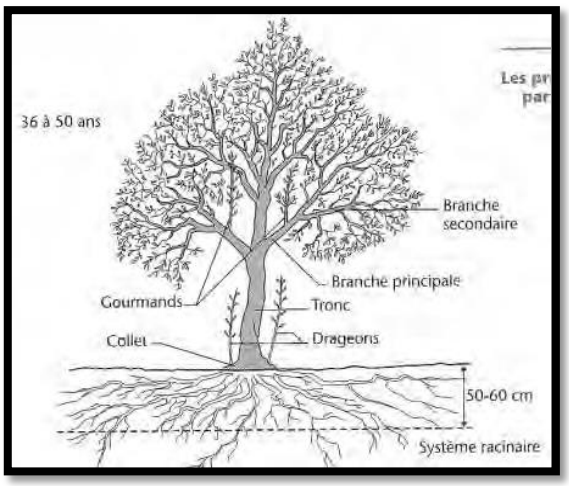

Figure 6 : Les principales parties d'un olivier (Argenson, 1999).

5.1. Appareil végétatif

5.2. Le système racinaire

Le système radiculaire s'adapte aux conditions de sol et n'émet de racines profondes que si les conditions hydriques et minérales l'exigent. L'olivier présente un système racinaire à développement latéral, avec trois ou quatre racines dominantes et un important chevelu. La profondeur d'enracinement ne dépasse pas 70 cm. Sous le tronc, ce système radiculaire forme une souche ligneuse parfois énorme appelée "matte" ou "Gourgues" où s'accumulent d'importantes quantités de réserve qui lui permettront de résister à des conditions difficiles (Argenson, 1999).

5.3. Le tronc et les rameaux

Le tronc des jeunes oliviers est droit et circulaire (figure7). En vieillissant, il se déforme et acquiert son aspect tourmenté caractéristique. Des zones successives de dépression, les cordes, apparaissent. Dans les zones très humides, des caries peuvent déformer le bois pourtant très dur (Douat, 1998).

Les jeunes pousses présentent une couleur claire, avec une section quadrangulaire. Elles s'arrondissent avec l'âge, deviennent plus tortueuses et l'écorce devient vert gris puis gris brun. Cet aspect est dû aux cellules qui se trouvent à l'extrémité des poils présents sur ces rameaux à l'état adulte de l'arbre, elles ne renferment plus que de l'air, lui conférant alors sa teinte grisâtre ou blanc argenté (Leroy, 2011).

Figure7 : Tronc et les rameaux d'olivier *Olea europaea* L (Besnard et *al* ., 2007 ; Leroy ,2011).

5.4. Le feuillage

L'olivier ne feuillit et ne défeuillât pas en entier chaque année : son feuillage est persistant. Les feuilles restent deux ans sur le rameau et ne se détachent qu'à la troisième année (Amoreux, 1784). Les feuilles de l'olivier sont persistantes et d'une durée de vie de trois ans. Elles sont simples, lancéolées, pointues. Sur le rameau, elles sont opposées et le pétiole est court.

Les feuilles sont glabres et à bords révolutés (figure8). La nervure principale est seule apparente. La face supérieure est luisante de couleur vert foncé, tandis que la face inférieure présente un aspect argenté dû à une pruine.

Le dessus des feuilles exposé au soleil est protégé par une cuticule vert sombre d'une texture vernissée, imperméable. La face inférieure est duveteuse et contrôle la sortie des eaux par un poil qui le coiffe à la manière d'un parasol. En moyenne, les feuilles de l'olivier mesurent de 2 à 8 cm de long et de 0.5 à 1.5 cm de large (Douat ,1998 ; Pellecuer ,1985).

Figure 8 : La feuille de l'olivier *Olea europaea* L (Zomorano, 2011).

5.5. La fleur

Dès le début du mois de mai, on peut voir fleurir les oliviers, cependant la floraison ne dure qu'une huitaine de jours. Ce sont des fleurs hermaphrodites, tétramères (Figure 9).

Au cœur de la fleur, l'ovaire à 2 loges se prolonge par un épais stigmate, et les 2 étamines saillantes s'attachent sur le tube de la corolle. Les fleurs sont petites, blanches, odorantes, regroupées en grappes dressées à l'aisselle des feuilles (Pagnol, 1999 ; Douat ,1998).

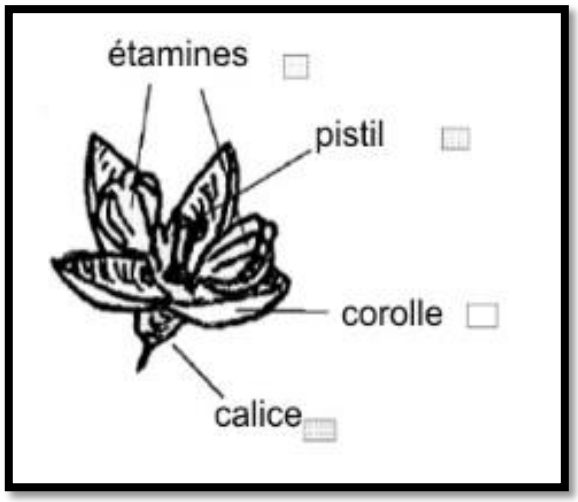

Figure 9 : La fleur de l'olivier *Olea europaea* L (Zomorano, 2011).

5.6. Fruits (l'olive) et noyaux

Le fruit et le noyau sont de forme et de dimension variables, caractéristiques de la variété qui leur donne naissance. La forme du fruit peut être sphérique, ovoïde ou allongée. La longueur du fruit et celle du noyau sont le caractère le plus héréditaire (Fantanazza et Baldini, 1990). La paroi de ce fruit est constituée :

- De l'épicarpe (épidenne ou peau) solidement attaché à la pulpe. A maturation, l'épicarpe passe de la couleur vert tendre (olive verte), à la couleur violette ou rouge (olive tournante) puis à la coloration noirâtre (olive noire).

- Du mésocarpe (pulpe ou chair), charnu, riche en huile.

- De l'endocarpe (noyau), scléreux, constitué par un noyau fusiforme, très dur. A l'intérieur du noyau se trouve une seule graine contenant embryon et a1bwmen (Loussert et Brousse, 1978) qui sont représentées dans la (figure 10).

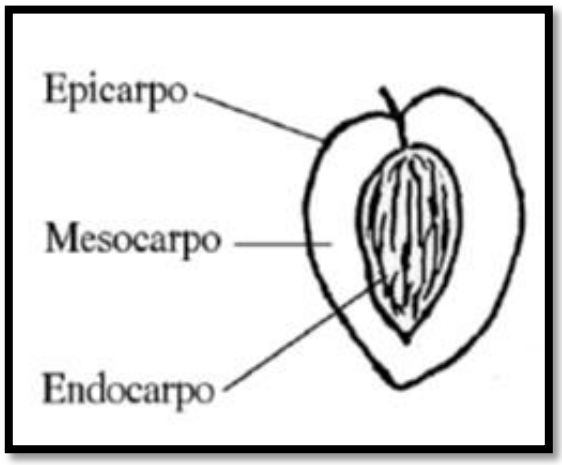

Figure 10: Section transversale d'un fruit (Zomorano, 2011).

6. Répartition géographique de l'olivier (mondiale et algérienne)

6.1 Dans le monde

D'après la cartographie dans la **(**Figure11). Le nombre mondial d'oliviers est évalué à 784 millions, dont 754,2 millions dans le bassin méditerranéen. Au sein du bassin méditerranéen, l'Europe représente 66% du verger oléicole mondial, loin devant l'Asie méditerranéenne (17%), et l'Afrique du Nord (14%) ; Les autres aires oléicoles; on trouve des oliveraies en Chine, Australie, USA, Afrique du sud etc. Et surtout en Argentine (Boukhezna, 2008).

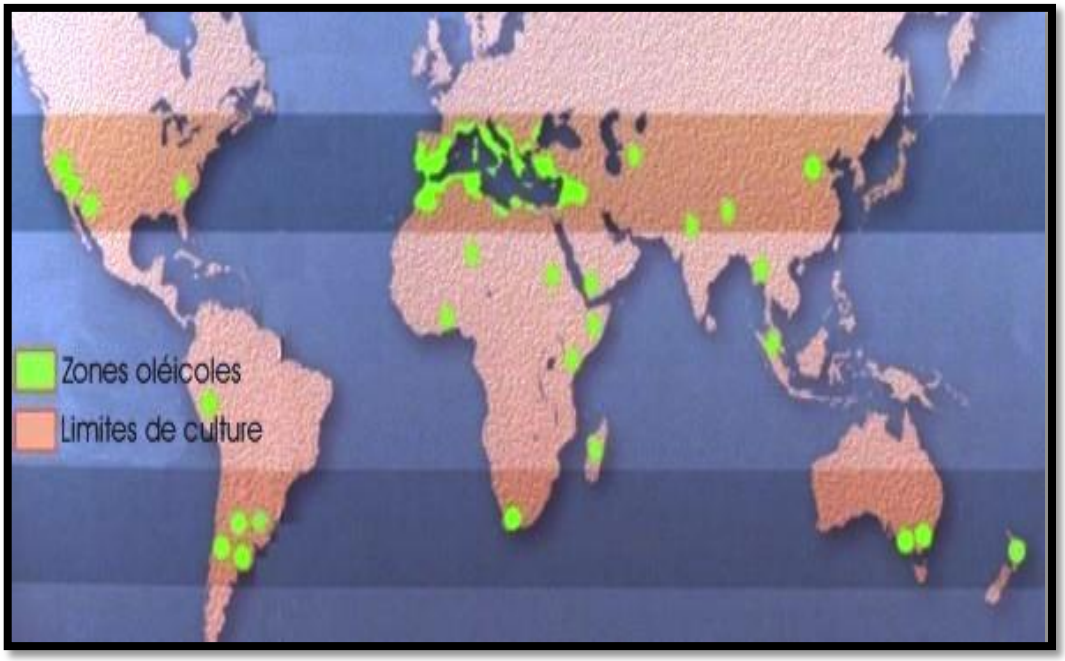

Figure 11 : L'aire de culture de l'olivier (COI, 2013).

6.2. Répartition géographique de l'olivier en Algérie

Sa propagation aux quatre coins de l'Algérie montre l'attachement ancestral de l'algérien à cette espèce et à ses produits (Mendil *et al* ., 2006). De nos jours, nous observons deux types d'oléiculture.

1- L'oléiculture en montagne qui d'Ouest en Est s'agrippe au contrefort des mots de Tlemcen (oliveraie des Beni Smouss) puis se prolonge en isolé sur les monts.

2- L'autre oléiculture, purement marchande, a été développé par la colonisation française en zone de plaines; Plaine sig et de le Habra (Mascara), Plaine de la Mina (Relizane), Plaine du Chelif, Vallée du Sahel (M'chedellah- Bouira), Vallée de la Soummam, Coteaux de Mila (INRA, 2006).

En Algérie, il existerait plus de 150 variétés d'oliviers plus ou moins cultivées une superficie de 168 080 ha de terrain, soit 33 % des 500 000 ha de superficie arboricole nationale et 2 % des terres agricoles cultivables. En 2010, les prévisions de superficies oléicoles portent sur 309 500 ha (INRA, 2006).

7. La production d'olivier mondial et algérienne

7.1. La production mondiale

La reproduction d'huile d'olive a toujours été concentrée dans les pays du pourtour méditerranéen (Cnuced), Espagne ; Portugal ; Italie ; Grèce ; Turquie ; Tunisie et Maroc, à eux seuls ces pays représentent plus de 90% de la production mondiale.

La production mondiale est estimée en 2012 à 3.408.500 tonne Pour l'huile d'olive et 2.526.000 tonne d'olives de table. Les dix premiers pays producteurs sont situés dans la zone méditerranéenne et fournissent 95% de la production mondiale (COI, 2013), et le tableau I montre la production d'huile d'olive par FAO en 2012.

Tableau I : Production mondiale d'huile d'olive par pays en 2012 (FAO, 2012).

Pays	Production (tonnes)
Espagne	1 347 400
Italie	440 000
Grèce	310 000
Syrie	200 000
Tunisie	182 000
Turquie	180 400
Portugal	71 800
Algérie	45 000
Argentine	15 000
Égypte	10 000
États-Unis	6 000

7.2. La production Algérienne

L'Algérie est un grand producteur d'olives et d'huile d'olive, mais ses exportations en ces produits sont encore faibles.

La campagne de 2009/2010 avait enregistré une bonne production de 56 201 tonnes et cela a permis à Algérie d'occuper la 5^{éme} place au niveau méditerranéen après l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Tunisie. Alors que nos voisins tunisiens et marocains sont devenus en si peu de temps des concurrents potentiels sur le marché international, ils arrivent à placer sur le marché mondial environ 70 % de leurs productions nationales, en dépit des problèmes de coûts de production élevés. Ce sont près de 500 000 tonnes d'huile dont 10% d'huile d'olive qui sont annuellement consommées par les algériens.

Malgré les efforts des agriculteurs, l'oléiculture a connu une baisse de plus de 35 % en Algérie pour la campagne 2011- 2012, soit une production de 3,92 millions de quintaux, selon les chiffres publiés par le ministère de l'agriculture et du développement rural. Le ministère indique que les wilayas de Tizi-Ouzou, Bejaïa, mascara et Relizane réalisent 50% de la production nationale d'olives à l'huile et de table (Matallah, 2012).

8. L'importance de l'olivier

La culture de l'olivier était utilisée depuis l'antiquité pour l'obtention d'olives et d'huiles d'olive. L'oléiculture est concentrée dans la région méditerranéenne; avec 98% des oliviers assurant 90% de la production mondiale d'huile d'olives. Le patrimoine mondial est évalué à 900 millions d'arbres avec des densités qui varient entre 17 à 400 arbres/ha (COI, 2005).

La production d'olives à huile est tributaire des conditions climatiques et reste une culture traditionnelle. Cette espèce est présente à travers l'ensemble des wilayas du Nord du pays en raison de ses capacités d'adaptation à tous les étages bioclimatiques. Ainsi, dans certaines zones, l'oléiculture assure une activité agricole intense permettant de générer des emplois, de garantir l'approvisionnement d'unités de trituration d'olives et de conserveries d'olives (Achour, 1995).

9. Cycle de développement et végétatif de l'olivier

Selon (Argenson *et al*, 1999 ; Villa, 2003) Les différentes phases de développement au cours d'une année sont :

- A « Stade hivernal » : Pendant l'hiver l'apex et les bourgeons sont au repos.

-B « Réveil végétatif» : Au moment du réveil végétatif, l'apex et les bourgeons commencent à s'allonger.

-C « Formation des grappes florales» : Les grappes de fleurs se forment en différents paliers de boutons.

-D « Gonflement des boutons floraux » : Les boutons de fleurs grossissent.

-E « Différenciation des corolles » : la corolle se sépare du calice et les ramifications Secondaires s'allongent à partir de l'axe de la grappe.

-F «Début de floraison » : les premières fleurs s'épanouissent après que leurs corolles soient passées du vert au blanc.

- F1 « Pleine floraison» : La majorité des fleurs sont épanouies.

- G «Chute des pétales » : Les pétales commencent à brunir et se détachent du calice.

-H « Nouaison » : Apparition de fruits lors de la nouaison.

- I « Grossissement des fruits premier stade » : les fruits subsistant grossissent pour atteindre la taille d'un grain de blé.

- I1 « Grossissement des fruits deuxième stade » : les fruits les plus développés atteignent 8 à 10 mm de long et début de lignification des noyaux. Le cycle de développement de l'arbre est montré dans la (figure12).

Figure 12 : Le cycle de vie de l'olivier *Olea europaea* L (Argenson et *al* ; 1999).

Le cycle biologique de l'olivier est caractérisé par le chevauchement de deux fonctions physiologiques différentes qui sont la floraison et la fructification de l'année en cours qui se manifestent sur les rameaux d'un an ainsi la croissance végétative de nouvelles ramifications qui naissent sur les rameaux d'un an ou sur d'autres, d'âges différents. (Boulouha, 1995)

Selon (Comte, 1990) L'olivier se développe en quatre périodes:

-De 1 à 7 ans : il s'installe et s'étoffe, c'est une période improductive.

-De 7 à 35 ans : il grandit et sa production augmente progressivement.

-De 35 à 150 ans : l'olivier est dans la force de l'âge. C'est la période de pleine productivité.

-Au-delà de 150 ans : il vieillit, le rendement diminue. Les branches charpentières meurent et le tronc éclate. Le développement de l'arbre d'olivier est présenté dans la **(**figure 13).

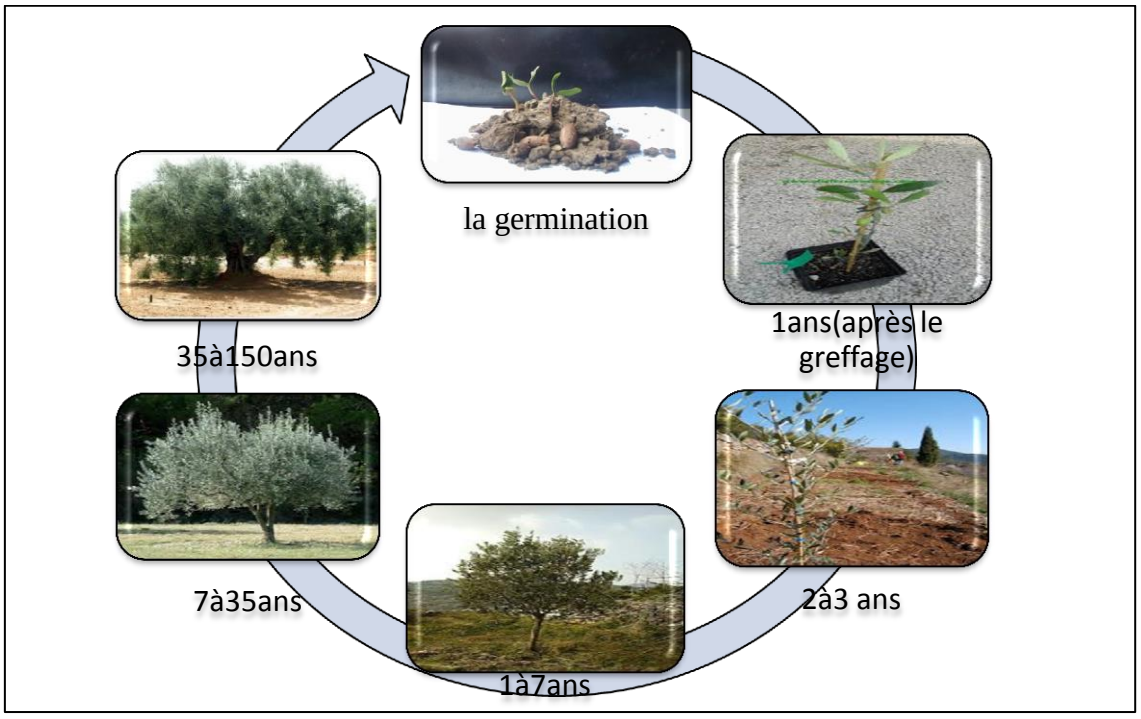

Figure 13 : Cycle végétatif de l'olivier *Olea europaea* L.

10. Composition des olives

10.1. Composition physique

L'olive, cette drupe renferme un noyau osseux à une seule loge, contenant une graine.Elle se compose de l'extérieur vers l'intérieur d'un épicarpe (peau), d'un mésocarpe (pulpe) dont les cellules se gorgent d'huile (à partir du mois d'aout) et d'un endocarpe (noyau) renferment une graine (Villa, 2003). Les compositions physiques d'olive Elles sont mentionnées dans la (figure 14).

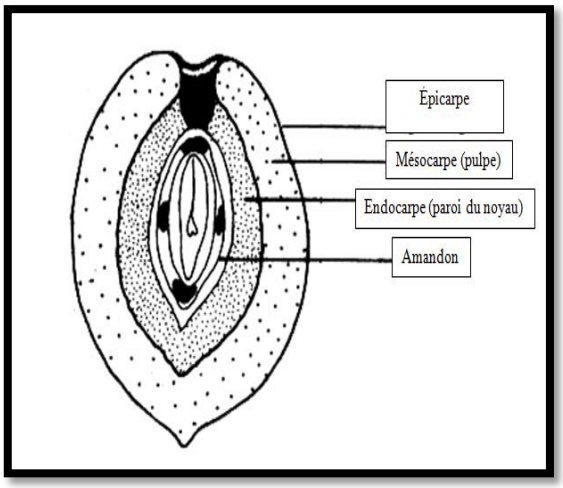

Figure 14 : Section transversale et composition physique d'olive (Karoui et Hammani ,2011)

10.2. Composition chimique :

Les éléments de base de pulpe de fruits d'olive comprennent l'eau, matières grasses, sucres simples, y compris le mannitol, de nombreux autres sucres (cellulose, les gommes, etc. ...), des protéines, les pectines, acides organiques, phénols et tanins, l'oleuropéine, vitamines (persistant dans l'eau et persistants dans la graisse) des pigments et des matières inorganiques, etc. (Mohamed Ibrahim *et al* ., 2007). Les principales compositions chimiques sont indiquées sur le tableau II.

Tableau II : Composition chimique des composants de l'olive mure (Sansoucy, 1991).

Partie	Matière Azoté totales	Matière Grasses	Cellulose brute	Matière minérales	Extractif non azoté
Epicarpe	9,8%	3,4%	2,4%	1,4%	82,8%
Mésocarpe	9,6%	51,8%	12,0%	2,3%	24,2%
Endocarpe (noyau et amende)	1,2%	0,8%	74,1%	1,2%	22,7%

Il existe d'autre Compositions chimiques d'olive comme les polyphénols (flavonoïdes, saponines, tanins…) ces compositions bien détaillées dans deuxième chapitre.

11. Les ravageurs et les maladies de l'olive

L'olivier comme tous les arbres fruitiers a des maladies et des ravageurs comme il est présent dans les deux tableaux suivants :

Tableau III : les ravageurs d'olive (Argenson et *al* ., 1999 ; Bouvard, 2000).

Ravageur	Causes et dégât	Photos
La mouche de l'olive (Bactrocera dacus Oleas)	- affect directement sur l'alimentation et la maturation du fruit et provoque une chute accélérée l'olive atteinte - provoquent une augmentation des taux d'acidité et de l'indice de peroxyde	
La teigne de l'olivier Prays oleas	-Ce sont les chenilles qui provoquent tous les dégâts	
	-les chenilles de 1er génération se nourrissent des boutons floraux et cause des problèmes de fécondation et de nouaison.	
	-les chenilles de 2ème génération se développent à l'intérieur du noyau en se nourrissant de l'amandon et l'émergence des larves âgées s'effectue par un percé au point d'insertion du pédoncule. -Elle Provoquant une chute massive et prématurée des olives en automne.	

Tableau IV : Les maladies d'olive**,** (Argenson et *al.* , 1999 ; Polese, 2007 ; Villa, 2003).

Les maladies	Photo	Symptôme	Lutte
Origine animale **1-**La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae, Dacus oleae)*		-Perte de récolte par la chute des fruits. -Diminution du rendement en huile et détérioration de la qualité de l'huile par augmentation de son acidité.	Des appâtes composés de protéines hydrolysées mélangées à un insecticide (Dimethoate, Fenthion).
2-La teigne de l'olivier *.Prays oleae*		-Elle Provoquant une chute massive et prématurée des olives en automne.	On utilise les mêmes produits que ceux prévus contre la mouche.
3-Le thrips *Liothrips oleae costa*		-La consommation des organes floraux rend toute la fécondation impossible Pour les fruits les dégâts se manifestent par deux chutes successives. Alors la teigne provoque 30-40% des pertes d'olive.	Une partie consistante des surfaces oléicoles sont traitées par des pesticides. Le traitement est souvent appliqué d'une façon sporadique.
Origine bactérienne. Le chancre (ou rougne).		-Elle forme sur les branches de toutes tailles des excroissances de bois qui ressemblent à des verrues.	Désinfecte les outils utilisés pour la taille avec de l'alcool ou en passant sous une flamme

Origine cryptogamique **1-** L'œil de paon (Cycloconium *oleaginum)*		- l'apparition de taches brunes ou jaunes auréolées sur les feuilles. -Provoque la chute des fruits	(0 ,5 - 0,7% d'oxychlorure) et (1-1,5% de sulfate de cuivre). Ou 2%de bouillie bordelaise en fin d'hiver
2- Le dépérissement ou verticilliose *(Verticillium dahliae)*		- un dessèchement des bois de l'année, des fleurs, feuilles et fruits qui ne tombent pas tout de suite.	Aucun traitement biologique ou chimique n'est pour l'instant efficace
Origine virale **1-**Virus des taches annulaires latentes d'olive. **2-**Olive latent virus1		-L'apparition des taches annulaires latentes d'Olive -l'enroulement foliaire -il Ya d'autre symptômes latent en l'olive	Les applications des Antivirale

12. Usage thérapeutique de l'olivier

L'olive a une faible teneur en sucres (2,6 à 6 %, contrairement aux autres drupes qui ont 12 % ou plus), et une forte teneur en huile (12 à 30 %). En outre elle renferme un principe amer, l'oleuropéine. De ce fait, elle est trop amère pour être consommée telle quelle et doit être transformée. Les plus beaux fruits seront traités en « confiserie » pour devenir un condiment (olive de table), et ils doivent être récoltés à la main avant leur chute de l'arbre. Les autres olives, abîmées ou récoltées mécaniquement, seront broyées et pressées afin d'extraire l'huile, qui est un pur jus de fruit et l'une des meilleures huiles alimentaires connues (FAO, 1984).

- L'huile d'olive sauvage est astringente mais présente un choix pour une bonne santé. Elle est commode pour les maux de tête et la chute des cheveux (alopécie). Elle est utilisée contre les maladies cutanées parasitaires.
- L'huile d'olive sauvage est utilisée comme rince-bouche pour les gencives, elle calme les douleurs dentaires (Goodyer, 2000).

Chapitre 2

Généralité sur les Métabolites secondaire

II. Métabolites secondaires

1. Définition et fonction

Les métabolites secondaires sont un groupe de molécules qui interviennent dans l'adaptation de la plante à son environnement ainsi que la régulation des symbioses et d'autres interactions plantes-animaux, la défense contre les prédateurs et les pathogènes, comme agents allélopathiques ou pour attirer les agents chargés de la pollinisation ou de la dissémination des fruits (Judd et *al* ., 2002).

En général, les termes, métabolites secondaires, xénobiotiques, facteurs antinutritionnels, sont utilisés pour déterminés ce groupe, il existe plus de 200.000 composés connus qui ont des effets antinutritionnels et toxiques chez les mammifères.

Comme ces composés ont des effets toxiques, leur incorporation dans l'alimentation humaine peut être utile pour la prévention contre plusieurs maladies (cancer, maladies circulatoires, les infections viral…), car la différence entre toxicité et effet bénéfique est généralement soit dose ou structure- dépendant (Makkar et *al* ., 2007).

2. Les polyphénols

2.1. Généralité

Une des originalités majeures des végétaux réside dans leur capacité à produire des substances naturelles très diversifiées (Macheix *et al* ., 2005).

En effet, à côté des métabolites primaires classiques (glucides, protides et lipides), les végétaux accumulent fréquemment des métabolites dits « secondaires » dont la fonction physiologique n'est pas toujours évidente mais qui représente une source importante de molécules utilisables dans des domaines aussi différents que la pharmacologie ou l'agroalimentaire (Herbert, 1989).

Les polyphénols constituent une famille de molécules très largement répandues dans le règne végétal. On les trouve dans les plantes, depuis les racines jusqu'aux fruits. Les polyphénols sont des métabolites secondaires, ce qui signifie qu'ils n'exercent pas de fonctions directes au niveau des activités fondamentales de l'organisme végétal, comme la croissance, ou la production (Harborne et Williams, 2000; Havsteen, 2002) .

Les métabolites secondaires appartiennent à des groupes chimiques très variés tels les alcaloïdes, les terpènes et les composés phénoliques, etc (Marouf, 2000 ; Macheix et *al* ., 2005).

2.2. Définition des polyphénols (PP)

Les polyphénols sont des composés phénoliques hydrosolubles, de poids moléculaire compris entre 500 et 3000 Dalton, et ayant, outre les propriétés habituelles des phénols, la capacité de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et autres protéines (Dangles et *al* ., 1992 ; Hagerman et *al*. , 1998 ; Sarni-Manchado et Cheynier , 2006).

Les polyphénols regroupent un vaste ensemble des substances chimiques comprenant au moins un noyau aromatique, et un ou plusieurs groupes hydroxyles, en plus d'autres constituants (Bamforth, 2000). Ils peuvent aller de molécules simples, comme les acides phénoliques, à des composés hautement polymérisés, de plus de 30000 Dalton, comme les tannins (Hagerman et *al.*, 1998 ;Sarni-Manchado et Cheynier , 2006).

2.3. Structures chimiques et classification

Les composes phénolique de l'olivier ne sont pas toxique et leur absorption dépend de la dose administrée ces composés sont très biodisponibles en tout que composants naturels d'olivier.

La structure chimique est identique à tous les polyphénols : un ou plusieurs noyaux aromatiques hydroxylés. Les polyphénols sont classés en différents groupes en fonction du nombre de noyaux aromatiques qui les composent et des éléments qui les relient. On distingue les phénols simples (parmi eux les acides phénoliques), les flavonoïdes, les lignanes et les stilbènes (Boros, 2010). Selon (Paraskevi et Moutsatsou, 2007) les phénols sont présents naturellement sous forme conjuguée avec des sucres, des acides organiques, entre eux. Les polyphénols sont répartit en plusieurs classes

- **Les phénols simples (C6)**: un seul noyau phénol comme pour les acides phénoliques (C6–C1) tel que : acide caféique, acide rosmarinique.
- **Les flavonoïdes (C6-C3–C6)**: 2 noyaux aromatiques reliés par un hétérocycle oxygéné. comme la rutine, la catéchine, la quercétine et la vanilline.
- **Les tanins hydrolysables** ex : tanins galliques et **non-hydrolysable.**
- **Les stilbènes (C6–C2–C6)**.
- **Les lignanes, les lignines et les coumestanes** : 2 unités de phénylpropane.
- **Autres phytoestrogènes**
- **Les saponines** ex : stéroïdiques, triterpéniques
- **Les phytostérols et les phytostanols**.

Bien qu'ils ne soient pas des polyphénols, on ajoute ordinairement à cette liste les isothiocyanates, qui dérivent de l'hydrolyse des glucosinolates (Dacosta, 2003).

2.4. Effets biologiques des polyphénols

Les polyphénols sont associés à de nombreux processus physiologiques interviennent dans la qualité alimentaire, impliqués lorsque la plante est soumise à des blessures mécaniques.

La capacité d'une espèce végétale à résister à l'attaque des insectes et des microorganismes est souvent corrélée avec la teneur en composés phénoliques (Bahorun, 1997).

Ces composés montrent des activités figurer dans la (Figeure 15), ces derniers sont anti-carcinogènes, anti-inflammatoires, antiathérogènes, anti-thrombotiques, analgésiques, antibactériens, antiviraux, anticancéreux (Babar et *al.*, 2007), anti-allergènes, vasodilatateurs (Falleh et *al.*, 2008), et antioxydants (Gomez-Caravaca et *al.*, 2006) .

Les composés polyphénoliques sont d'ailleurs de plus en plus utilisés en thérapeutique. Ils sont regroupés dans la catégorie des veinotoniques et des vasculoprotecteurs. Un certain nombre de molécules polyphénoliques sont également en étude clinique comme des anti-agrégantplaquettaire, ou hypotenseur sans résultats probants (Martin et Andriantsitohaina, 2002).

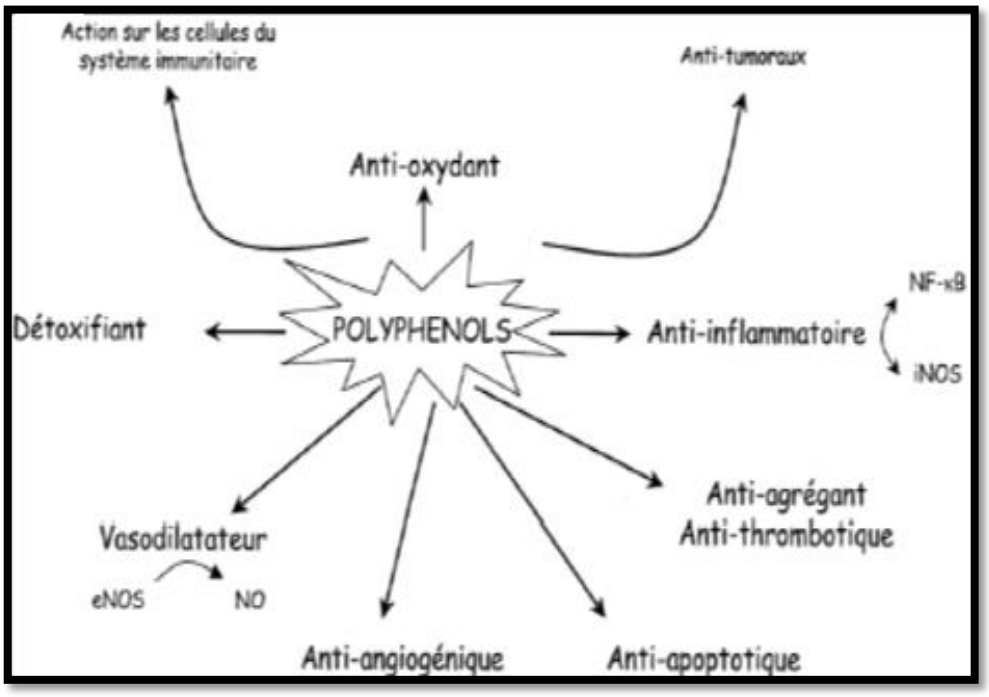

Figure 15 : Effets biologiques des polyphénols (Martin et Andriantsitohaina, 2002).

3. Les flavonoïdes (FL)

3.1. Définition et biosynthèse

Le nom flavonoïde est dérivé du mot « Flavus » en latin, qui signifie jaune. L'intérêt nutritionnel pour les flavonoïdes date de la découverte de la vitamine C (Bruneton, 1993).

L'appellation « flavonoïdes » rassemble une très large gamme de composés polyphénoliques formés par un squelette de base à 15 atomes de carbones. Ces composés représente le groupe de composés phénoliques le plus diversifié : plus de 4000 flavonoïdes ont déjà été identifiés (Harborne 1989 ; Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

Le terme flavonoïdes désigne une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols, ils sont considérés comme des pigments quasi universels des végétaux, souvent responsables de la coloration des fleurs et des fruits (Ghestem et *al* ., 2001).

Les flavonoïdes représentent une classe de métabolites secondaires largement répandus dans le règne végétal selon la (figure 16). Ce sont des pigments quasiment universels des végétaux qui sont en partie responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles (Rice-evans et Packer, 1998). Les différents classes sont déterminées par le degré d'oxydation de l'unité de liaison (C3), tandis que, les composés de la même classe sont déterminés par le point d'hydroxylation, ou d'autre substitution, du noyau A ou B. Ils sont généralement soluble dans l'eau (Verpoorte et Alfermann, 2000) et stocker dans des vacuoles ainsi que dans les chloroplastes (Bruneton, 1987).

Dans la nature, les flavonoïdes sont généralement glycosylés, ces sucres ainsi que les groupes hydroxyles augmentent leur solubilité dans l'eau, d'autres substitutions tels les méthyls et isopentyls, rendent les flavonoïdes lipophiles (Crozier et *al* ., 2006).

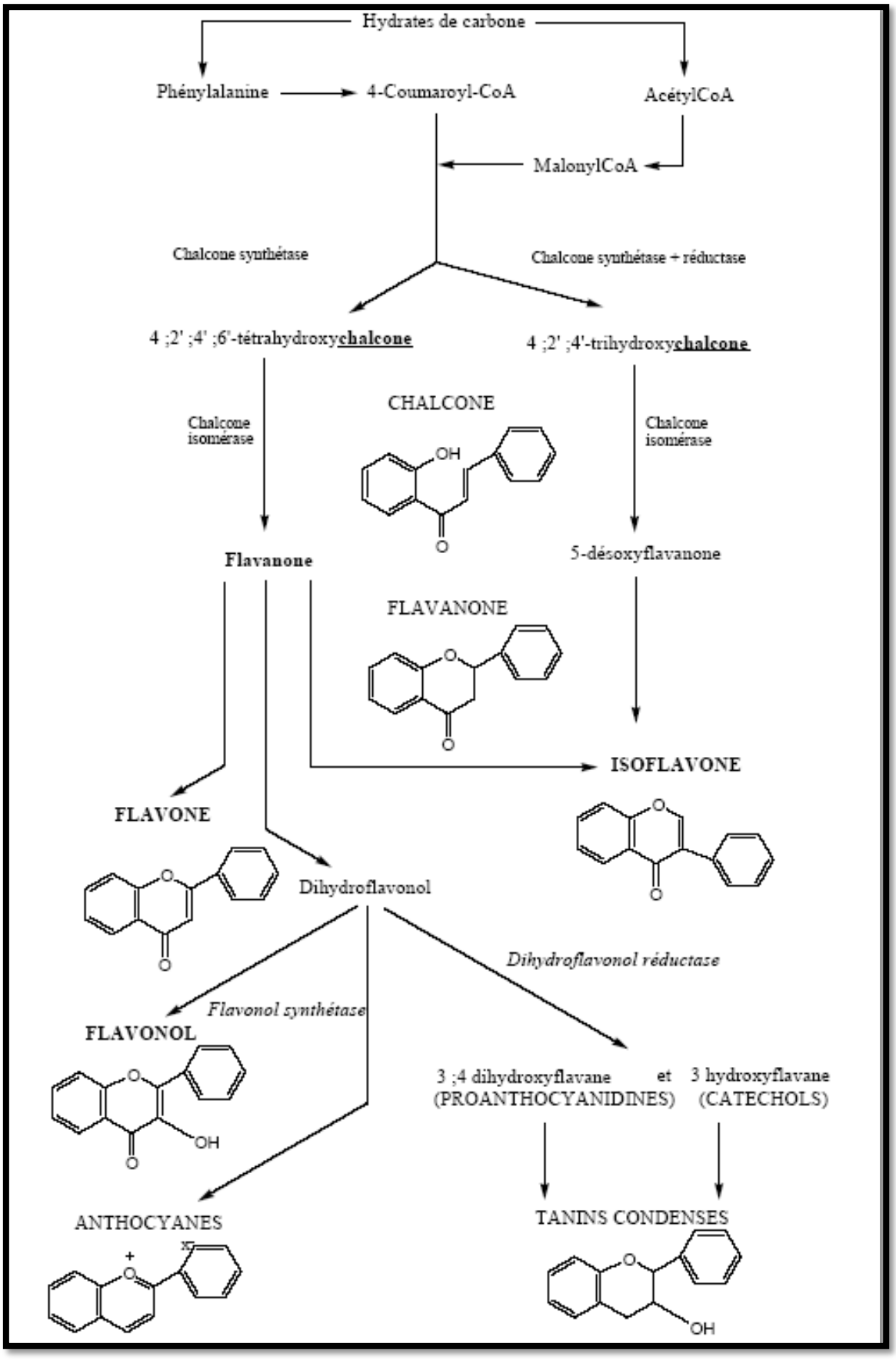

Figure 16 : Voie de biosynthèse des flavonoïdes (Gerhard, 1993).

3.2. Structure et classification

Les flavonoïdes se répartissent en quinze familles de composés, dont les plus importantes sont les suivantes et elle bien évidente via la (figure 17): *flavones*, *flavonols*, *flavanones*, *flavanonols*, *isoflavones*, *isoflavanones*, *chalcones*, *aurones* et *anthocyanes* (Harborne et Williama, 2000 ; Kuresh et *al* ., 2002).

Les composés de chaque sous classe se distingue par le nombre, la position et la nature des substituants sur les deux cycles aromatiques A et B et le cycle intermédiaire (Julies et Christin, 2002).

Les flavonoïdes se rencontrent à la fois sous forme libre ou sous forme d'hétérosides qui résultent de la combinaison du groupe réducteur d'un ose avec une substance non glucidique : l'*aglycone* ou la *génine*, avec élimination d'eau. La partie osidique peut être mono-, di- ou trisaccharidique. La partie glycarique est formée soit d'hexoses (D-glucose, D-galactose, Dallose…) ou de pentoses (D-apiose, L-arabinose, L-ramnose …) ou avec des acides (D-glucuronique, D-galacturonique …). La partie osidique peut être linéaire ou ramifiée (Gerhard, 1993).

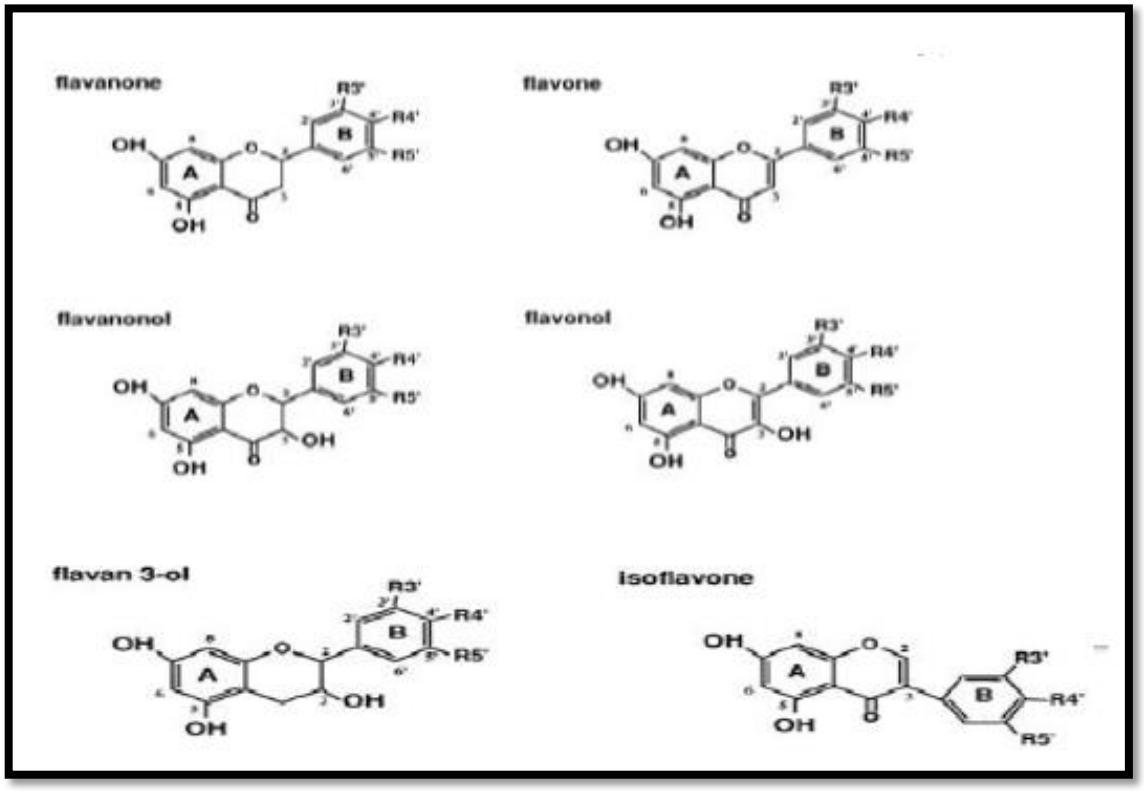

Figure 17 : Structures des différentes classes de flavonoïdes (Gamet-Payrastre et *al* ., 1999).

4. Les tanins

4.1. Définition

On appelle communément « Tanins » des substances d'origine végétale, non azotées, de structure polyphénolique, soluble dans l'eau, l'alcool, l'acétone, peu soluble dans l'éther, de saveur astringente et ayant la propriété commune de tanner la peau, c'est-à-dire de la rendre imputrescible et imperméable en se fixant sur les protéines. Leur poids moléculaire varie de 500 à 3000. Dans les plantes, les tanins existent à l'état de complexes, les tannoïdes; certains combinés à des sucres sont dénommés tanosides (Paris et Moyse, 1976). La figure18 montre que la structure chimique d'un tanin.

Les tanins sont un groupe diversifié de métabolites secondaires des plantes qui ont deux caractéristiques communes : tous sont des polyphénols et tous ont la capacité de fixer les protéines. Cependant, l'étude des effets nutritionnels des tanins est complexe parce que les plantes contiennent une grande diversité de tanins. Certains tanins produisent des effets toxiques tandis que d'autres bénéficient de la santé et de la nutrition (Harvey, 2006).

Les tanins, sont des constituants naturels du thé vert, vin rouge, et d'autres produits végétaux (Keil *et al* ., 2004).

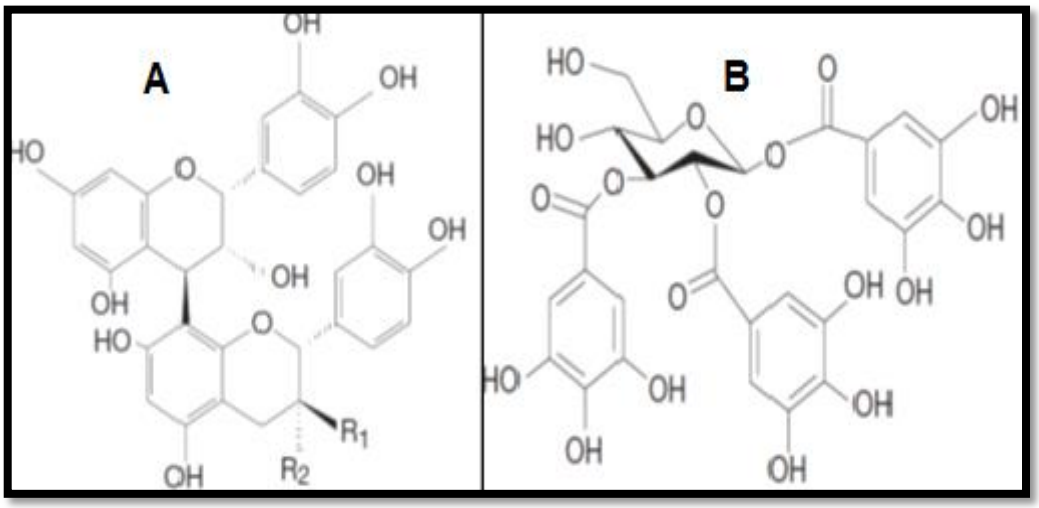

Figure 18 : Structure chimique **(A)** d'un tanin condensé (proanthocyanidine) et **(B)** d'un gallotanin (1, 2,3-tri-O-galloyl-β-D-glucose) (Derbel et Ghedira, 2005)**.**

4.2. Classification

On distingue habituellement chez les végétaux supérieurs, deux groupes de tanins différents par leur structure aussi bien que par leur origine biogénétiques: Les tanins hydrolysables et les tanins condensés (Bruneton, 1999). Elles sont représentées par la figure 19.

A-Tanins hydrolysables

Les tanins hydrolysables sont des polyesters de glucides et d'acides phénols, ils sont facilement scindés par les enzymes de tannases en oses et en acide phénol, selon la nature de celui-ci on distingue: les tanins galliques, et les tanins ellagiques (Paris et Hurabielle, 1981).

A-1-Tanins galliques (Gallo tanins)

Ils donnent par l'hydrolyse des oses et de l'acide gallique.

A-2- Tanins ellagiques (Ellagitanins)

Ils sont scindés par les enzymes en oses et en acide ellagique (Paris et Hurabielle, 1981).

B-Tanins condensés

Les tanins condensés sont des polymères flavanolique constitués d'unités flavan-3-ols, le plus souvent épicatéchine et catéchine (Khanbabaea et Ree, 2001).

Les tanins condensés sont des molécules hydrolysables, leur structure voisine de celle des flavonoïdes est caractérisée par l'absence de sucre (Paris et Hurabielle, 1981).

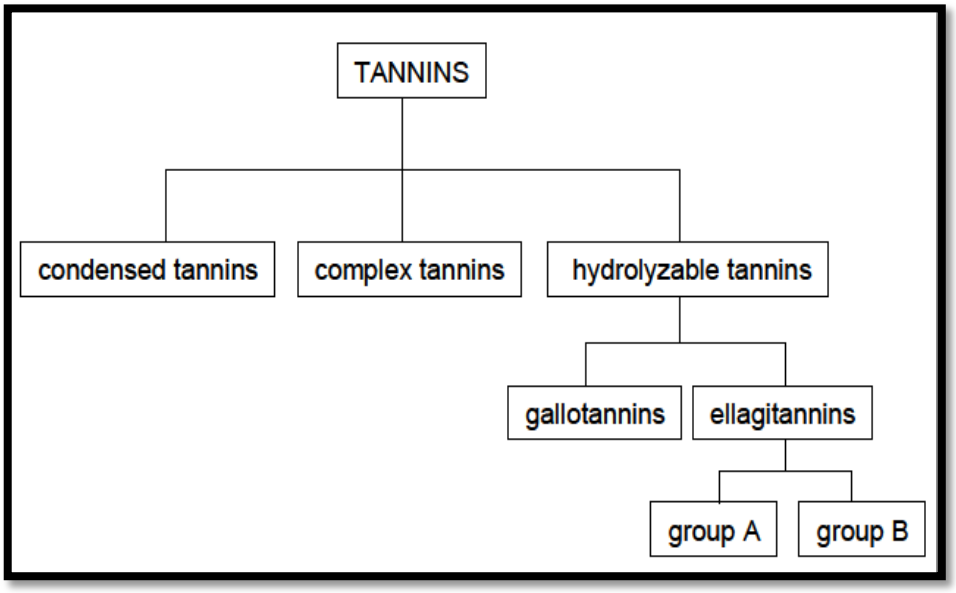

Figure 19 : Classification des tanins (Wilfred et Ralph, 2006).

5. Les alcaloïdes

5.1. Définition

En général, ces composés possèdent au moins un atome d'azote hétérocyclique. Actuellement, la structure chimique d'environ 16 000 alcaloïdes est connue. Environ 20 % des espèces de plantes produisent des alcaloïdes. Ils ont une nature basique, présentant généralement de puissants effets physiologiques.

Les alcaloïdes sont des substances organiques d'origine végétale, azotées et à caractère alcalin. Bien que beaucoup d'entre eux soient toxiques (comme la strychnine ou l'aconitine), ils représentent les principes actifs de nombreuses plantes médicinales. Ils ont joué un rôle important dans la découverte des médicaments (morphines, quinine cocaïne, atropine…) et dans le développement de l'industrie pharmaceutique (Omulokoli *et al.*, 1997).

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

5.2. Classification et distribution des alcaloïdes

Depuis leur découverte et jusqu'à maintenant plus de 10.000 alcaloïdes ont été isolés ou détectés chez les plantes, les champignons et même les animaux, pour cela et à cause de la grande diversité de ce groupe de métabolites, leur classification est basée sur plusieurs critères : l'origine biologique, la voie de biosynthèse, la structure et les propriétés spectroscopiques/spectrométriques (chromophores dans la spectroscopie UV) (Hesse, 2002).

Les alcaloïdes ne sont pas tous dérivés des acides aminés, et ainsi quatre groupes sont reconnus :

- **Les alcaloïdes dérivés des acides aminés :** comme l'ornithine/arginine, lysine, histidine, phénylalanine/tyrosine, tryptophane, l'acide anthranilique ou nicotinique.
- **Alcaloïdes purines :** comme la xanthine caféine.
- **Terpènes aminés :** diterpène aconitine ou triterpène solanine.
- **Alcaloïdes poly-cétoniques où l'azote est inclus dans le squelette poly-cétonique :** comme la coniine et la coccinelline. (Anonyme 1, 2010)

6. Les saponosides

Les saponosides constituent un vaste groupe d'hétérosides très fréquents chez les végétaux. Ils sont caractérisés par leurs propriétés tensioactives. Ils se dissolvent dans l'eau en formant des solutions moussantes. La plupart des saponosides présentent des propriétés hémolytiques. Les saponosides peuvent être classés en deux groupes selon la nature de leur génine: saponosides à génine stéroïdiques et saponosides à génine triterpéniques (Bruneton, 1999).

Chapitre 3

L'activité antibactérienne

III .Activité antibactérien

1. Généralité

Il est connu que le traitement des infections bactériennes se base principalement sur l'usage des antibiotiques. Hélas, la consommation à grande échelle de ces « médicaments » a entrainé la sélection de souches multirésistantes d'où l'importance d'orienter les recherches vers de nouveaux substituts, surtout les végétaux qui ont toujours constitué une source d'inspiration dans les recherches médicales (Ali-shtayeh et *al* ., 1998).

Si la découverte et l'utilisation des antibiotiques ont été à l'origine des plus grands succès de la médecine, aujourd'hui, l'émergence et la diffusion des bactéries multi-résistantes dans les populations humaines sont devenues des problèmes de santé publique très préoccupants (Lozniewski et Rabaud ,2004).

2. Définition de L'activité antibactérienne

L'activité antimicrobienne a été attribuée à la fonction phénolique des flavonoïdes, cette activité est sensée augmenter avec le nombre de substituants hydroxyles, méthoxyles ou glucosyle. Les structures les plus efficaces étant les flavones et les flavanones (Picman et *al* ., 1995). Il a été rapporté que les extraits de plantes et beaucoup d'autres préparations phytochimiques riches en flavonoïdes ont possédé une activité antimicrobienne (Tim et *al* ., 2005).

Grâce à leur structure caractérisée par la présence de groupe phénolique, et d'autres fonctions chimiques, les flavonoïdes sont considérés de très bons agents antimicrobiens (Harborne et Williams, 2000).

Les bactéries sont des organismes vivants unicellulaires procaryotes, caractérisés par une absence de noyau et d'organites. La plupart des bactéries possèdent une paroi glucidique, le peptidoglycane. Il existe cependant de nombreuses espèces pathogènes à l'origine de beaucoup de maladies infectieuses comme le choléra, la syphilis, la tuberculose (Nauciel, 2000). Les bactéries peuvent être divisées en deux groupes (gram positif et gram négatif) basés sur la différence de la structure de la composition chimique de la paroi cellulaire (Figure 21).

Parmi les grams positifs, une espèce *Staphylococcus aureus* tient une place très importante dans les infections communautaires et nosocomiales. Alors que pour les grams négatifs, on Rencontre les espèces *Pseudomonas aeroginosa* ; *Escherichia coli* et *Klebsiella p* (Figure 20).

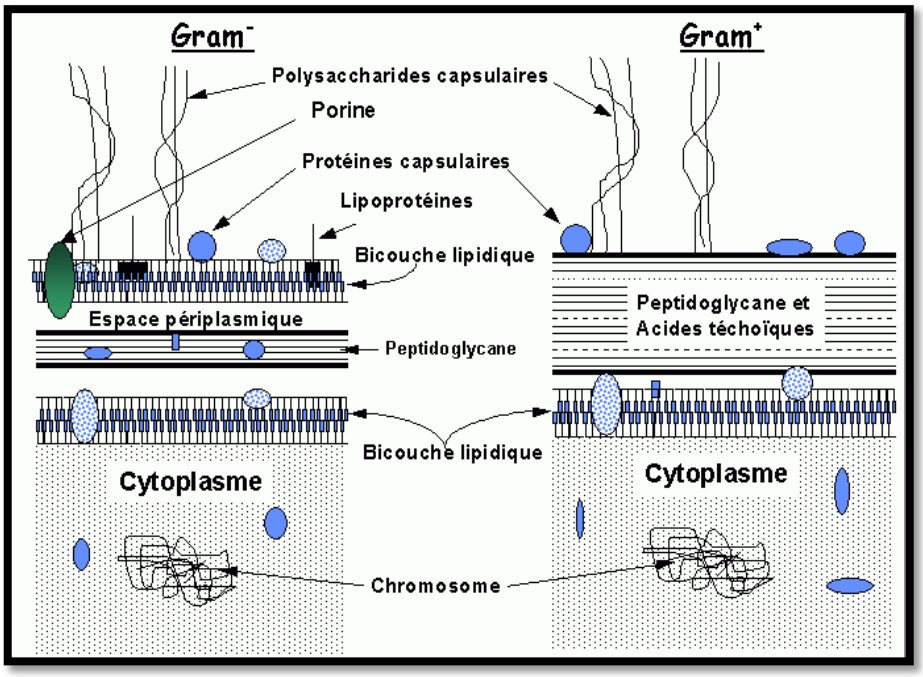

Figure 20 : Structure de la paroi bactérienne (Corvec, 2009).

3. Les antibiotiques

L'élimination des microorganismes pathogènes fait appel à des substances dites : antibiotiques. Ces derniers sont synthétisés par des microorganismes (le plus souvent des champignons). Ils ont la capacité soit de détruire les bactéries (effet bactéricide), ou d'inhiber leur croissance (effet bactériostatique) (Elghozi et Duval, 1992).

3.1. Classification des antibiotiques

Il existe plusieurs classifications des antibiotiques, elles sont basées sur le spectre d'action, la cible, ou la famille chimique. Cette dernière celle-ci est la plus fréquemment rencontrée.

Les principales familles chimiques des antibiotiques sont: Bêta-Lactamines (Pénicilline et Céphalosporines); Aminosides (Streptomycine, Gentamycine; Chloramphénicol et Thiamphénicol); Cyclines (Tétracyclines, Doxycycline) ; Macrolides et apparentés (Erythromycine, Oléandomycine) (Cohen et Jacquot, 2001).

3.2. La résistance aux antibiotiques

L'existence de bactéries multirésistantes aux antibiotiques constitue un problème considérable. Le SARM présente ce caractère très résistant à la plupart des antibiotiques.

Plus des 90% du *Staphylococcus aureus* présentent une résistance à la Pénicilline, Nafcillin, Oxacijline et Méthicilline. Les bases moléculaires de la résistance aux antibiotiques sont déterminées par le gène *mecA* (Novick, 2001).

Ce gène est responsable de la production d'une protéine, la *Penicillin binding protein* (PBP).Or, dans le cas du SARM, ce gène a été modifié pour produire une protéine (PBP-2A) ayant une faible affinité pour la liaison avec les antibiotiques Bêta- Lactames (Kuroda et *al* ., 2001).

4. Souche microbienne

- Escherichia coli

Escherichia coli est un bacille à gram négatif (Patrick et *al* ., 1988). De forme non sporulée, de type anaérobie facultative, généralement mobile grâce aux flagelles, sa longueur varie de 2 à 6 µm, alors que sa largeur est de 1,1 à 1,5 µm (Steven et *al* ., 2004). Les bactéries appartenant à l'espèce *E. coli* constituent la majeure partie de la flore microbienne aérobie du tube digestif de l'homme et de nombreux animaux. Certaines souches sont virulentes, capables de déclencher spécifiquement chez l'homme ou chez certaines espèces animales des infections spontanées des voies digestives ou urinaires ou bien encore des méningites néo-natales. D'autres souches appartiennent à la flore commensale peuvent être responsables d'infections opportunistes variées, surtout chez les sujets aux défenses immunitaires affaiblies (Patrick et *al* ., 1988).

- Staphylococcus aureus

Les espèces *Staphylococcus aureus* sont des cocci à Gram positif, de forme sphérique, avec un diamètre de 0.8 à 1 µm. Elles sont regroupées en diplocoques ou en petits amas (grappe de raisin). Ce type de bactéries sont immobiles, asporulés, habituellement sans capsule. De nombreuses souches de *Staphylococcus aureus* produisent un pigment jaune doré (Patrick et *al.*, 1988). *Staphylococcus aureus* représente est la cause de méningite, ostéomyélite et la diarrhée (Steven et *al.* ,2004).

-Pseudomonas aeroginosa

Le genre *Pseudomonas*, de la famille des *Pseudomonadaceae*, regroupe des bactéries mobiles aérobies Gram négatif, de 2 à 4 µm de longueur, en forme de bâtonnets renflés, avec un flagelle polaire qui joue un rôle important dans la pathogénicité (Willcox, 2007 ; Kayser et *al* ., 2001). Ces bactéries sont asporulées et peuvent produire des pigments, tels que la pyocyanine (vert bleu) et la pyorubrine (jaune-vert) fluorescentes (Willcox, 2007 ; Enoch et *al*., 2004 ; Palumbo, 1972). *P. aeruginosa* peut sécréter un vaste éventail de toxines extracellulaires, notamment l'exotoxine A et des entérotoxines (Liu, 1974).

D'autres substances comme l'acide hydrocyanique, des enzymes protéolytiques, des biofilms et des substances hémolytiques peuvent également contribuer à la pathogénicité de cette espèce. La combinaison de toxines et de substances dangereuses est un facteur qui joue un rôle déterminant dans la forte virulence de *P. aeruginosa* dans différents hôtes (Stover et *al*., 1983).

- Klebsiella pneumoniae

Les espèces du genre *Klebsiella* sont des bactéries Gram négatif en forme de bâtonnet, non mobiles et généralement encapsulées, qui appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae* (Janda et Abbott, 2006 ; Abbott, 2007). Ces bactéries produisent de la Lysine-décarboxylase, mais pas d'Ornithine-décarboxylase, et donnent en général un résultat positif au test de Voges-Proskauer. Les membres de la famille des *Enterobacteriaceae* sont habituellement des anaérobies facultatifs, et leur taille varie de 0,3 à 1,0 µm de largeur et de 0,6 à 6,0 µm de longueur (Abbott, 2007). Les espèces du genre *Klebsiella* forment souvent des colonies mucoïdes (Janda et Abbott, 2006 ; Abbott, 2007). Le genre comprend 77 antigènes capsulaires (antigènes K) donnant naissance à différents sérogroupes.

Deuxième partie

Etude expérimentale

Chapitre 4

Matériel et méthode

- **Présentation de la zone d'étude**

Le bassin de Mila vu sa richesse en activités agricoles présente des intérêts d'intensification des cultures pratiquées. Dans ce cadre dix fermes pilotes, sous patronage de monsieur le directeur de secteur agronomique de la wilaya de Mila, ont sollicité une étude agro-pédologique pour optimiser les rendements.

La station du Maazouzi Lakhder (1094 hectares) est créée au période de la colonisation française, c'est une ferme nationalisée. Le rôle de cette ferme est la production des céréales (576 ha), d'olive (180 ha (100 arbre / ha), et l'huile d'olive.

Figure 21 : Station Maazouzi Lakhdar.

La ferme Maazouzi Lakhdar est située au Nord-Est algérien au Sud-Ouest de Mila, exactement dans le quartier de « Chabchoube » entre la région de Zeghaya et Radjas (Ouad Nadja) (Figure23).

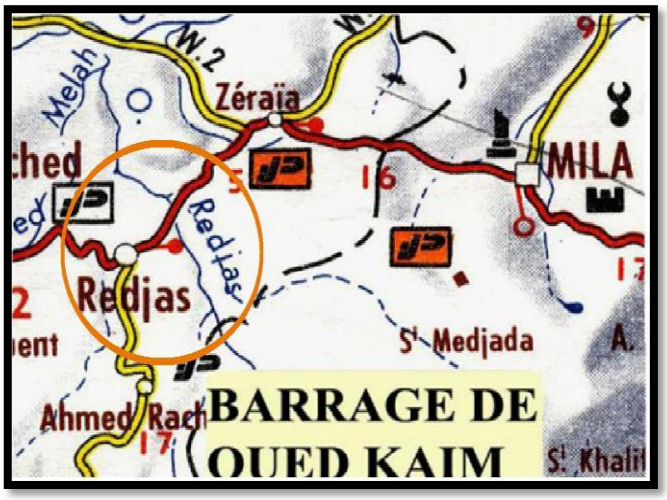

Figure 22: La carte géographique de la station Maazouzi Lakhdar.

(Kebbabi et Aggoune, 2014)

La station de Maazouzi Lakhdar située dans la zone bioclimatique semi-aride et la pluviométrie dans cette région reçoit une moyenne de 600 mm /an. L'irrégularité mensuelle de ces précipitations est très élevée.

Pendant l'été il ne pleut que 5% de la précipitation annuelle contre 60% en hiver, le reste est partagé entre l'automne et le printemps. Celles de l'automne sont de type torrentiel.

Les massifs montagneux au Nord du bassin de Mila bloquent les influences méditerranéennes adoucissantes. La température est donc de type continental et change avec les saisons. Elle est très basse en hiver (-2°C à -4°C en Décembre et en Janvier), et est très élevée en Juillet et Aout (38 à 41°C). L'amplitude thermique entre le jour et la nuit est très ample (21°C en Janvier et 32°C en Aout).

1. Matériel

1.1. Matériel végétal

Notre travail de recherche a été réalisé au sein du laboratoire de Centre Universitaire de Mila, et le matériel végétatif utilisé dans cette étude consiste en fruits d'olivier.

Le matériel végétal utilisé prouve de l'espèce d'olivier *Olea Europea* L.

Quatre variétés ont été collecté (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette). Planté au niveau de oliveraie Maazouzi Lakhdar commune d'oued endja wilaya de Mila. Les fruits d'olivier utilisé dans notre étude proviennent d'un quatre arbres différent pour chaque variété. Nous avons prélevées les fruits en mois de Novembre 2014.

Figure 23 : Les olives.

1.2. Matériel de laboratoire (Annexe I).

1.2.1. Description des variétés d'olivier

Tableau V: Caractéristique morphologique de quatre variétés d'olivier (Sigoise et Dathier ; Rougette, Chemlal) (Loussert et Brousse, 1978 ; Argeson ,1999).

Les variétés	Origine géologique	Caractéristique
Sigoise	Afrique du Nord : Ouest du pays (Oran, Tlemcen)	Cette variété représente 20 % des oliviers algériens. très riche en huile, les fruits sont moyens (3 à 3,5 g), ovoïdes. Rendement en huile 18 à 20 %, mais sert aussi d'olives de table.
Chemlal	Centre Algérien Kabylie	Elle constitué 35% de l'olivier algérienne et une des plus estimé pour fabrication de l'huile. -Les fruits est faible, le pourcentage d'huile 18 à 22%.
Dathier (Olive de volos)	Grèce	Gros fruit ovoïde. Noyau assez gros, régulier, en forme de datte. Chaire abondante, ferme et blanche se détachant du noyau. Calibre courant : 14/18 fruits aux 100g.
Rougette	Est du pays (Guelma, Mitidja).	Variété connu pour son huile douce avec des olives de table rouge. Cette variété est caractérisée par fruit de bonne fermeté de couleur rouge violet et de bonne adaptation aux sols pauvre, vigoureux.

2. L'étude pomologique

Les mesures effectuées sont de l'ordre pomologique, on mesure la longueur et la largeur des fruits et du noyau à l'aide d'un pied de coulisse, la longueur de limbe des fruits,≥ le poids des noyaux, poids frais et sec des fruits par une Balance (figure24).

Des fruits dans la mesure, ou elles comportent chacune au moins 40 fruits pour chaque arbre d'olivier de quatre variétés (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

Les échantillons sont prélevés de quatre côté de l'arbre (Est, Ouest, Nord, Sud) pour chaque répétition.

Figure 24 : Balance

3. L'étude phytochimique

3.1. Préparation des échantillons (Les fruits de l'olivier)

a- Prétraitement

Pour faciliter l'extraction des composés phénoliques à partir des fruits d'olivier .Deux opération de prétraitement de ce matériel ont été effectuées (séchage et broyage).

- **Séchage :** Le séchage des fruits d'olivier est effectué dans une étuve portée à une température voisine de 40°C, pendant trois jours (figure 25).

Figure 25 : L'étuve.

-**Broyage :** Les fruits séchés sont ensuite broyées à l'aide d'un Moulin à café.

3.2. Les tests biochimiques préliminaires

- Méthode de préparation des extraits méthanoliques

100 g des matières végétales ont été blanchi et haché dans une certaine appropriée steaks et extrait avec du méthanol dans un soxhel et hotte pendant 24 h. Le méthanol a été éliminé sous pression réduite et l'extrait conservé au réfrigérateur jusqu'à utilisation.

Ce qui suit méthodes ont été appliquées pour l'identification des saponines et des tanins, mais pour le test des flavonoides on utilise la poudre des fruits.

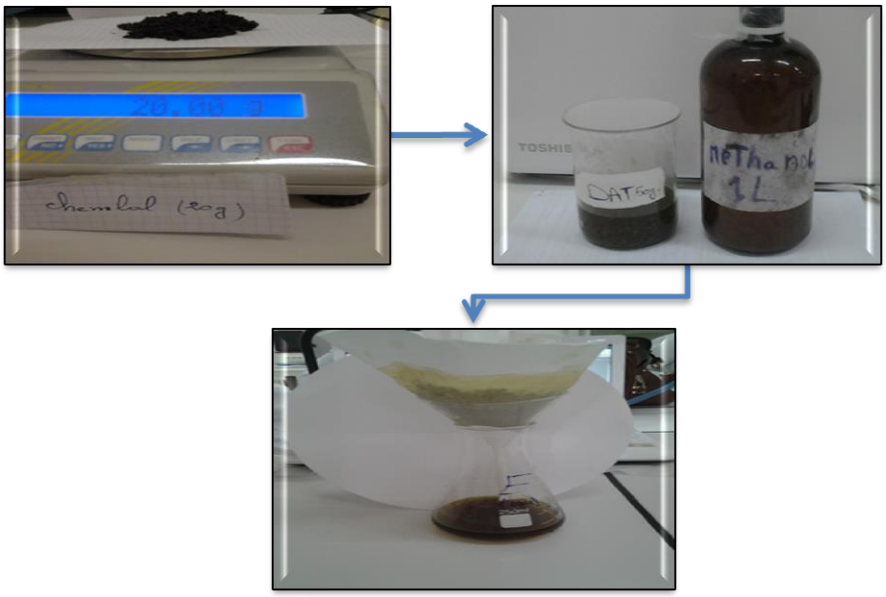

Figure 26 : Préparation des extraits d'olive.

- Saponines

Environ 0,5 g d'extrait était dissous dans 5 ml d'eau distillée dans un tube d'essai et secoué vigoureusement pour faire mousser et était alors laissé au repos pendant 15 à 20 min et classé pour la teneur en saponine (Somolenski et al ., 1974 ; Singh et *al.* , 1969).

-Tanins

On agite le filtrat obtenu par macération de 10 g d'extrait dans 80 ml d'alcool éthylique 50 % pendant quelques minutes. On ajoute quelques gouttes de FeCl3 au milieu.

L'apparition d'une couleur verte prouve la présence des tanins (Benwqhi, 2001 ; Chaouch ,2001).

-Flavonoïdes

On trempe 10 g de la plante dans 150 ml d'acide chlorhydrique 1 % pendant 24 heures, on filtre et on procède aux tests suivants:

On ajoute à 10 ml du filtrat, du NH_4OH jusqu'au pH basique. L'apparition d'une couleur jaune prouve la présence des flavonoïdes (Benwqhi, 2001 ; Chaouch ,2001).

3.3. L'extraction des polyphénols

Dans une première extraction on ajoute à 25g de l'échantillon préparée à 175ml du mélange (méthanol-eau: 80% (v/v)), le mélange a été soumis à une macération avec agitation à l'aide d'un Osill (Agitateur) , pendant 12 heures, après une filtration sous vide a été effectuée à travers un entonnoir de N° 4, le filtrat1 a été évaporé sous pression à l'aide d'un rotavapor de type Heidolph pour une élimination totale du méthanol ,et l'obtention d'un extrait aqueux 1. Le premier résidu a été récupéré pour une deuxième extraction hydrométhanolique (méthanol-eau : 50% (v/v)), puis le mélange a été agité, pour une durée de 6 heures, le mélange obtenu a été centrifugé à une vitesse de 3000 g pour 10 minutes .le surnageant a été évaporé sous pression tout comme pour le filtrat1. A la fin les deux extraits combinés ont été soumis à une délipidation par l'hexane. Le système est chauffé à reflux Soxhlet pendant 6 h jusqu'à la décoloration du solvant (Manallah, 2012).

Figure 27 : Extraction des polyphénols d'olive par le Soxhlet et évaporation par Rotavapor.

4. L'activité antibactérienne.

-Objectif

Déterminer parmi les extraits d'olive préparés ceux qui avaient la plus grande activité inhibitrice des bactéries à Gram-positif, des bactéries à Gram-négatif.

-Principe

L'activité antimicrobienne des extraits méthanoliques était testée in vitro par la méthode de diffusion sur le milieu (MH). Cette méthode a exactement le même principe que celui des tests d'antibiogramme.

C'est-à-dire, l'application de patchs imprégnés de principes actifs sur des milieux de culture ensemencés de microorganismes. L'activité antimicrobienne, quand elle était présente, se manifestait alors par des zones d'inhibition autour des disques.

-Test de l'activité antimicrobienne

Les souches utilisées pour déceler l'activité antibactérienne des extraits d'*Olea europaea* L font partie de quatre genres de microorganismes, dont quatre sont des souches référentielles de l'American Type Culture Collection (ATCC), il s'agit de: *Staphylococcus aureus* (ATCC 25293), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), et la quatrième souche *Klebsiella pneumoniae* (700603).

- Conservation des souches

Les souches ont été conservées à 5°C dans des tubes stériles contenant 10 ml de milieu de culture incliné (MH).

-Préparation de milieu MH (Mueller Hinton).

Le milieu de culture approprié à cette étude est le milieu Muller-Hinton préparé comme suit : dissoudre 38 g de la gélose (Muller-Hinton) dans un litre d'eau distillée, par Agitateur mélanger la solution T° (100°C) jusqu'à l'ébullition.

La solution de MH divisé dans du Flacons en verre, stériliser les Flacons en Autoclave (120°C) pendant 10 mn, et finalement couler le milieu dans les boites de Pétri stérile.

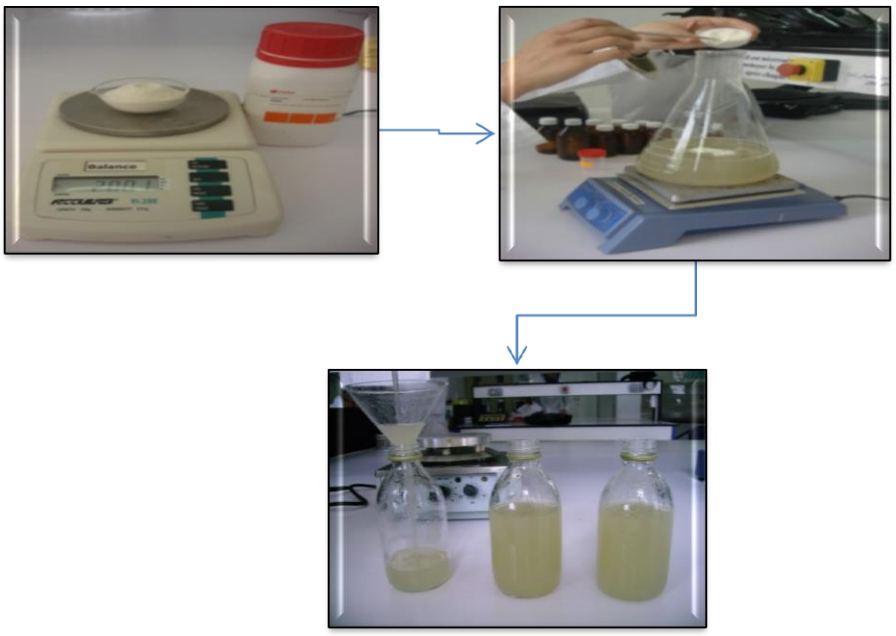

Figure 28: Préparation de milieu MH.

-Préparation de milieu BN (Bouillon nutritif)

Pesez et dessouder 20g de BN dans 1L d'eau distillée, mélanger la solution par Agitateur. La solution sera divisée dans des tubes en verre avec vesse, afin de les stériles dans autoclave.

-Incubation des bactéries

Après la stérilisation de zone de travail. Les quatre souches sont réactivées dans le milieu BN stérile et incubées dans l'étuve à 37°C durant de 24 h.

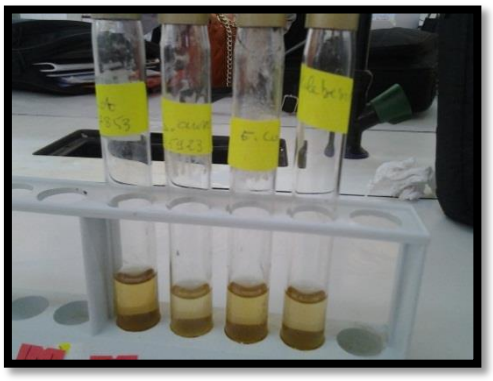

Figure 29 : Incubation des bactéries dans le milieu BN.

-La dilution d'extraits

Pesez et dessouder 0.2g d'extraits de chaque variété d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette) dans 1 ml de DMSO pour préparer T_0.

-Prélevez 0.5ml d'extrait T_0 et ajouter 0.5ml de DMSO (préparation ½ dilution).

-prélevez 0.5ml d'extrait (50%) et ajouter 0.5ml de DMSO (préparation ¼ dilution).

- Tests antimicrobiens

Afin d'évaluer l'activité antimicrobienne des extraits de la plante, nous avons utilisé la méthode de diffusion en milieu MH (antibiogramme), celle-ci permet de déterminer la concentration minimale inhibitrice (CMI) à partir d'une gamme de concentrations d'extrait.

-Application:

Pour l'application de l'activité antibactérienne des extraits d'olive, nous avons passé par plusieurs étapes qui sont :

-Les disques sont préparés à partir de papier Whatmann N°3 avec un diamètre de 6 mm .

-Ils sont mis dans un tube à essai, et stérilisés à l'autoclave.

- Les souches sont réactivées dans le milieu BN, après incubation 18h à 37°C, les colonies bien isolées sont prélevées et émulsionnées dans 10 ml d'eau physiologique stérile à 0.9% et agité à l'aide d'un vortex (Bendahou et *al* ., 2007).

-L'inoculum est ajouté à une densité optique de (0.08 à 0.10) à 625 nm déterminés par spectrophotométrie (Bendahou et *al* ., 2007).

- Les souches microbiennes à tester ont été ensemencées par stries dans des boites de pétrie contenant de la solution de MH, qui est le milieu le plus employé pour les tests de sensibilité aux agents antibactériens (Benzeggouta, 2005).

-Après diffusion, les boites sont incubées pendant 18 à 24 heures à 37 °C. Après l'incubation l'effet des extraits se traduit par l'apparition autour de disque d'une zone circulaire transparente correspondant à l'absence de la croissance. Plus le diamètre de cette zone est grand plus la souche est sensible (Choi et *al.,* 2006).

Les tests ont été répétés deux fois, des disques imprégnés de DMSO utilisés comme (témoins négatifs) et antibiotique « Trimethoprim-sulfamethoxazole » pour *Klebsiella pneumoniae* et le « Gentamicine » (témoins positifs) sont aussi utilisés pour les trois souches reste. Toutes les déterminations sont faites en duplicata.

Figure 30 : Coulage et ensemencement des boites.

-Lecture

La lecture se fait par la mesure du diamètre de la zone d'inhibition autour de chaque disque à l'aide d'un pied de coulisse ou une règle en (mm). Les résultats sont exprimés par le diamètre de la zone d'inhibition et peut être symbiolisés par des signes d'après la sensibilité des souches (Ponce et *al* ., 2003).

-Non sensible (-) : diamètre ≤ 6mm

- Sensible: diamètre ≥ 6.2mm

5- Etude statistique

L'analyse de la variance a un critère ou utilisation logiciel : SPSS 21

Chapitre 5

Résultats et discusions

Etude pomologique

Au cours de ce travail, nous avons d'abord étudié les caractérisations morphologiques et les constitués chimique des fruits d'olivier de quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette) et sur les quelles sont déterminées: longueur et la largeur moyenne des fruits et des noyaux, rapport =longueur / largeur moyenne des fruits et des noyaux, la moyenne de poids frais, la moyenne de poids sec des fruits, et la longueur du limbe des fruits d'*Olea europaea* L.

Nous avons utilisé dans ce travail la ferme de Maazouzi Lakhdar d'Oued Endja, Wilaya de Mila.

1. Caractéristique quantitative du fruit de quatre variétés d'olivier

Les résultats de la caractérisation de quatre variétés d'olivier étudiées (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette) sont :

1-1.Longueur du fruit

Les résultats de longueur de quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette) sont montres dans le tableau VI.

Tableau VI: Longueur du fruit de quatre variétés d'olivier.

Long de F (cm)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	4,38	4,11	4,19	4,42	0.00
Sigoise	5,91	5,74	5,79	5,77	
Dathier	6,11	5,83	5,88	6,27	
Rougette	4,54	4,68	4,52	4,33	

Les résultats présentées dans le tableau VI, montre une différence entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), la longueur des fruits varient respectivement entre la valeur Min est 4.11 Cm d'Ouest de Chemlal et la valeur Max est 6.27 Cm de sud de Dathier.

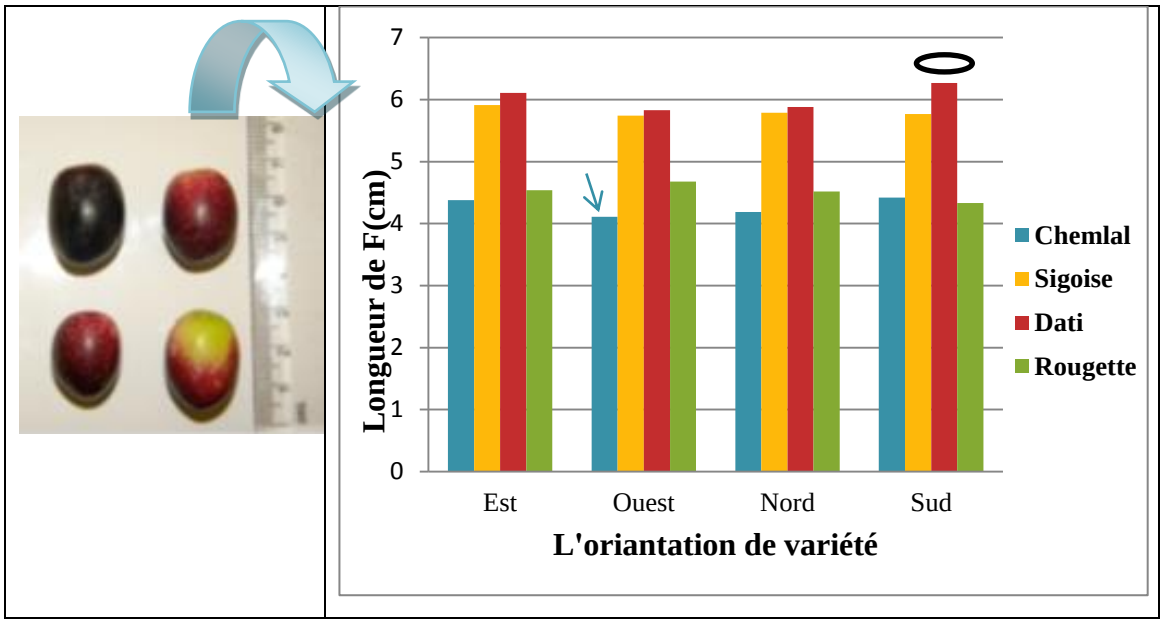

Figure31 : Longueur du fruit de quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1-2.Largeur de fruit

Les résultats sont montres dans le tableau VII.

Tableau VII : Largeur du fruit de quatre variétés d'olivier.

Larg de F (cm)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	3,69	3,41	3,46	3,77	0.00
Sigoise	4,83	4,42	4,7	4,75	
Dathier	4,32	4,56	4,38	4,51	
Rougette	3,81	3,73	3,85	3,76	

Les résultats présentées dans le tableau VI, montre une différence entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), la largeur des fruits varient respectivement enter la valeur Min est 3.41 Cm d'Ouest de Chemlal et la valeur Max est 4.83 Cm d'Est de Sigoise.

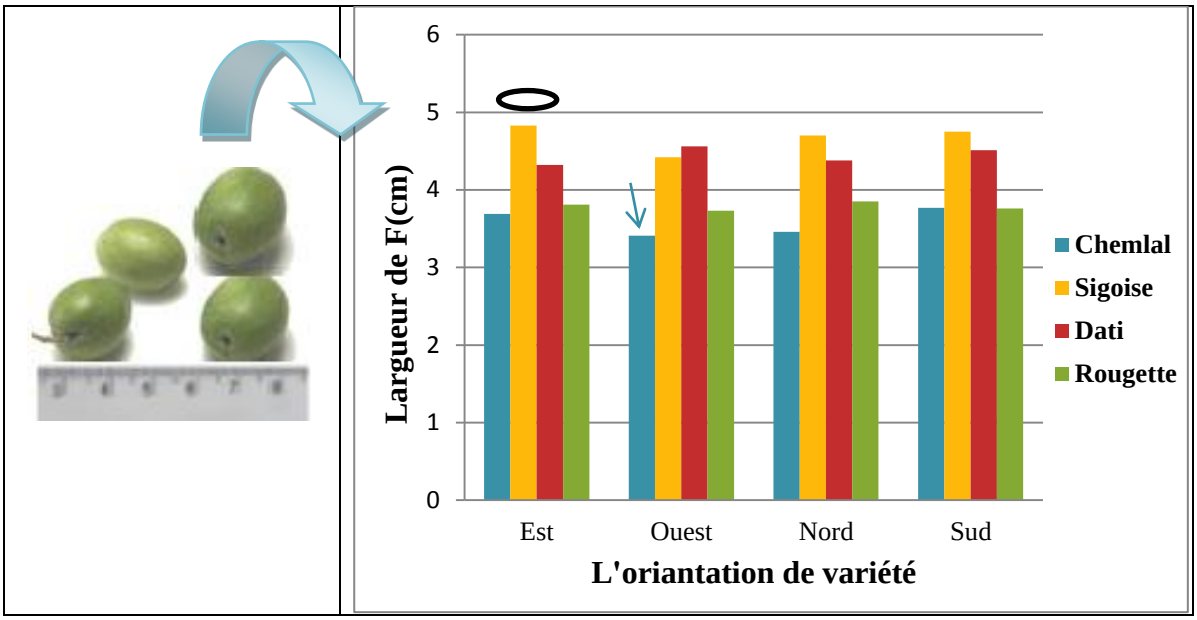

Figure32 : Largeur du fruit de quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1-3.Rapport (longueur/largeur) du fruit

Les résultats sont montrés dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Rapport (Long/Larg.) du fruit de quatre variétés d'olivier.

R=Long/larg F (cm)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	1,19	1,22	1,21	1,21	0.00
Sigoise	1,2	1,26	1,23	1,19	
Dathier	0,95	1,32	1,25	1,22	
Rougette	1,2	1,18	1,18	1,19	

Les résultats présentées dans le tableau VIII, montre une différence entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), le rapport (long/larg.) des fruits varient respectivement entre la valeur Min est 0.95 Cm d'Est de Dathier et la valeur Max est 1.32 Cm d'Ouest (Dathier).

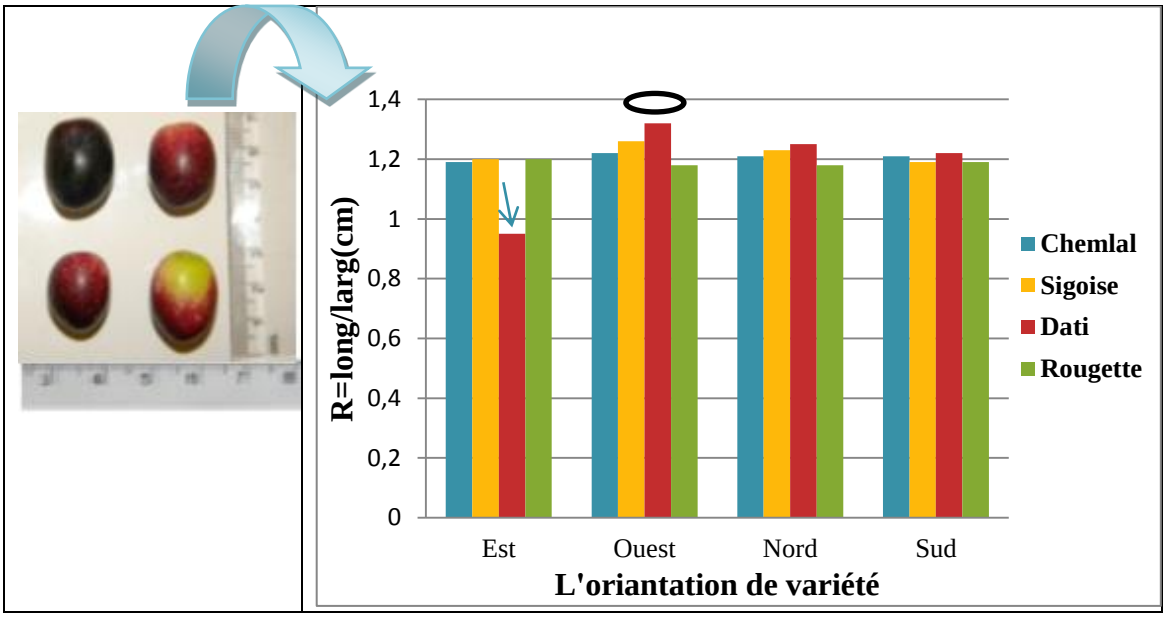

Figure33 : Rapport (long/larg.) du fruit de quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1-4. Longueur de limbe du fruit

Les résultats sont montrés dans le tableau IX.

Tableau IX : Longueur de limbe du fruit de quatre variétés d'olivier.

Long de Limbe (cm)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	1,39	1,07	0,86	1,41	0.63
Sigoise	2,28	2,36	2,22	2,48	
Dathier	1,91	1,61	1,75	1,93	
Rougette	1,67	1,06	1,36	1,32	

Les résultats présentées dans le tableau IX, montre une différence entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dati Chemlal, Rougette), la longueur de limbe du fruit varient respectivement entre la valeur Min est 0.86 Cm de Nord de Chemlal et la valeur Max est 2.48 Cm de Sud (Sigoise).

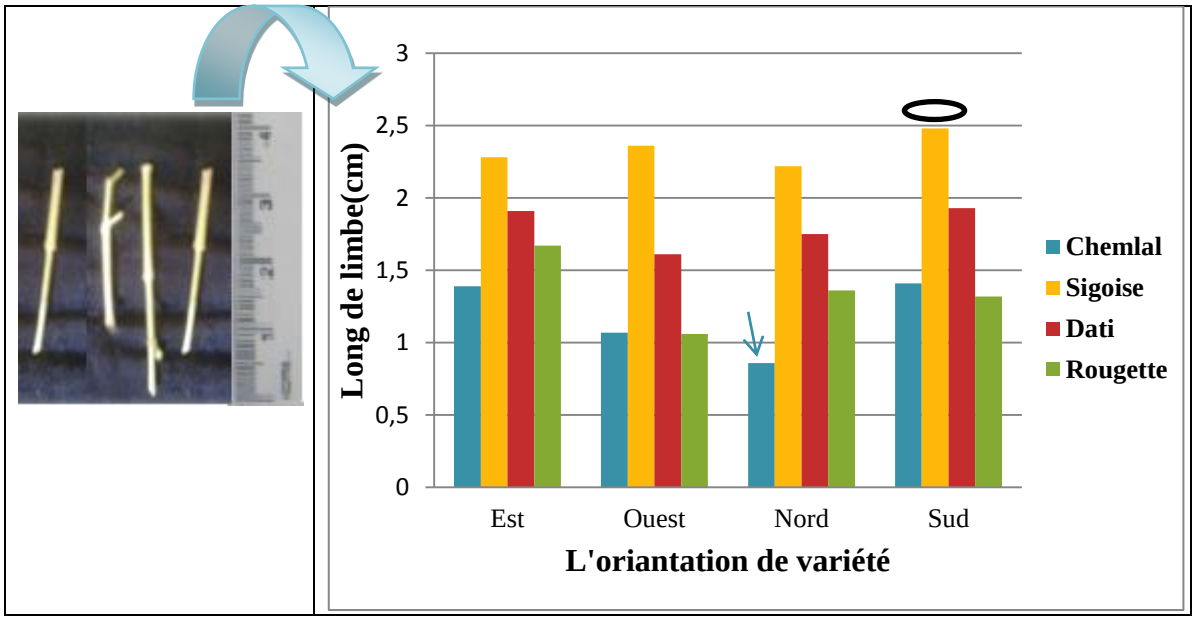

Figure34 : Longueur de limbe du fruit de quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence significative entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1-5.Longueur de noyau

Les résultats sont montrés dans le tableau X.

Tableau X : Longueur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier.

Long N (cm)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	3,58	3,63	3,63	3,67	0.00
Sigoise	4,31	4,14	4,35	4,12	
Dathier	4,32	4,46	4,09	4,5	
Rougette	3,64	3,65	3,59	3,61	

Les résultats présentées dans le tableau X, montre une différence entre les quatre variétés d'olivier, la longueur de Noyau du fruit varient respectivement entre la valeur Min est 3.58 Cm d'Est de Chemlal et la valeur Max est 4.5 Cm de Sud (Dathier).

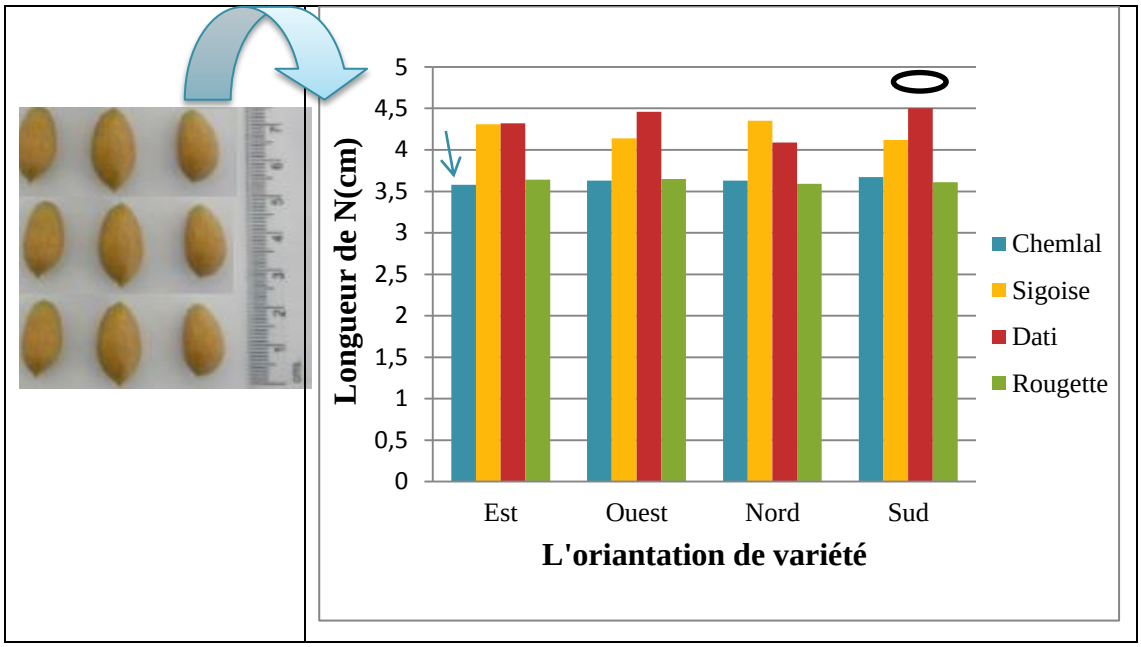

Figure35 : Longueur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1-6. Largeur du noyau

Les résultats sont montrés dans le tableau XI.

Tableau XI: Largeur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier.

Larg N (cm)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	3,58	2,41	2,5	2,51	0.00
Sigoise	2,83	2,88	2,91	2,7	
Dati	2,52	2,41	2,44	2,7	
Rougette	2,37	2,41	2,44	2,42	

Les résultats présentées dans le tableau XI, montre une différence entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), la largeur de noyau du fruit varient respectivement entre la valeur Min est 2.37 Cm d'Est de Rougette et la valeur Max est 3.58 Cm d'Est (Chemlal).

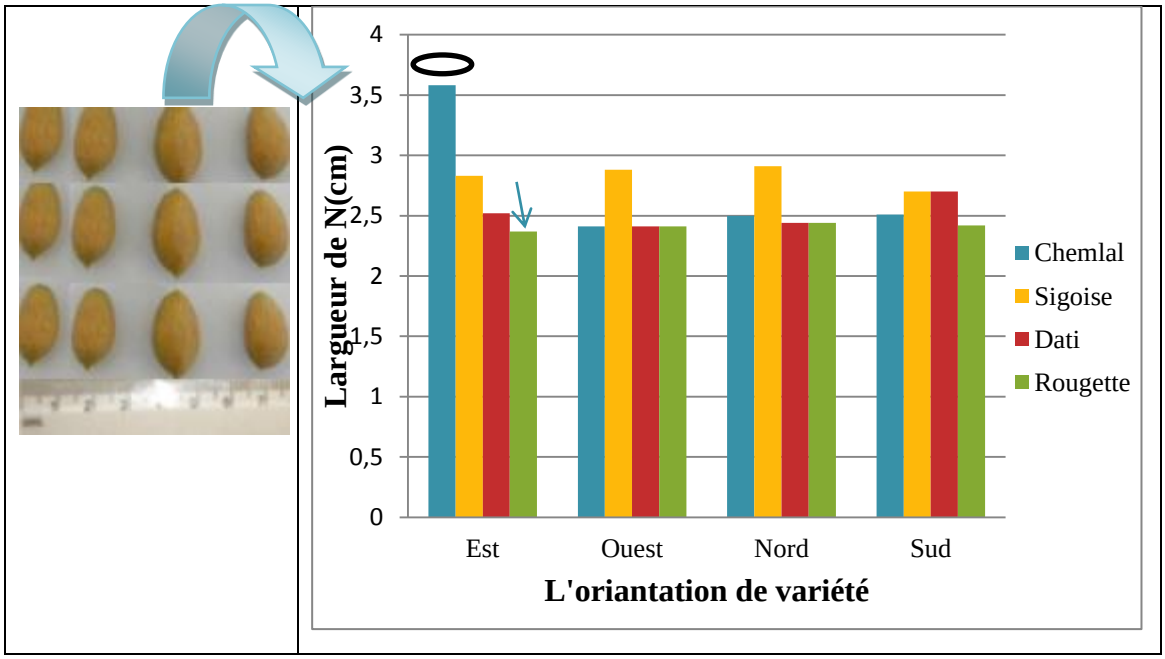

Figure36 : Largeur du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1-7.Rapport (longueur/largeur) de noyau

Les résultats sont montrés dans le tableau XII.

Tableau XII : Rapport (Long/Larg.) du noyau de quatre variétés d'olivier.

R=long/larg N (cm)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	1,4	1,4	1,46	1,47	0.57
Sigoise	1,46	1,46	1,52	1,4	
Dathier	1,63	1,89	1,79	1,69	
Rougette	1,55	1,51	1,49	1,5	

Les résultats présentées dans le tableau XII, montre une différence entre les quatre variétés (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), le rapport (Long/Larg.) du noyau d'olive varient respectivement entre la valeur Min est 1.4 d'Est ; Ouest de Chemlal et dans la Sud de Sigoise et la valeur Max est 1.89 d'ouest (Dathier).

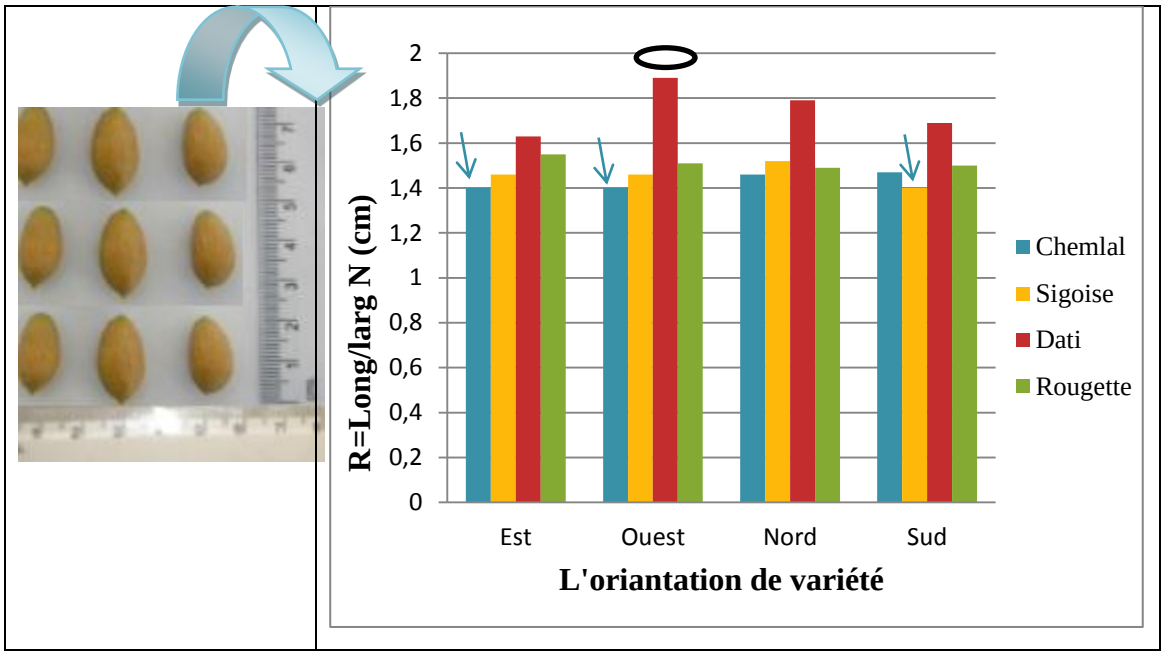

Figure37 : Rapport (long/larg.) du noyau de quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence significative entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1-8. Poids de noyau

Les résultats sont montrés dans le tableau XIII.

Tableau XIII : Poids du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier.

Poids N(g)	Est	Ouest	Nord	Sud	Sig
Chemlal	0,59	0,49	0,49	0,8	0.05
Sigoise	0,85	0,8	0,85	0,82	
Dathier	0,61	0,6	0,58	0,7	
Rougette	0,49	0,55	0,49	0,53	

Les résultats présentées dans le tableau XIII ,montre une différence entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette)**,** le poids du noyau d'olive varient respectivement entre la valeur Min est 0.49 g d'Ouest et Nord de Chemlal ; Est et Nord de Rougette et la valeur Max est 0.85 g d'Est et Nord de Sigoise.

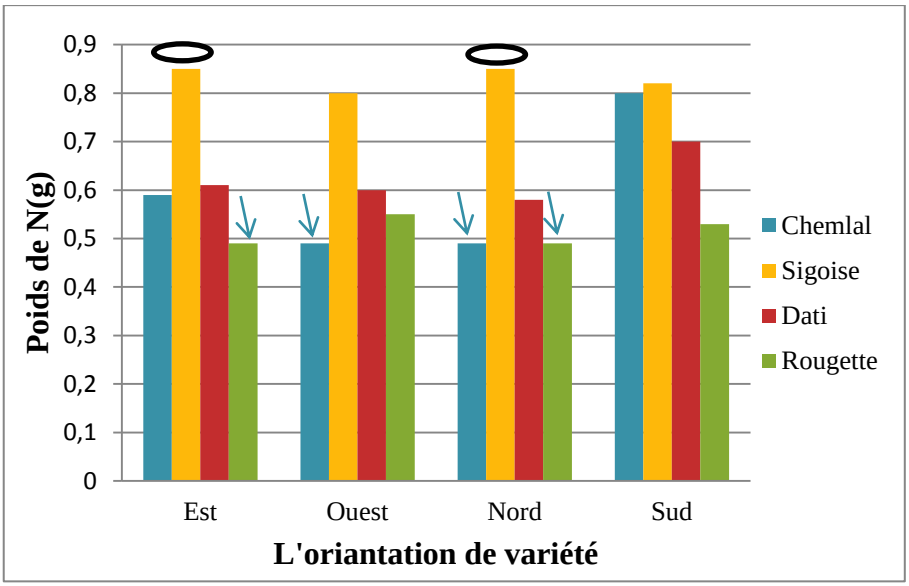

Figure38 : poids du noyau des fruits de quatre variétés d'olivier

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence hautement significative entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

1- 9.poids frais et poids sec de fruit et la quantité d'eau

Les résultats sont montrés dans le tableau XIV.

Tableau XIV : Le poids fraiche et sèche des fruits et la quantité d'eau de quatre variétés.

Variété	Poids frais	poids sec de F(g)	quant d'eau%	Sig
Chemlal	44,08	31,23	12,84%	0.00
Sigoise	89,92	58,39	31,53	
Dathier	97,56	55,51	42,05	
Rougette	53,37	37,98	15,39	

Les résultats présentées dans le tableau XIV, montre une différence entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette)

Le poids sec du fruit varient respectivement entre la valeur Min est 31.23 g de Chemlal et la valeur Max est 58.39 g de Sigoise.

Le poids frais du fruit varient respectivement entre la valeur Min est 44.08 g de Chemlal et la valeur Max est 97.56 g de Dathier.

On remarque que la teneur en eau dans la variété dathier (42.05%) et plus important que la variété de Sigoise (31.53%). mais cette teneur moins que rougette et chemlal (15.39%,12.84%).

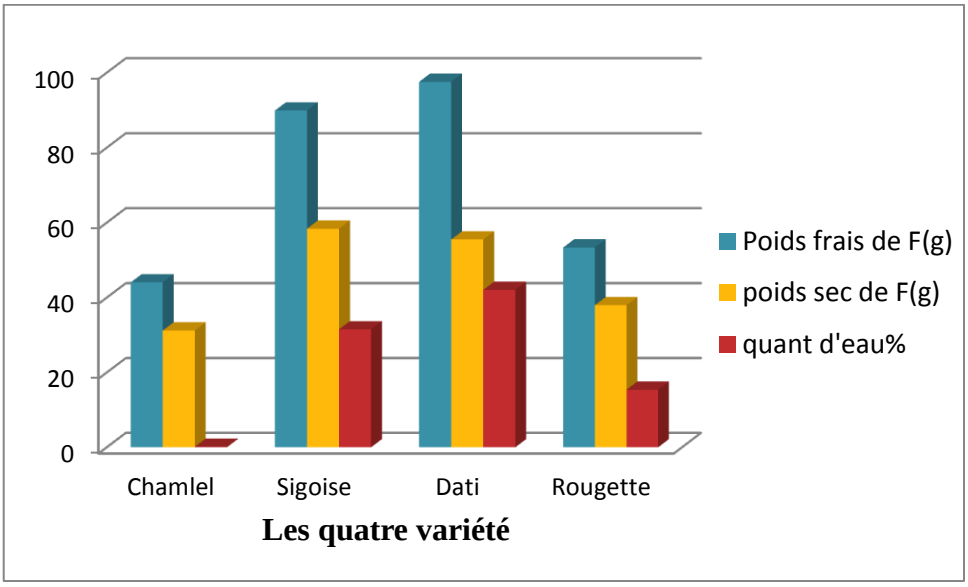

Figure 39 : Poids frais et sec et la quantité d'eau du fruit des quatre variétés d'olivier.

L'analyse de la variance à un critère a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés d'olivier (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette).

Suite à ces différents résultats on a révélé une différence très hautement significatif entre les longueurs du fruit des quatre variétés d'olivier, la variété Dathier est la dominant avec des valeurs de longueur du fruit entre (5.83cm et 6.27cm) par rapport au Sigoise (5.74cm et 5.91cm), Chemlal (4.11cm et 4.42cm), Rougette (4.33cm et 4.68cm). Ces résultats montrent une différence avec les résultats de (Zomorano, 2011) Qui montre que l'olive c'est une drupe de forme ovoïde de 2 à 4 cm de longueur selon les variétés. Et aussi plus différents avec des résultats de (Paris et Moyes, 1971) Qui indique que l'olive est une drupe de forme ovoïde ou ellipsoïde. Suivant les variétés, elle mesure 10 à 30 mm de long sur 10 à 15 mm de large. Cette dimension comparée aussi avec les résultats de (Laaribi et *al* ., 2012) de la variété de Chemlali de la région de Sfax se caractérisé par des fruits de longueur moyenne varient entre 1.25 et 1.45.

Les résultats comparés aussi avec d'autre variété d'olivier chez (Argenson *et al*, 1999) L'olive présente la forme d'une drupe ovale, charnue, d'une coloration d'abord verte puis brunâtre ou bleu noir à maturité. Sa forme est très variable suivant les variétés. Son diamètre est compris entre 1 et 3 cm.

On a révélé une différence très hautement significatif entre les largeurs du fruit de quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), la variété Sigoise est la dominant avec de valeur entre (4.42cm et 4.83cm) par rapport au Dathier (4.32cm et 4.56cm), Rougette (3.73 et 3.85cm) et Chemlal à montrer les valeurs les mois important (3.41cm et 3.77cm).

Pour le rapport longueur / largeur du fruit on a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette) la variété de Dathier est dominant avec des valeurs varient entre (0.95et 1.32). Et ensuite la variété de Rougette (1.18 et 1.2), et la variété de Sigoise (1.19 et 1.26) et Chemlal (1.19 et 1.22). Ces résultat différent avec les résultats de (Kebbabi et Aggoune, 2013) de la variété de Chemlal et Sigoise de région de Mila se caractérisé par des fruits de longueur moyenne varient ente (4.5 Cm et 9.5 Cm) .Une largeur varient entre (3.43 Cm et 8.09) Cm. Un rapport longueur / largeur varient entre (1.11 et1.18). Après cette mesure et selon (Argeson ,1999) la variété d'olivier de Rougette donne 4 à 7 cm de longueur et de 1 à 2 cm de largeur.

Ces différences en les mesures de quatre variétés en (2013-2014) sont la conséquence de la sécheresse de 8 mois dans l'année de 2014. Ce qui indique l'influence des conditions climatique sur la morphologie du fruit.

On a remarqué une différence très hautement significatif entre la taille des noyaux du fruit de quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), la variété Dathier est la dominant avec de valeur de longueur de noyau entre (4.09 cm et 4.5 cm) par rapport les trois variétés reste, Sigoise (4.12cm et 4.35cm), Rougette (3.59cm et 3.65cm), Chemlal (3.58cm et 3.67cm).Comme largeur des noyaux la valeur dominant est la Chemlal (2.41cm et 3.58cm) et ensuite les trois variétés Sigoise (2.7cm et 2.91cm), Dathier (2.41cm et 2.7cm), Rougette (2.37cm et 2.44cm).

On a révélé une différence significative entre les rapports longueur / largeur du noyau de quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette), la variété de Dathier est dominant avec des valeurs varient entre (1.89 et 1.63). Et ensuite la variété de Rougette (1.49 et 1.55) ; Sigoise (1.4 et 1.52) ; Chemlal (1.4 et 1.47).

Mais on a révélé une différence hautement significative pour le poids des noyaux des quatre variétés, Chemlal (0.49-0.8g) ; Dathier (0.58 et 0.7) ; Sigoise (0.85 et 0.8) ; Rougette (0.49 et 0.55). Ses dimensions sont très variables, selon (Fantanazza et Baldini, 1990) Le fruit (l'olive) et le noyau sont de forme et de dimension variables, caractéristiques de la variété qui leur donne naissance. La forme du fruit peut être sphérique, ovoïde ou allongée.

On a remarqué une différence significative entre les longueurs de limbe la valeur dominant en la variété de Sigoise entre (2.22cm et 2.48cm) par rapport les trois variétés reste : Dathier (1.61cm et 1.93cm), Rougette (1.06cm et 1.67cm), Chemlal (0.86cm et 1.41cm).

Pour les poids frais et sec des fruits on a montré une différence très hautement significative entre les quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette)

Le poids sèche du fruit, la variété Sigoise est la dominant avec de valeur (1.45) par rapport Dathier (1.38), Rougette (0.94g), Chemlal (0.78g).

La valeur dominant des poids frais du fruit (g) dominant est la Dathier (2.43g) par rapport Sigoise (2.07g), Rougette (1.33g) ; Chemlal (1.10). Donc les poids frais varient respectivement entre (1.10 et 2.43g).

Ces résultant plus faible par rapport les mesure de (Rio et Caballero, 1998) Les variétés sigoise et frantoye appartiennent à la catégorie des variétés d'olive dont le fruit est de poids moyen entre 4 et 7 g.

Les quatre variétés algériennes étudiée en cette étude sont caractérisées par un poids moyens de fruit d'olives élevé par rapport aux deux principales variétés de l'oléiculture tunisienne, Chetoui et Chemlali Sfax qui ont des poids moyens de fruit de l'ordre de 2g et de 1g respectivement (Lazzez et *al* ., 2008).

La description pomologique des fruits de quatre variétés sont montré une faible variation dans largeur, longueur, rapport longueur / largeur. Et une grande variation entre les quatre variétés d'olivier pour le poids frais par rapport le poids sec. Les fruits des variétés Dathier et Sigoise est plus grand par rapport Rougette et Chemlal. Cette différence dans la forme des fruits peut faciliter la distinction entre ces quatre variétés. (Aouidi et *al* ., 2011) Dans la présente étude ces différences sont la conséquence du patrimoine génétique et par le site géographique, et aussi les conditions climatique peuvent être responsable de cette différence.

2. Les caractéristiques phytochimiques d'olive

2.1. Tests biochimiques préliminaires

Dans cette étude nous avons obtenus une différence entre les compositions chimiques pour les quatre variétés, les fluorescences de quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette). Indique de l'existence ou l'absence des trois types de polyphénol parmi les quelle: Saponines ; Tanins, Flavonoïde.

Les résultats de ces tests phytochimiques sont reportés dans le tableau XV.

Tableau XV. Résultats de la caractérisation des groupes chimiques dans les extraits du fruit des quatre variétés *Olea europea* L.

Les variétés	saponosides	Tanins	flavonoides
Dathier	+++	++	+++
Chemlal	++++	+	+++
Rougette	++	++++	+
Sigoise	+	+++	++

(++++): Ré. Positive, (+++) / (++): Ré. Moyennement positive, (+) : Ré louche.

A-Saponosides

Les résultats de la composition physicochimique ont montré que les saponosides très abondant dans les deux variétés de Chemlal et ensuite en Dathier. Une teneur moyen dans la variété de Rougette et une teneur plus faible en saponosides dans la variété de Sigoise. Les résultats sont présentés dans la figure suivante (figure40).

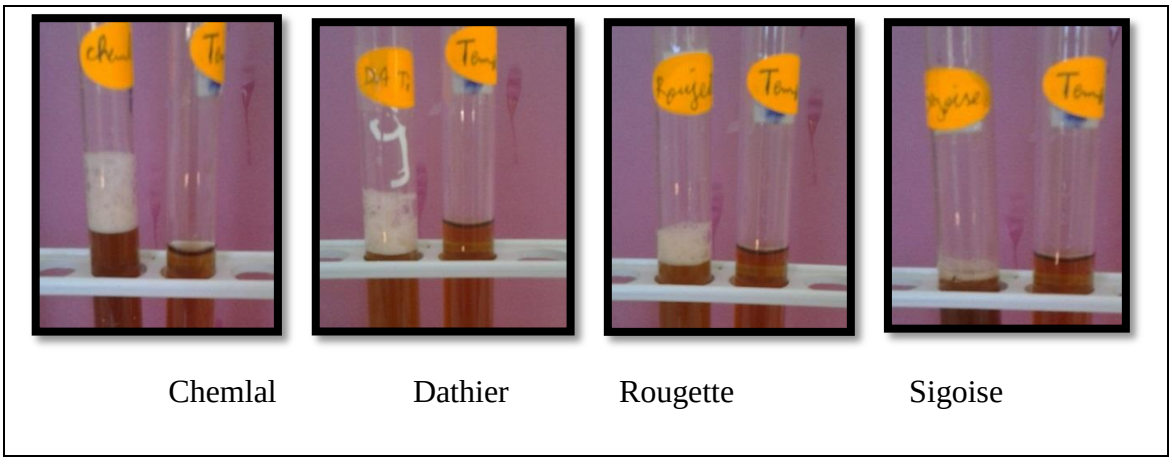

Figure 40 : Test des saponosides des quatre variétés d'olivier.

C’est résultats convient on compatible de celle de l'apparition d'une mousse dans le milieu prouve la présence des saponosides (Benwqhi, 2001 ; Chaouch ,2001). Les saponosides constituent un vaste groupe d’hétérosides très fréquents chez les végétaux. Ils sont caractérisés par leurs propriétés tensioactives. Ils se dissolvent dans l’eau en formant des solutions moussantes. (Bruneton, 1999).

B-tanins

On remarque que la variété de Rougette présente une teneur relativement élevée en les tanins, et une valeur moyenne dans les deux variétés de Sigoise et Dathier, par contre la variété de Chemlal présente une teneur en tanins faible. Comme elle présente dans la (figure 41)

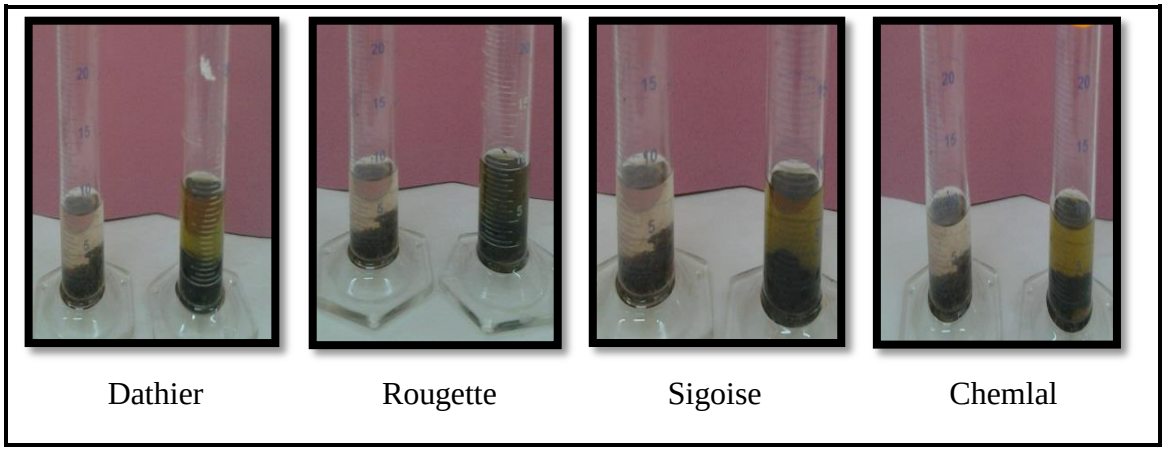

Figure 41 : Test des tanins des quatre variétés d’olivier.

Ces résultats convient à ceux l'apparition d'une couleur verte prouve la présence des tanins (Benwqhi, 2001 ; Chaouch ,2001). Les tests positifs sont confirmés par l'addition de FeCl3 solution à l'extrait et devrait entraîner dans un bleu caractéristique, bleu-noir, vert ou bleu-vert. (Segelman et *al.*, 1969, Segelman et Farnsworth; 1969).

C- flavonoïdes

Les résultats de test des flavonoïdes nous remarquons que ce composé très élevé dans les deux variétés de Dathier et Chemlal, moyen dans la variété de Sigoise et faible concentration dans la variété de Rougette. Les résultats de test flavonoïde sont représentés dans la (figure 42).

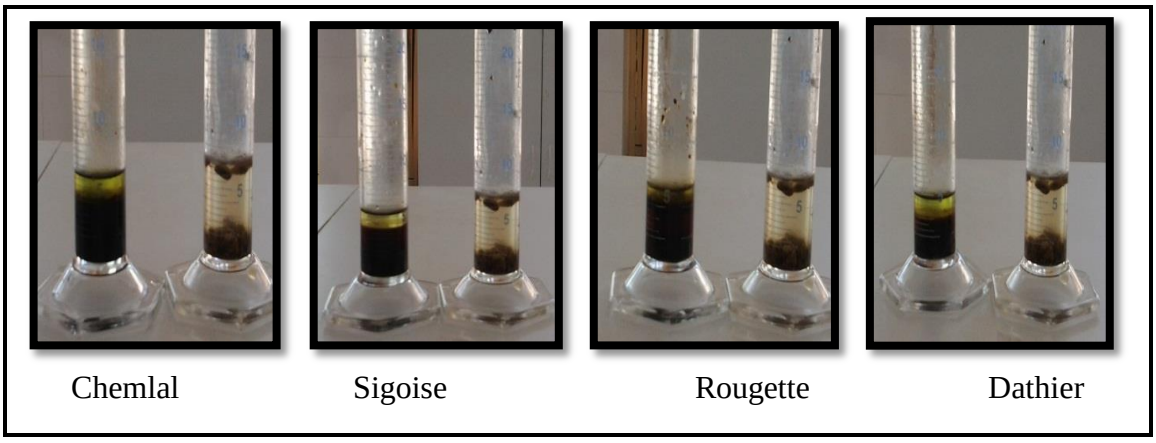

Figure 42 : Test des flavonoïdes des quatre variétés d'olivier.

L'apparition d'une couleur jaune émerger en les quatre variétés d'olivier prouve la présence des flavonoïdes. (Benwqhi, 2001 ; Chaouch ,2001), Selon (Andrew, 2001) Les flavonoïdes sont des pigments jaunes ; ce sont des composés phénoliques fréquemment présents sous la forme hétérosidique, hydrosoluble.

Les essais phytochimiques effectués sur les extraits du fruit des quatre variétés d'*Olea europea* L. ont révélé la présence des flavonoïdes, des tanins, saponosides.

La caractérisation physico-chimique des fruits d'olive montre leur richesse en les tanins, les saponines et les flavonoides, d'où l'intérêt de leur utilisation dans le pharmacologique et autre domaine. Selon (Mohamed Ibrahim et *al*, 2007) Les éléments de base de pulpe de fruits d'olive comprennent l'eau, matières grasses, sucres simples, y compris le mannitol, de nombreux autres sucres (cellulose, les gommes, etc ...), des protéines, les pectines, acides organiques, phénols et tanins, l'oleuropéine, vitamines (persistant dans l'eau et persistants dans la graisse), des pigments et des matières inorganiques, etc. Aussi selon (Wilson, 1987) Le terme « flavonoïde » est dû à leur pigment jaune.

2.2. Extraction des polyphénols

L'extraction des polyphénols à partir du broyat de pulpe séchée d'olive a permet d'obtenir des extraits de couleur marron foncé.

Après l'apparition de la couleur marron foncé dans l'extrait des quatre variétés d'olivier on peut dire que notre extrait contient des polyphénols, Chemlal possèdent un grande contenu en polyphénols de (7480mg/100g) et ensuite la variété de Dathier (6380mg/100g), Rougette (6320mg/100g) et afin la variété de Sigoise (5630mg/100g).

Selon (Harborne et Williams, 2000; Havsteen, 2002) Dans l'olive les polyphénols constituent une famille de molécules très largement répandues dans le règne végétal. On les trouve dans les plantes, depuis les racines jusqu'aux fruits.

Les composés phénoliques dans les olives ont une grande importance, car de leur contribution à la couleur, le goût et la texture des olives, ainsi que leurs propriétés (Marsilio, et *al*., 2001).

Les polyphénols (PP) représentent 1 à 3 % du poids frais d'olive drupe à maturité (Boskou *et al* ., 2006), présents en quantité variable (entre 1 et 10 g/kg d'olives) dans la pulpe d'olive.

Les polyphénols sont associés à de nombreux processus physiologiques dans la qualité alimentaire, impliqués lorsque la plante est soumise à des blessures mécaniques. La capacité d'une espèce végétale à résister à l'attaque des insectes et des microorganismes est souvent corrélée avec la teneur en composés phénoliques (Bahorun, 1997).

Aussi le profil polyphénolique des olives peut varier sous l'influence de divers facteurs parmi lesquels la variété, le climat, le degré de maturation (l'olive vert possède plus de polyphénols que l'olive noire) (Ryan et *al*., 1999 ; Benlarbi, 2004), la température et le solvant d'extraction (la température élevée et le solvant constitué de méthanol-eau : 80% permet d'obtenir un grand rendement en polyphénols) (Sousa et *al*., 2008 ; Conde, et *al*., 2009).

La quantification des polyphénols dans les extraits d'olive du nord -ouest (olives Sigoise) dont le contenu varie entre 431,6 et 2288 mg/100g de matière sèche (Benlarbi, 2004).Une étude similaire réalisée par (Bisset, 2011) a montré que trois variétés d'olive de l'Est Algérien (Chemlali, Farhi, et Beskri) possèdent un contenu en polyphénols de (1919,29 mg/100g) ; (2664,88 mg/100g) et (2931,86 mg/100g).

La caractérisation quantitative des extraits phénoliques d'olive de deux variétés (Bouchouk et Khanfes) possèdent une composition variée en polyphénols constitué de Tyrosol et de l'Oleuropéine (Manallah, 2012).

A l'issue de ces résultats l'olive à travers ces constituants en polyphénols et constitue une source prometteuse en composés bioactives bénéfiques a la santé humaine.

3. L'activité antibactérienne

Les extraits méthanoliques d'olive de quatre variétés (Chemlal et Sigoise, Dathier, Rougette) sont testé sur trois souches bactériennes gram (-) *Pseudomonas aeruginosa*, Escherichia *coli Klebsiella. p* et gram (+) *Staphylococcus aureus***.** On observe que les différents types de souches réagissent différemment à l'antibiotique étudié.

La méthode de disque a permis de déterminer l'action des extraits de la plante dissoute « olive » dans le DMSO et Ts ou Gn sur les différentes souches étudiées, celle-ci se traduit par l'apparition d'une zone d'inhibition autour du disque de papier préalablement imprégné de l'extrait comme témoin de l'absence de la croissance bactérienne dans cette zone. Le diamètre de la zone d'inhibition diffère d'une bactérie à une autre. La variation de l'activité antimicrobienne des extraits da quatre variétés d'olivier explique les variations de leurs compositions chimiques.

Les résultats des différents tests réalisés avec les souches bactériennes utilisées vis-à-vis d'extrait d'olive sur le milieu de culture (MH) sont regroupés dans le tableau suivant.

Tableau XVI : Activité antibactérienne des extraits d'olive des quatre variétés d'olivier sur milieu Mueller-Hinton (diamètre de la zone d'inhibition en mm).

Les souches	**D**	**Zones d'inhibition mm**				**Témoins**	
		Dathier	**Chemlal**	**Rougette**	**Sigoise**	**(_)**	**(+)**
S. aureus	T_0	9	8.1	6.2	-	**DMSO** -	**Gn** 22.5
	½	9.5	7.8	7.4	9.9		
	¼	9.5	6.87	-	-		
P. aeruginosa	T_0	15	10.6	6.3	6.5	**DMSO** -	**Gn** 35
	½	16.25	9.25	-	-		
	¼	16	-	6.6	7.12		
E. coli	T_0	7	7	-	8.62	**DMSO** -	**Gn** 20
	½	-	11.62	7.2	10		
	¼	13.8	9.8	7.12	11		
Klebsiella .p	T_0	9.75	6.8	-	6.5	**DMSO** -	**Ts** 23.5
	½	11.3	7.6	6.4	7.2		
	¼	9.87	-	6.5	-		

La zone d'inhibition de quatre souches comparée avec la zone d'inhibition de témoin positif varié entre (20mm) avec *E. coli* et (35mm) contre *Pseudomonas aeruginosa*.

On utiliser l'antibiotique (Trimethoprim-sulfamethoxazole) pour la souche de *Klebsiella .p* ou (Gentamicine) pour les trois souches reste (P. *aeruginosa, S. aureus, E. coli).*

Pour Dathier on a remarqué qui les trois dilutions ½, ¼ et T_0 ont un pouvoir antibactérienne très important contre *Pseudomonas aeruginosa* avec un zone d'inhibition varié entre (15-16.25mm) , Chemlal a montré un pouvoir antibactérienne avec les deux dilutions T_0 et ½ et la zone varié entre (9.25-10.6mm) et la dilution¼ n'pas un pouvoir antibactérienne. La Rougette également a montré une pouvoir antibactérienne avec la dilution¼ et T_0 et la zone varié entre (6.3-6.6 mm) et la dilution ½ n'pas un pouvoir antibactérienne. Et final pour la Sigoise on remarque que les deux dilutions T_0 et ¼ ont un pouvoir antibactérienne avec un zone d'inhibition varie entre (6.5-7.12mm) et la dilution ½ n'pas un pouvoir antibactérienne

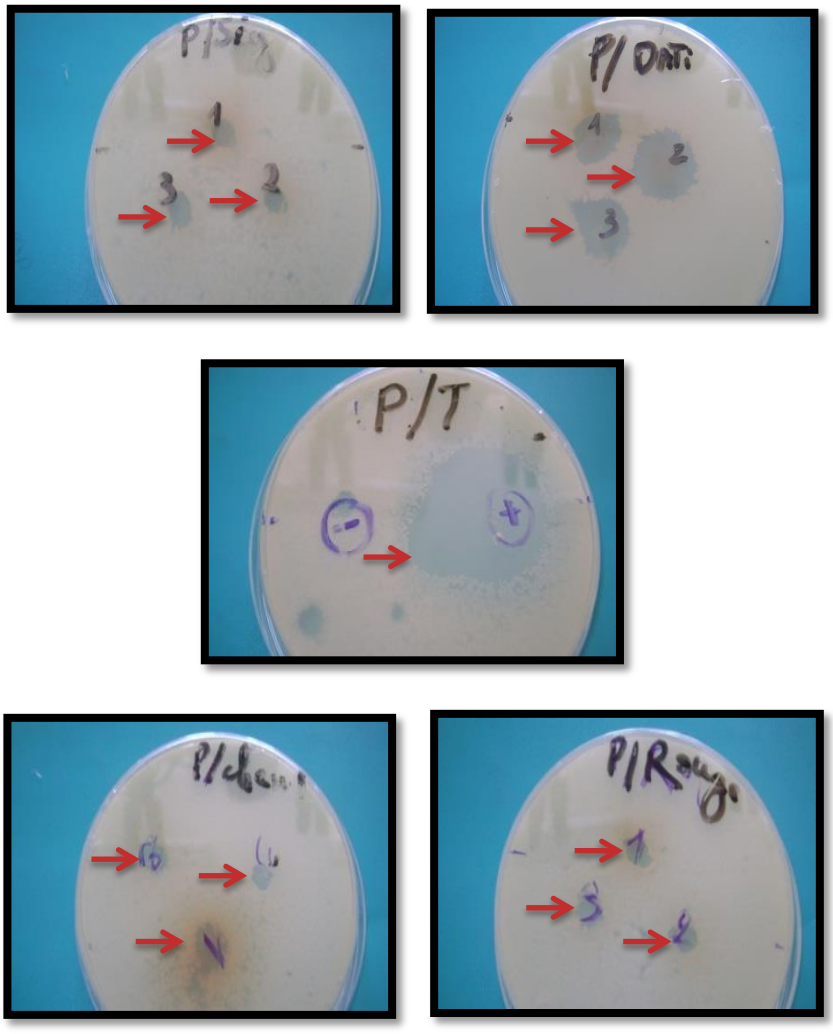

Figure 43 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche de *Pseudomonas aeruginosa*

Pour Chemlal ont a montré que les dilutions $T_{0,}$ ½ et ¼ ont un pouvoir antibactérienne importante contre *E. coli* avec un zone d'inhibition varie entre (7-11.62mm) pour la Sigoise les trois dilutions ont montré un pouvoir antibactérienne et la zone d'inhibition varié entre (8.62-11mm) , pour le Dathier on remarquer que cette variété a montré un pouvoir antibactérienne très important avec un zone d'inhibition (13.8mm) avec la dilution ¼ et la dilution ½ n'pas un pouvoir antibactérienne, la Rougette a montré un pouvoir antibactérienne varié entre (7.12-7.2mm) avec la dilution ½ et ¼ et la dilution T_0 n'pas un pouvoir antibactérienne.

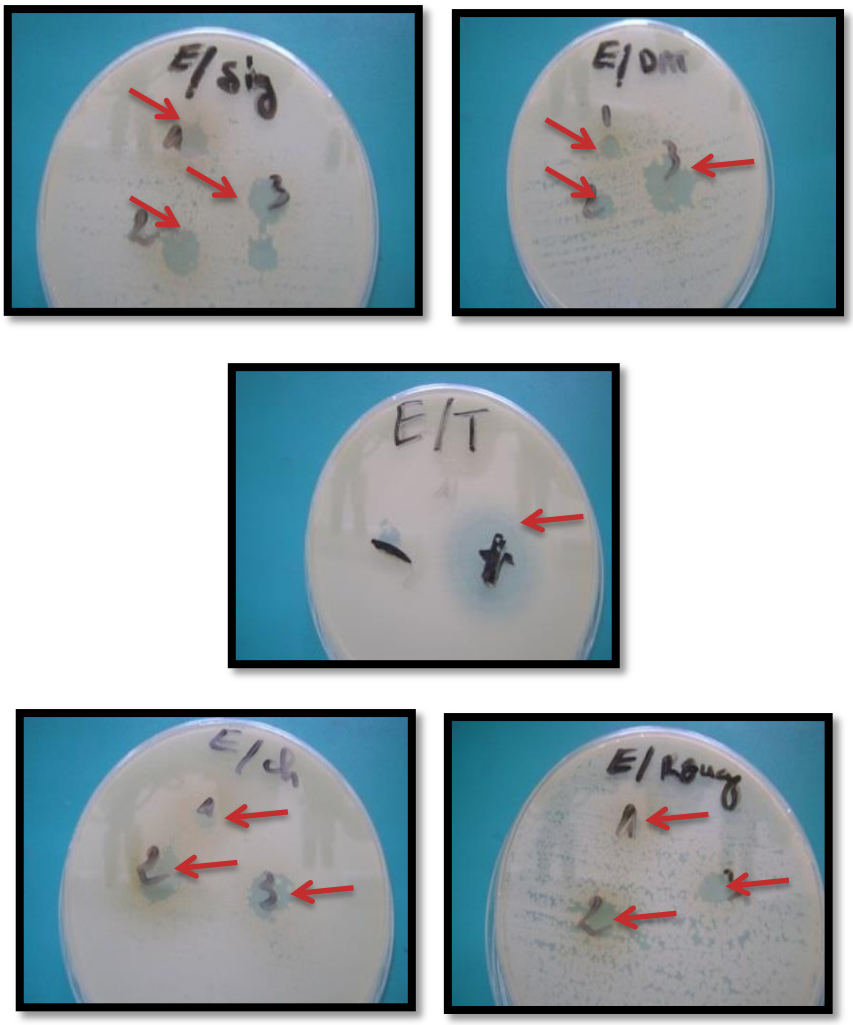

Figure 44 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche d'*Escherichia coli.*

Pour Chemlal les trois dilutions T_0, ½ et ¼ ont montré un pouvoir antibactérienne contre la souche *S. aureus* et la zone d'inhibition varié entre (6.87-8.1mm), pour la Rougette on remarquer que cette variété a un pouvoir antibactérienne avec un zone d'inhibition varié entre (6.2-7.4 mm) avec les dilutions T_0 et ½ et l'extrait non efficace en la dilution ¼, le Dathier a montré un pouvoir antibactérienne avec un zone d'inhibition varié entre (9-9.5mm) en les trois concentrations d'extrait, les dilutions T_0 et ¼ de sigoise n'pas un pouvoir antibactérienne pour cette souche et la dilution½ a montré un pouvoir très important avec un zone d'inhibition varié entre (9.9mm) .

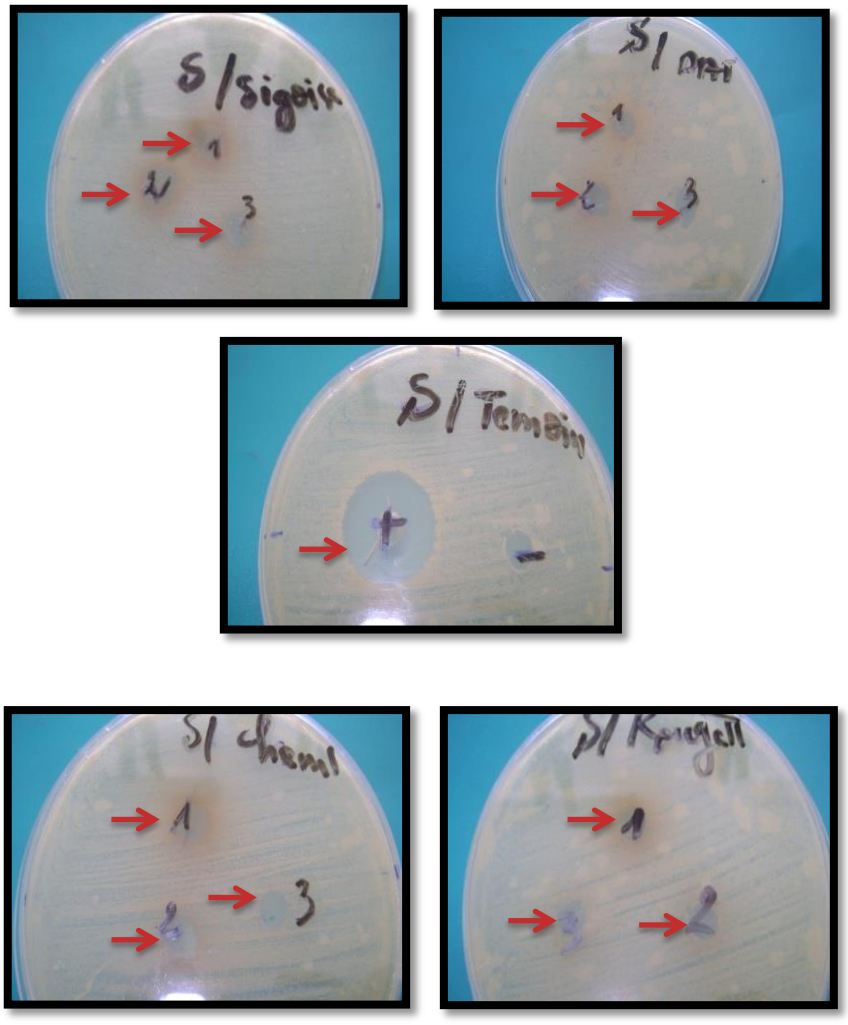

Figure 45 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche *Staphylococcus aureus*.

Pour le Dathier on remarquer que cette variété a un pouvoir antibactérienne très important contre la souche de *Klebsiella. P* avec un zone d'inhibition varié entre (9.75-11.3mm) en les trois dilutions, pour chemlal on a remarqué que les dilutions T_0 et ½ ont un pouvoir antibactérienne important avec un zone d'inhibition varié entre (6.8-7.6mm) et la dilution¼ n'pas un pouvoir antibactérienne, la Rougette a montré un pouvoir antibactérienne(6.4 - 6.5mm) pour ¼ et ½ et la dilutionT_0 n'pas un pouvoir antibactérienne, pour la sigoise ont montré un pouvoir antibactérienne et la zone d'inhibition varié entre (6.5-7.2mm) avec les dilutions T_0 et ½ et la dilution ¼ de l'extrait non efficace .

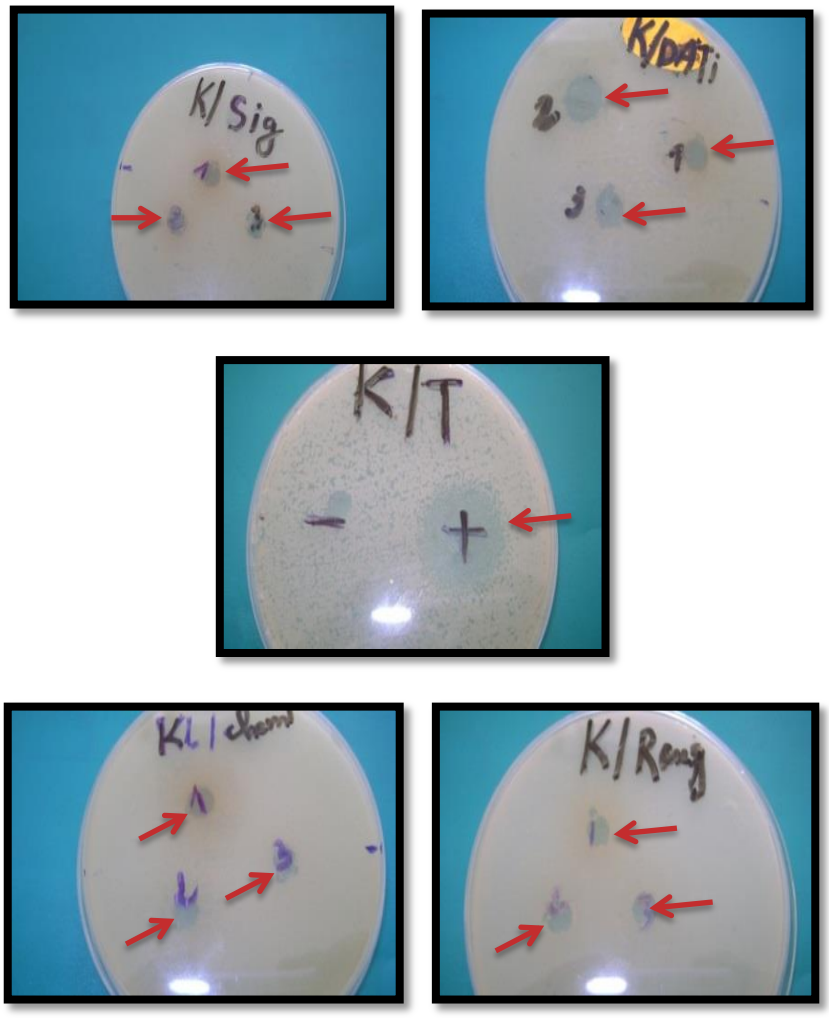

Figure 46 : La zone d'inhibition de quatre extraits et le témoin avec la souche *Klebsiella pneumoniae*.

Les résultats obtenus pour ces composés sont comparables à ceux obtenus pour l'antibiotique utilisé comme témoin positif.

Cependant la souche de *S. aureus* se révèle la plus résistante pour l'extrait d'olive. Les souches de *d'E. Coli* et *Klebsiella. p* est résistant par apporte la souche de *P. aeruginosa*.

En conclusion l'extrait de Dathier a révélé le pouvoir antibactérienne le plus important et efficace pour les quatre souches suivie par Chemlal puis Sigoise et finalement le Rougette qu'elle n'a pas montré une vrais activité antibactérienne

Tous les extraits ont réagi positivement au moins sur les souches microbiennes testées ce qui confirme que la plante d'Olea *europaea* L est douée de propriétés antimicrobiennes, Selon (Anonyme2 ,2009) Il a été démontré que l'olive renforcait le système immunitaire contre les attaques externes provoquées par des micro-organismes tels que les bactéries et les virus.

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

Via la partie de l'extraction des polyphénols l'extrait des quatre variétés (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette) riche en polyphénol, selon (Cowan, 1999) Les polyphénols sont doués d'activités antimicrobiennes importantes et diverses, probablement due à leurs diversités structurales.

Les polyphénols sont les principaux composés antimicrobiens des plantes possédants des modes d'action divers et des activités inhibitrices et létales vis-à-vis d'un nombre important de microorganismes. (Cowan ,1999).

Selon (Ilias et *al* ,2011) Les fruits d'olivier (*Olea europaea* L.) est une puissante source de polyphénols ayant des propriétés antibactériennes. Olives peut constituer une bonne source de santé, en particulier des composés phénoliques, dans l'alimentation, suggérant que leur consommation pourrait être utile dans la prévention des maladies. Les résultats clairement indiqués que l'utilisation des olives a eu l'effet bénéfique dans la lutte contre les infections microbiennes

Les résultats obtenus dans notre étude sont très encourageants et permettent de suggérer que les fruits de l'olivier (*Olea europaea* L.) possèdent des composés ayant des propriétés antimicrobiennes importantes, ce qui laisse prévoir leur application en industrie pharmaceutique et/ou agroalimentaire.

Conclusion

La présente étude porte sur l'étude des caractères pomologiques des fruits d'olivier (*Olea europaea* L), et aussi ont été étudiés: quelques propriétés phytochimiques (la présence des saponines, tanins et les flavonoides) et antimicrobiennes à partir des extraits de quatre variété d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette).

Les résultats de la description pomologique des fruits d'olive montrent des différences entre les quatre variétés d'olivier, étudiées de point de vue morphologique et pondéral. Ces différences sont la conséquence du patrimoine génétique et par les conditions climatique de la région de culture.

L'olive de quatre variétés mesure entre (4.11 à 6.27cm) de longueur sur (3.41 à 4.83 cm) de largeur. Le rapport longueur / largeur de quatre variétés (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette) varient entre (1.4 à1. 89). Pour la teneur en eau, la variété Dathier (42.05%) et plus important que la variété de Sigoise (31.53%), mais cette teneur moyen que Rougette (15.39%) et Chemlal (12.84%)

La caractérisation physico-chimique des fruits d'olivier montre leur richesse en tanins, saponines, et les flavonoides, d'où l'intérêt de leur utilisation dans le pharmacologique et autre domaine.

La caractérisation quantitative des extraits d'olive a révélé un contenu riche des olives par les polyphénols, on a trouvé que les quatre variétés sont caractérisées par des teneurs en polyphénols pour les quatre variétés étudiées. Ces résultats indiquent que les fruits d'olivier sont d'ailleurs de plus en plus utilisés en thérapeutique.

L'activité antimicrobienne a été déterminée sur quatre souches bactériennes, selon la méthode de diffusion disque, Les résultats indiquent que l'extrait de quatre variétés d'olivier (Sigoise, Dathier, Chemlal, Rougette) possède une activité antimicrobienne sur toutes les souches testées surtout la variété de Dathier. La souche *S. aureus* qui manifeste une résistance pour l'extrait d'olive, les souches de *d'E. Coli* et *Klebsiella. p* est résistant que la souche de *P. aeruginosa*.

Olivier (*Olea europaea* L.) est l'un des arbres fruitiers les plus importants dans l'Algérie. Qui montre la grande importance économique et sociale de cette culture et les avantages possibles pour tirer de l'utilisation de l'un de ses sous-produits.

Référence bibliographique

1-Abbott S. L, 2007. Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia, Plesiomonas, and Other Enterobacteriaceae. In Murray P. R., Baron E. J., Jorgensen J. H., Landry M. L. & Pfaller M. A. (Edition), *Manual of Clinical Microbiology* (9th ed., pp. 698-711). Washington, USA: ASM Press.

2-Achour A, 1995.l'huile d'olive, 1er Edit, Maison de livre Ain M'Lila, p110.

3-Albertini L, 2009. Agricultures Méditerranéennes « Agronomie et paysages des origines à nos jours », France, Actes Sud, p358.

4-Aligiannis N., Kalpotzakis E., Mitaku S., and Chinou I., 2001. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two Origanum species. *J. Agric. Food Chem.* 40: 4168-4170.

5-Ali-shtayeh M .,Yaghmour R.,Faidi Y. ,Salem K., Al nuri M., 1998.Antimicrobial activity of 20 plants used in folklofic medicine in the palestinianarea. *journal of Ethnophamacology*,60,265-271.

6-Amoreux P, 1784.Traité de l'olivier A Montpellier, chez la Veuve Gontier, libraire à la Loge, p356.

7-Amouretti M, 1985. Le livre de l'olivier édition Edisud, p170.

8-Andrew, Andrews JM., 2001.BSAC standardized disc susceptibility testing method .J. Antimicrob Chemother4: pp 43-57.

9-Anonyme 1, 2010. Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques des extraits de la plante Rutachalepensis (Fidjel) de la région d'Ain Témouchent**.** Mémoire de magister en biologie,UniversitéAbou bekr belkaid Tlemcen, P16.

10-Anonyme 2, 2009.www.agrogroupe/com/nos olives de table.htm.

11-Argenson C., Regis S, Jourdain J.M., Vaysse P., 1999.L'olivier. Edis .Centre technique interprofessionnel des fruits et légume (Ctifl), Paris, p204.

12-Argeson L, 1999 .L'olivier dans le monde, Edition Luis Gérard,p55.

13-Aouidi F., Ayari S., Ferhi H., Roussos S et Hamdi M., 2011. Gamma irradiation of airdried olive leaves: Effective decontamination and impact on the antioxidative propertiesand on phenolic compounds**.**

14-Babar A.M., Hahn E.J et Paek K.Y., 2007.Methyl Jasmonate and Salicylic Acid Induced Oxidative Stress and Accumulation of Phenolics in Panax ginseng Bioreactor Root Suspension Cultures Molecules. P 12: 607-621.

15-Bahorun T, 1997. Substances naturelles actives: la flore mauricienne, une sourced'approvisionnement potentiel. Food and agricultural resarchcouncil, Réduit, Mauritus.P83-94.

16-Bamforth C.W, 2000. Perceptions of beer foam. J. Inst. Brew. P 106: 229-238.

17-Bartels A, 1997. Guide des plantes du bassin méditerranéen, Paris, Eugenulmer, p400.

18-Belarbi F, 2004.Caractérisation des lipides et des phénols de quelques groupes d'oliviers d'Algérie, thèse de magistère « Chimie moléculaire », Université Amar Telidji, Laghouat, p113.

19-Bendahau M., Nenyoucef M., benkhada D., Elissacosta J., 2007. Influence of the processes extraction on essentialoli of *origanumgl and ulosum* .journal of applied sciences .vol 8, p 1152-1157.

20-Benlarbi F, 2004.Caractérisation des lipides et des phénols de quelques groupes d'oliviers d'Algérie. Mémoire de magister. Laboratoire des sciences fondamentales. Université de Laghouat, p 70-86-88.

21-BenlemlihM et Ghanam J, 2012.polyphénols aux actions antioxydants, anti inflammatoires, anticancéreuses, anti- vieillissement et protectrices cardio-vasculaires édition Pietteur Marco,P17.

22-Benwqhi K, 2001.Contribution à l'étude des flavonoïdes dans la plante cynodon Dactylon-L chiendent, mémoire de magister. Université d'Ouargla, pp15 – 17.

23-Benzeggouta N, 2005. Etude de l'activité antibactérienne des huiles infusées de quatre plantes médicinales connues comme aliments. Thèse magister en pharmaco chimie, Université Mentouri de Constantine Institut de chimie, p 45-50.

24-Besnard G, Henry P, Wille L, Cooke D, Chapuis E.,2007. On the origin of the invasive olives (*Olea europaea L, Olea ceae*). Heredity p99, 608-619.

25-Besnard G., Khadari B., Villemur P., Bervillé A.,2000.Cytoplasmic male sterility in the olive (*Olea europaea* L.).Theor. Appl. Genet. 100, p: 1018-1024.

26-Bisignano G, Tomaino A, Lo Cascio R, Crisafi G, Uccella N, Saija A., 1999. On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol.J Pharm Pharmacol.Vol. 51. pp971-4.

27-Bisset S, 2011. Activités antioxydante et inhibitrice vis-à-vis de l'élastase d'extrait des polyphénols d'olive (*Olea europaea* L.).Mémoire de magister, Université Ferhat Abbas Sétif, P69.

28-Boros B., Jakabova S., Dornyei A., Horvath G., PluhareZ., KilarF., FelingeraA., 2010. Determination of polyphenolic compounds by liquid chromatography–massspectrometry in Thymus species.*Journal of Chromatography A*, 1217: 7972–7980.

29-Boskou D., Blekas G., Tsimidou M., 2006.Olive oil composition.Dans.Boskou D (Ed.), Olive oil, chemistry and technology (2nd edition). *Champaign Illinois: American oil chemists society*, pp : 41-72.

30-Bottani D, 1994.Le guide des routes de l'olivier Lyon: la manufacture, p116.

31-Bouabdallah A, 2014 .Evaluationde l'activité antioxydante des feuilles d'olivier sauvage (*Olea europea sylvestris*).Mémoire de master Université Abou Bekr Belkaid -Tlemcen-, p27.

32-Boukhezna B, 2008. Contribution à l'étude de l'oléiculture dans les zones arides : Cas de l'exploitation de Dhaouia (Wilaya d'El-Oued).Mémoire de fin d'étudesdu diplôme d'ingénieur d'état en agronomie saharienne.Université kasdi merbah-ouargla, p 12.

33-Boulouha B, 1995. Contribution à l'amélioration de la productivité et de la régularité de production chez l'olivier (*Olea europaea* L.) « Picholine Marocaine ». Olivae n°58.PP: 54-57.

34-Bouvard F., Garric C., L'Helgouach E., 2000. Des bandes enherbés dans le vignoble : pourquoi, comment ? Ed Chambre Agriculture Vaucluse.En oléiculture, guide téléchargeable sur : www.afidol.org.

35-Bruneton J, 1987 ; Elément de phytochimie et de pharmacology; Ed: lavoisier,p : 156 -160.

36-Bruneton J, 1993. Pharmacognosie, phytochimie et plantes médicinales. *La Voisier TEC et DOC*, Paris. 2ème édition. P15.

37-Bruneton J, 1999. Pharmacognosie, Phytochimie – Plantes médicinales – 3ème Ed Techniques et documentations. Paris. pp: 227-310-312-313-314.494.

38-Canillac N et Mourey A., 2001. Antibacterial activity of the essential oil of *Piceaexcels*on *Listeria, Staphylococcus aureus* and *coliform* bacteria. *Food Microbiol.*18: 261– 268.

39- Chaouch N, 2001. Etude des Alcaloïdes dans le coloquinte colocynthisvulgaris (L) Schrad (cucurbitacées) Région de Oued N'sa (wilaya de Ouargla), Mémoire de magister; Université de Ouargla, p 44.

40- Choi Y.M., Noh D.O., Cho S.Y., Suh H.J., Kim K.M., and Kim J.M.,2006.Antioxidant and antimicrobial activities of propolis from several regions of Korea. LWT. 39:pp756-761.

41-Cohen Y et Jacquot C., 2001. Pharmacologie. 5ème Ed. Masson. Paris. p350.

42-COI, 2005. Norme commerciale applicable à l'huile d'Olive et à l'huile de grignons d'olive. Madrid-Espagne, COI /T. 15/NC n°2/Rev.10.

43-COI ,2013. Répartition géographique de l'olivier dans le monde. http://www.international oliveoli.org/web/aafrances/corp/Areas Activité/economics/Areas.

44-Comte H, 1990. Le tour de l'olivier Editions Régine Vallée, p116.

45-Conde E.,Cara C., Moure A., Ruiz E., Castro E., Dominguez H .,2009.Antioxidantactivity of the phenolic compounds released by hydrothermal treatments of olive treepruning. *Food Chemistry*, 114 : 806-812.

46-Corvec S, 2009. Anatomie fonctionnelle bactérienne. La paroi bactérienne. Laboratoire de Bactériologie, UFR de médecine, Nantes.p32.

47-Cowan M.M, 1999.Plant Products as antimicrobialagents.*Clinical Microbiology Reviews.*12: 564-582.

48-Cronquist A, 1988.The Evolution and Classification of Flowering Plants, 2nd edition Bronx, N.Y USA: The New York Botanical Garden,

49-Crozier A., Clifford M.N. et Ashihara H., 2006.Plant Secondary Metabolites; Ed: Oxford blackwell; p: 1–24, 102-105.

50-Dacosta E, 2003. Les phytonutriments bioactifs. Yves Dacosta (Ed). Paris, P 317.

51-Dangles O., Stoeckel C., Wigand M.C et Brouillard R., 1992.Two very distinct types of anthocyanin complexation: Co pigmentation and inclusion. Tetrahedron Lett. P 30-33.

52-Derbel S, Ghedirak, 2005. Les phytonutriments et leur impact sur la santé. Phytothérapie, numéro 1, p 28-34.

53-Douat R, 1998.Guide complet de la culture de l'olivier Paris: De Vecchi, P130.

54-Eberhard T., Robert A., Lobstein A., 2005.Plantes aromatiques " Epice, aromates, condiments et huiles essentielles ", Paris, Technologie & documentation, p522.

55-Elghozi J.L., Duval D., 1992. Pharmacologie 2ème Ed : Médecine Flammarion. Paris. p289.

56-Enoch, D.A., Simpson, A. J., & Kibbler, C. C., 2004. Predictive value of isolating Pseudomonas aeruginosa from aerobic and anaerobic blood culture bottles. *Journal of Medical Microbiology*, *53*(Pt. 11), 1151-1154.

57-Essawi T et Srour M., 2000 Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity. *J. Ethnopharm.* 70 : 343-349.

58-Falleh H., Ksouri R., Chaieb K., Karray-Bouraoui N., Trabelsi N., Boulaaba M., Abdelly C.,2008 .Phenolic composition of *Cynaracardunculus* L. organs, and their biological activities.*Comptes Rendus Biologies*, 331: 372-379.

59-Fantanazza G., et **Baldoni L., 1990 –** Proposition pour un programme d'amélioration génétique de l'olivier, Revue Olivae n°34, Décembre 1990, PP: 32-39.

60- FAO, 2012. La production mondiale d'huile d'olivie par pays www.fao. arg /docrep /x1880f/x1880f03.htm

61-FAO, 1984. Alimentation et l'agriculture Organisation des Nations Unies (Département de l'agriculture) Ed FAO, ROME.

62-Gamet-Payrastre L., Manenti S., Gratacap M.P., Tulliez J., Chap H et Payrastre B., 1999. Flavonoids and the inhibition of PKC and PI 3-kinase.General Pharmacology. P 32: 279-286.

63-Gaussen H, 1982. Précis de botanique, tome 2, 2ème édition Paris: Masson, p579.

64-Gerhard R, 1993.Métabolisme des végétaux, physiologie et biochimie. *Lavoisier Tec and Doc*, 333-339.

65-Ghestem A., Seguin E., Paris M., and Orecchioni A.M.,2001.Le préparateur en pharmacie dossier 2ème Ed TEC&DOC. Paris. pp275.

66-Gomez-Caravaca A.M., Gomez-Romero M., Arraez-Roman D., Segura-Carretero A et Fernandez-Gutierrez A., 2006.Advances in the analysis of phenolic compounds inproducts derived from bees. J Pharmaceutical and Biomédical Analysis.P 41: 1220-1234.

67-Goodyer A, 2000.The greek herbal of Discorides, illustrated by Byzantine A. Ed. ibidispress. P12.

68-Hagerman A.E., Riedl K.M., Jones G.A., Sovik K.N., Richard N.T., Hartzfeld P.W et Richel T.L.,1998. High molecular weight plant polyphenolics (tannins) as biological antioxidants. J. Agric.Food Chem., P 46.

69-Harborne J.B. and Williams C.A.,2000. Advances in flavonoid research since 1992 *Phytochemistry*.55: 481-504.

70-Harborne J.B, 1989. Recent advances in chemical ecology. Nat. Prod. Rep**.** P 85-109.

71-Harvey M, 2006. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health, J. Sci. Food Agric: 86, 2006; 2010–2037.

72-Havsteen B.H, 2002. The biochemistry and medical significance of flavonoids. Pharmacol Ther; 96:67–202.

73-Herbert R .B, 1989.The Biosynthesis of secondary metabolites. 2éme Edition Chapman and Halle P 2: 11-115.

74-Hesse M, 2002 .Alkaloids: Nature‟s Curse of Blessing? ; Ed: Wiley-VCH; p: 1-12.

75-Ilias F., Kholkhal W., Gaouar N., Bekhechi C., Bekkara F., 2011 . Antibacterial and antifungal Activities of olive *(Olea europaea* L.) from Algeria.. J. Microbiol. Biotech.Res**.**, 1(2), pp. 69-73.

76-INRA, 2006.Deuxième rapport nationale sur l'état des ressources phytogéniques pour l'alimontation et l'agriculture en Algérie .p 13-65.

77-Janda J. M., & Abbott S. L., 2006.The Genera Klebsiella and Raoultella. *The Enterobacteria* (2nd ed., pp. 115-129).

78-Judd W.S., Campbell C.S., Kellogg E.A. et Stevens P., 2002. Botanique Systématique: une perspective phylogénétique; Ed 1: Deboeck; p: 84-336.

79-Julies A., Christin M., 2002. Dietary flavonoids: Bioavailability, metabolic effects and safety.Annuel Review of Nutrition; 22: 19-44.

80-Karoui R et Hammani H, 2011.Optimisation d'un procède pour fermentation des olives : Accidents de fermentation. Mémoire du diplôme d'Ingénieur d'état en Biologie, Université Mohamed Khider – Biskra, p 20.

81-Kayser F.H., Bienz K.A., Eckert J.,& Zingernagel R.M. (Eds.)., 2001. *Medical Microbiology* (10th Ed.). Stuttgart, Germany : Georg Thieme Verlag.

82- Kebbabi M et Aggoune R., 2013.Comportement agronomique et biochimique de quelques variétés d'olivier (*Olea europaea* L.) dans la région de Mila .Mémoire de master Centre Universitaire de Mila, p 24 , 39.

83-Keil Claudia, Petermann E, Shiao L ., 2004.Tannins elevate the level of poly(ADP–ribose) in HeLa cell extracts, Archives of Biochemistry and Biophysics Volume 425, Issue 1; 115–121.

84-Khanbabae K and Ree T.R., 2001.Tannins: Classification and Definition. *Journal of RoyalSociety of Chemistry*.18: 641-649.(cited in Djemai Zoueglache S, 2008).

85-Kohler, 1887. Kohler's Medicinal Plants (Kohler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erlauternde Texte : Atlas zur Pharmacopoea germanica), 2: p155. 5761.

86-Kuresh A., Youdim A., Jeremy P.E., Spencer.,Hangen S., Rice-Evans C., 2002. Dietary Larousse, p 767.

87-Kuroda M., T. Baba, H. Yuzawa, L. Cui, 1. Q. Lian et al., 2001. *Whole genome sequencing of methicilline-resistant Staphylococcus aureus.*The Lancet; 357: 1225-98.

88-Laaribi I., Mezghani A., Mars M., Labidi1 F et Ben Amar F., 2012. Variabilité morphologique observée au niveau d'une descendance d'Oliviers issue d'autofécondation (*Olea europaea* L.). Revue Ezzaitouna 13 (1 et 2) P 13.

89-Laval-Jeantet et Bergot, 1980. « Effet des lipide oléiques sur la croissance et la composition de l'os en nutrition expérimentale »présentée ou 3eme congrès international sur la valeur biologique d'huile d'olive.

90-Lazzez A., Kammoun N., Arous N., Hamdi T., Rekik H., Cossentini M., 2008. Caractérisation pomologique des olives et physico-chimique des huiles des variétés Chétoui et Chemlali. *Revue des régions arides*, 21 : 95-102.

91-Leroy I, 2011. L'huile d'olive dans tous ses états. Thése. Doc d'Etat. Univ Lille 2 (France) pp143.

92-Liu P. V, 1974. Extracellular toxins of Pseudomonas aeruginosa. *The Journal of Infectious Diseases, 130 Suppl*(0), S94-9.

93-Loussert R., Brousse G., 1978.L'olivier « Le technicien d'agriculture tropicale », Paris, G P Maisonneuve et Larose, p 464.

94-Lozniewski A., Rabaud C., 2004.Résistance bactérienne aux antibiotiques, Fiches conseils pour la prévention du risque infectieux–Infections associées aux soins, CCLIN, Sud-Est, Nancy, p4.

95-Maarouf A, 2000.Dictionnaire botanique ,P 129.

96-Macheix J.J., Fleriet A et Christian A., 2005.Les composés phénoliques des végétaux: un exemple de métabolites secondaire d'importance économique. Lausane, pp192.

97-Makkar H.P.S., Siddhuraju P et Becker K., 2007. Plant Secondary Metabolites, Methods in Molecular Biology 393; Ed: Humana Press; p: 67-111.

98-Manallah A, 2012. Activités antioxydante et anticoagulante des polyphénols de la pulpe d'olive *Olea europaea* L. Mémoire de magister Université Ferhat Abbas -Sétif P 67.

99-Marsilio V., Campestre C., Lanza B., 2001. Phenolic compound change during California-style ripe olive processing. *Food Chemistry,* 74 : 55–60.

100-Martin S et Andriantsitohaina R., 2002.Mécanismes de la protection cardiaque etvasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium. Annales de cardiologie et D'angéologie, P 51 : 304–315.

101-Matallah, 2012. Institut National Agronomique (INA) Alger.

102-Mazoyer M, 2002.Le monde agricole au XXIe siècle « Larousse agricole », Canada, Larousse,p767.

103-Medic–Saric M., Jasprica I., Smolcic Bubalo A., and Momar A., 2003. Optimization of chromatographic conditions in Thin Layer Chromatography of Flavonoids and Phenolic Acids.*Croatica ChemicaActa*.77 (1-2):361-366. (cited in Mohammedi Z, 2005).

104-Mendil M., Sebai A., Tahar Z., Boutamine N., Nait Athmane F., 2006.Catalogue des variétés Algériennes de l'olivier, Alger, ITAF,p104.

105-Moreaux S, 1997.L'olivier Arles: Acte Sud, p96.

106-Nauciel C, 2000 .Bactériologie medicale, Masson(Ed).Paris,p275.

107-Novick P. R., Schevert et Ruzin .,2001.*Pathogenicity and Resistance Islands of Staphylococci, Journal of Microbes and Infections*, 3, 585-594.

108-Omulokoli E., Khan B. and Chhabra S.C., 1997. Antiplasmodial activity of four Kenyan medicinal plants.J. Ethnopharmacol; 56, 133-137.

109-Pagnol J, 1999.L'huile d'olive Genève: Aubanel,p175.

110-Palumbo S.A, 1972. Role of iron and sulfur in pigment and slime formation by Pseudomonas aeruginosa. *Journal of Bacteriology, 111*(2),430-436.

111-Paraskevi, Moutsatsou ., 2007.The spectrum of phytoestrogens in nature : our knowledge is expanding. *Hormones*, 6 (3) : 173-193.

112-Paris M et Hurabielle., 1981. Abrégé de matière médicale. Pharmacognosie. Tome 1. Ed Masson. Paris.pp: 102-103-104-107.

113-Paris R ., Moyse H.,1971. Précis de matière médicale. Pharmacognosie spéciale des dicotylédones gamopétales. Tome III . Edition Masson, p510.

114-Paris R.R., Moyse H., 1971. Matière Médicale. Tome I. 2eme Ed: Masson, Paris.p406.

115-Patrick B., Jean L., and Michel S., 1988. Bactériologie : Les bactéries des infections humaines.1er Ed Médecine –Sciences Flammarion. Paris. Pp: 100-108-274.

116-Pellecuer J, 1985. Connaître, trouver, identifier, utiliser les plantes médicinales des régions méditerranéennes Edition Saep,p145.

117-Picman A-K;Schneinder E –F ; Picman J.,1995. Effect of flavonoids on mycelia growth of verticilliumalbo - atrum. *Biochemical Systematics and ecology,* 23:683-693.

118-Polese J.M, 2007.La culture des oliviers, chine, Artémis,p95**.**

119-Ponce A.G., Fritz R., Del C., Roura S.I., 2003.Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic swiss chard. Lebensmittel-Wissenschaft and Technologic ,36 : 679-684.

120-QuarlesW ,2001 Plant disearse biocontrol and VAM fungi IPM practitioner,21:1-9.

121-Rice-evans C. A et Packer L., 1998. Flavonoids in Heatth and Disease; Ed: Marcel Root Suspension Cultures. *Molecules*, 12:607-621.

122-Rio et Caballero ; 1998.in Kebbabi M et Aggoune R., 2013.Comportement agronomique et biochimique de quelques variétés d'olivier (*Olea europaea* L.) dans la région de Mila .Mémoire de master Centre Universitaire de Mila, p34.

123-Rojas A., Hernandez L., Pereda-Miranda R., and Mata R., 1992. Screening for antimicrobial activity of crude drug extracts and pure natural products from Mexican medicinal plants. *J. Ethnopharmacol.* 35: 275-283.

124-Roué M, 2011. Contribution de la flore bactérienne associée au métabolisme secondaire de l'éponge calcaire *Clathrinaclathrus.* Doctorat de l'université Pierre et Marie Curie safety. *Annuel Review of Nutrition*, 22: 19-44.

125-Ryan D., Robards K., Lavee S.,1999.Changes in phenolic content of olive during maturation. *International Journal of Food Science and Technology*, 34 : 265–274.

126-Sansoucy R, 1991. Problèmes généraux de l'utilisation des sous-produits agroindustriels en alimentation animale dans la région méditerranéenne**.** In : Tisserand J.-L. (Ed.), Alibés X. (Ed.). *Fourrages et sous-produits méditerranéens.* Zaragoza : Ciheam, 1 9 9 1 . p. 7 5-7 9 (Option s Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n . 1 6).

127-Sarni-Manchado P et Cheynier V., 2006. Les polyphénols en agroalimentaire, Ed. Lavoisier (Tec & Doc), Paris, 300-398.

128-**Scalbert A, 1991**. Antimicrobial properties of tannins.Phytochemistry.30: 3875-3883.

129-Singh A, Kapoor SL.,SrivastavaSN.,1969. Survey of Indian plants for saponins, alkaloids and flavonoids. I. Lloydia; 32: 297 - 304.

130-Segelman AB, Farnsworth NR., 1969. Biological and phytochemical screening of plants. IV. A new rapid procedure for the simultaneous determination of saponins and tannins. Lloydia , P :32 ,59, 65.

131-Segelman AB, Farnsworth NR, Quimby MD.,1969.False-negative saponins test results induced by the presence of tannins. Lloydia, p:32: 52 - 8.

132-Somolenski SJ, Silinis H., Farnsworth N R.,Alkaloid screening., 1974.V. Lloydia; 37: 506 - 36.

133-Sousa A., Ferreira I.C.F.R., Barros L., Bento A., Pereira A.,2008. Effect of solventand extraction temperatures on the antioxidant potential of traditional stoned table olives''alcaparras''. *Learning with Technologies,* 41 : pp739–745.

134-Steven P., Rachel C., Martha E., Paul H., Jane S., and Peter W.J.,2004. Microbiology of Waterborne Diseases. Ed Elsevier Academic Press. 71-132.

135-Stover, G. B., Drake, D. R., &Montie, T. C.,1983. Virulence of different Pseudomonas species in a burned mouse model : tissue colonization by Pseudomonas cepacia. *Infection and Immunity, 41*(3), 1099-1104.

136-Tim C.T.P, and Andrew J. L.,2005. Antimicrobial activity of flavonoids.*Int. J. Antimicrob. Ag.*26:343–356.

137-Verpoorte R. et Alfermann A.W., 2000. Metabolic Engineering of Plant Secondary Metabolism; Ed: Kluwer Academic; p: 1- 23.

138-Villa P, 2003.La culture de l'olivier (Variétés, différent types de culture- les tailles- les engrais- les soins-la récolte et la production d'huile d'olive), Paris, De Vecchi S. A.p143.

139-Viola P, 1998.L'olivier, l'huile d'oliveConseil Oléicole International,p115.

140-Wan J., Wilcock A., and Coventry M.J., 1998. The effect of essential oils of basil on the growth of *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens*. *J. Appl. Microbiol.* 84:152 – 158.

141-Wilfred V et Ralph N., 2006. Phenolic compound biochemistry Ed Springer. USA. p24.

142-Willcox M. D,2007. Pseudomonas aeruginosa infection and inflammation during contact lens wear : a review. *Optometry and Vision Science : Official Publication of the American Academy of Optometry, 84*(4), 273-278. doi: 10.1097/OPX.0b013e3180439c3e.

143- Wilson A,1987. Flavonoids pigments in chalkhill blue (*Lysandra coridonpoda*) and other lycaenid butterflies. J. Chem. Ecol., 13 (3): 473-493.

144- Zomorano C, 2011. Biologie d'olivier. www.delprogectoolivary Escuela.

المراجع باللغة العربية

145-عاطف محمد إبراهيم , محمد نظيف, حجاج خليف 2007 .شجرة الزيتون" زراعتها , رعايتها و إنتاجها " الإسكندرية ,منشأة المعارف ص-366.

Annexe

Annexe I : Matériel de laboratoire.

Produits et réactifs chimique	**Appareillage et le matériel**	
- Eau distillée - hexane - L'alcool éthylique - FeCl3 - Acide chlorhydrique - NH4OH - Méthanol - Mueller Hinton(MH) - Bouillon nutritif (BN) - DMSO	-Autoclave -Agitateur -Bain marie. -Balance -Bec benzène -Cortex -Etuve -Micro pipette. -Moulin à café. -Rotavapor -Soxhlet	- Papier Whatmann – Flacon en verre. – Bécher 500ml. – Entonnoir. – Pipette 10 ml. – Spatule. – Boite de pétri. -Plaque chauffante agitatrice. -Spectrophotomètre.

Annexe II: Les tableaux des moyennes de quatre variétés d'olivier.

Tableau 1 : Variété de Sigoise.

Orientation	Sigoise	Long de F (cm)	Larg de F (cm)	R=Long/Larg F (cm)	Long de Limbe (cm)	Long de N (cm)	Larg de N (cm)	R=Long/Larg N (cm)	Poids de N (g)
Est	Arbre1	5,61	4,78	1,17	2,59	4,14	3,05	1,36	0,87
	Arbre2	5,76	4,85	1,07	2,35	4,03	2,72	1,2	0,88
	Arbre3	5,96	4,71	1,27	2,12	4,38	2,87	1,54	0,89
	Arbre4	6,3	4,96	1,27	2,06	4,68	2,68	1,75	0,75
	Moyenne	5,91	4,83	1,20	2,28	4,31	2,83	1,46	0,85
Ouest	Arbre1	6,16	4,29	1,25	2,1	4,14	3,14	1,31	0,99
	Arbre2	5,73	4,75	1,21	2,92	4	3,11	1,29	0,78
	Arbre3	5,18	4,12	1,26	2,8	3,78	2,71	1,42	0,73
	Arbre4	5,89	4,5	1,31	1,61	4,63	2,57	1,82	0,71
	Moyenne	5,74	4,42	1,26	2,36	4,14	2,88	1,46	0,80
Nord	Arbre1	5,97	4,91	1,21	2,63	4,51	3,17	1,45	1,02
	Arbre2	5,6	4,74	1,18	2,23	3,97	3,12	1,28	0,88
	Arbre3	5,6	4,61	1,22	2,16	4,15	2,79	1,49	0,88
	Arbre4	6	4,54	1,32	1,87	4,77	2,57	1,86	0,63
	Moyenne	5,79	4,7	1,23	2,22	4,35	2,91	1,52	0,85
Sud	Arbre1	5,76	4,79	1,2	2,21	4,17	2,62	1	0,93
	Arbre2	5,39	4,55	1,07	3,07	3,61	2,84	1,27	0,75
	Arbre3	5,7	4,89	1,17	2,49	4,24	2,85	1,5	0,9
	Arbre4	6,24	4,77	1,31	2,15	4,46	2,47	1,82	0,68
	Moyenne	5,77	4,75	1,19	2,48	4,12	2,70	1,40	0,82

Tableau 2:Variété de Dathier.

Orientation	DATI	Long de F (cm)	Larg de F (cm)	R=Long/Larg F (cm)	Long de Limbe (cm)	Long de N (cm)	Larg de N (cm)	R=Long/Larg N (cm)	Poids de N (g)
Est	Arbre1	6,16	4,75	1,3	3,01	4,53	2,55	1,79	0,67
	Arbre2	6,18	4,86	0,01	1,88	4,6	2,55	1,82	0,67
	Arbre3	6,12	3,21	1,13	1,46	4,59	2,24	1,25	0,49
	Arbre4	5,98	4,44	1,35	1,28	3,57	2,72	1,64	0,59
	Moyenne	6,11	4,32	0,95	1,91	4,32	2,52	1,63	0,61
Ouest	Arbre1	5,87	4,34	1,35	1,97	4,51	2,1	2,17	0,53
	Arbre2	6,33	4,92	1,28	1,29	4,36	2,17	2,03	0,5
	Arbre3	5,26	4,2	1,27	1,3	4,39	2,5	1,77	0,63
	Arbre4	5,85	4,79	1,36	1,87	4,58	2,87	1,6	0,72
	Moyenne	5,83	4,56	1,32	1,61	4,46	2,41	1,89	0,60
Nord	Arbre1	5,89	4,16	1,42	2,26	4,48	2,3	1,96	0,57
	Arbre2	5,87	4,4	1,08	1,42	4,47	2,41	1,86	0,55
	Arbre3	5,71	4,87	1,31	2,11	3,65	2,43	1,91	0,56
	Arbre4	6,06	4,08	1,2	1,22	3,74	2,62	1,43	0,64
	Moyenne	5,88	4,38	1,25	1,75	4,09	2,44	1,79	0,58
Sud	Arbre1	6,03	4,71	1,28	1,86	4,68	2,53	1,85	0,7
	Arbre2	6,17	4,77	1,3	1,45	4,37	2,41	1,83	0,58
	Arbre3	6,5	3,78	0,97	2,17	4,45	3,08	1,48	0,76
	Arbre4	6,38	4,76	1,34	2,22	4,48	2,78	1,61	0,76
	Moyenne	6,27	4,51	1,22	1,93	4,50	2,7	1,69	0,7

Tableau 3:Variété de Chemlal

Orientation	Chemlal	Long de F (cm)	Larg de F (cm)	R=Long/Larg F (cm)	Long de Limbe (cm)	Long de N (cm)	Larg de N (cm)	R=Long/Larg N (cm)	Poids de N (g)
Est	Arbre 1	4,09	3,32	1,24	1,13	3,48	2,56	1,37	0,53
	Arbre 2	3,91	3,35	1,17	1,38	3,57	2,43	1,47	0,52
	Arbre 3	4,78	4,06	1,18	1,77	3,63	2,63	1,38	0,64
	Arbre 4	4,73	4,01	1,18	1,27	3,63	2,65	1,37	0,66
	moyenne	4,38	3,69	1,19	1,39	3,58	2,57	1,40	0,59
Ouest	Arbre 1	3,79	2,99	1,28	1,33	3,31	2,4	1,39	0,47
	Arbre 2	3,4	2,8	1,22	0,72	3,5	2,28	1,54	0,39
	Arbre 3	4,86	4,06	1,2	0,34	3,51	2,47	1,43	0,61
	Arbre 4	4,4	3,77	1,17	1,9	3,1	2,47	1,25	0,47
	moyenne	4,11	3,41	1,22	1,07	3,36	2,41	1,40	0,49
Nord	Arbre 1	3,84	3,13	1,22	0,4	3,5	2,3	1,52	0,44
	Arbre 2	3,76	3,17	1,19	0,29	3,51	2,56	1,39	0,43
	Arbre 3	4,57	3,75	1,22	1	3,93	2,57	1,53	0,53
	Arbre 4	4,6	3,79	1,22	1,76	3,59	2,57	1,39	0,57
	moyenne	4,19	3,46	1,21	0,86	3,63	2,50	1,46	0,49
Sud	Arbre 1	4,86	3,65	1,34	0,55	3,94	2,44	1,63	0,61
	Arbre 2	3,66	3,44	1,2	1,82	3,45	2,33	1,49	1,41
	Arbre 3	4,56	3,99	1,14	1,98	3,84	2,64	1,46	0,58
	Arbre 4	4,58	4	1,14	1,27	3,44	2,64	1,3	0,61
	moyenne	4,42	3,77	1,21	1,41	3,67	2,51	1,47	0,80

Tableau 4:Variété de Rougette.

Orientation	Rougette	Long de F (cm)	Larg de F (cm)	R=Long/Larg F (cm)	Long de Limbe (cm)	Long de N (cm)	Larg de N (cm)	R=Long/Larg N (cm)	Poids de N (g)
Est	**A1**	4,94	4,29	1,15	1,86	3,61	2,46	1,47	0,54
	A2	4,79	4,12	1,16	1,38	3,78	2,53	1,50	0,44
	A3	4,29	3,55	1,21	2,06	3,45	2,20	1,57	0,54
	A4	4,14	3,27	1,27	1,38	3,71	2,27	1,64	0,45
	moyenne	4,54	3,81	1,20	1,67	3,64	2,37	1,55	0,49
Ouest	**A1**	5,13	4,47	1,15	1,51	3,84	2,40	1,54	0,63
	A2	4,58	3,89	1,18	1,32	3,57	2,40	1,49	0,53
	A3	4,84	4,27	1,13	0,85	3,50	2,53	1,39	0,58
	A4	4,18	2,29	1,27	0,57	3,70	2,29	1,63	0,45
	moyenne	4,68	3,73	1,18	1,06	3,65	2,41	1,51	0,55
Nord	**A1**	5,22	4,58	1,14	1,94	3,67	2,70	1,39	0,57
	A2	4,60	3,78	1,22	1,45	3,64	2,38	1,53	0,47
	A3	4,35	3,76	1,16	1,17	3,32	2,42	1,38	0,46
	A4	3,89	3,27	1,19	0,87	3,71	2,25	1,66	0,47
	moyenne	4,52	3,85	1,18	1,36	3,59	2,44	1,49	0,49
Sud	**A1**	4,16	4,14	1,12	1,23	3,46	2,46	1,41	0,53
	A2	4,69	3,99	1,18	2,18	3,78	2,54	1,49	0,55
	A3	4,34	3,71	1,17	1,40	3,48	2,52	1,38	0,56
	A4	4,13	3,21	1,29	0,47	3,70	2,16	1,72	0,46
	moyenne	4,33	3,76	1,19	1,32	3,61	2,42	1,50	0,53

Tableau 5: Le poids sec et frais et la quantité d'eau de quatre variétés d'olivier.

Variété	Les Arbres	Poids frais de F (g)	Poids sec de F(g)	Quantité d'eau%
Chemlal	**1**	40,34	28,25	12,09
	2	27,30	19,22	8,08
	3	60,30	42,49	17,81
	4	48,36	34,97	13,39
	Moyenne	44,08	31,23	12,84
Sigoise	**1**	88,83	52,22	36,61
	2	91,84	61,90	29,94
	3	88,67	57,24	31,43
	4	90,32	62,19	28,13
	Moyenne	89,92	58,39	31,53
Dati	**1**	92,48	47,02	45,46
	2	100,52	58,30	42,22
	3	85,37	55,14	30,23
	4	111,88	61,59	50,29
	Moyenne	97,56	55,51	42,05
Rougette	**1**	57,25	45,16	12,09
	2	52,70	24,66	28,04
	3	53,93	43,75	10,18
	4	49,58	38,33	11,25
	Moyenne	53,37	37,98	15,39

Résumé

Abstract

The objective of this work is the study of Pomological characters the fruits of four olive varieties grown in the Mila region (Chemlal and Sigoise, Dathier and Rougette). And achieve preliminary biochemical assays and extraction of polyphenols from the extracts of olive fruit (*Olea europaea* L).

Pomological description of the fruits of four varieties showed a very significant change to the width, length, length / width ratio, fruit limb length. And a very highly significant variation between the fresh weights based on dry weight of the four olive varieties. The fruits of Dathier and Sigoise varieties have shown the most important values against the Rougette and Chemlal. These differences are the result of the genetic heritage.

Phytochemical tests on extracts from the fruit of four varieties of *Olea europea* L. showed the presence of flavonoids, tannins, saponins. The extraction of polyphenols from dried pulp of crushed olive extract showed the four varieties rich in polyphenol. The studies of the biological activity are very encouraging and may suggest that the fruits of four varieties of olive have the polyphenols with significant antimicrobial properties.

Keywords: *Olea europaea* L., flavonoids, tannins, saponins, polyphenols, antimicrobial activity.

ملخص

يهدف بحثنا هذا الى دراسة الخصائص الوصفية لحبة الزيتون لأربعة انواع مزروعة بميلة (شملال و وسقواز روجاث و ذاتي) ، قمنا باختبارات الكشف الكيميائي التمهيدي و استخلاص متعدد الفينول انطلاقا من مستخلص فاكهة الزيتون أوليا أوروبيا للأنواع الاربعة

الخصائص الوصفية لثمار اربعة انواع من الزيتون تظهر اختلافات معتبرة من حيث الطول، العرض و العلاقة بينهما، و طول عنق الحبة. ولاحظنا فرق كبير في الوزن الجاف والرطب، تتميز حبة السقوازوالذاتي بحجمها الكبير مقارنة بالروجاث و الشملال.

الدراسة الكميائية لحبة أربعة انواع من زيتون أوليا أوروبيا أظهرت أنها تحتوي على الفلافونويد، التنينات و الصابونيات . استخلاص متعدد الفينول انطلاقا من المستخلص الجاف لحبة الزيتون، توضح ان مستخلصات الزيتون للأنواع الاربعة غنية بمتعدد الفينول.

دراسة النشاطية البيولوجية لحبة الا نواع الاربعة من زيتون أوليا أوروبيا ، أثبتت احتواءها على متعدد الفينول ذو خاصية هامة ضد البكتيريا.

الكلمات المفتاحية : أوليا أوروبيا ، الفلافونويد، التنينات ، الصابونيات، متعدد الفينول، النشاطية ضد البكتيريا.

Résumé

L'objectif de ce travail est l'étude des caractères pomologiques des fruits de quatre variétés d'olivier cultivées dans la région de Mila (Chemlal et Sigoise, Dathier et Rougette), et réaliser les tests biochimiques préliminaires et l'extraction des polyphénols à partir des extraits des fruits d'olive (*Olea europaea* L).

La description pomologique des fruits de quatre variétés d'olivier a montré une différence très hautement significatif entre les quatre variétés pour (longueurs, largeurs des fruits et des noyaux, Poids (sec ; frais) et rapport (long/larg) des fruits), et une différence significative entre (longueurs de limbe du fruit, et rapport (long/larg) du noyau), et une différence hautement significative pour le poids des noyaux de quatre variétés d'olivier. Les fruits de variétés (Dathier et Sigoise) ont montrés les valeurs les plus importants par rapport aux Rougette et Chemlal. Ces différences elle montre la richesse génétique.

Les tests phytochimiques effectués sur les extraits du fruit de quatre variétés d'*Olea europaea* L. ont révélé la présence des flavonoïdes, des tanins, saponosides.

L'extraction des polyphénols à partir du broyat de pulpe séchée d'olive a montré L'extrait d'olive de quatre variétés riche en polyphénols.

L'étude de l'activité biologique sont très encourageants et permettent de suggérer que les fruits de quatre variétés l'olivier (*Olea europaea* L.) possèdent les polyphénols ayant des propriétés antimicrobiennes importantes.

Mots-clés : *Olea europaea* L., flavonoïdes, tanins, saponosides, polyphénol, Activité antimicrobiennes.