

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE.
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA 01**



**Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département de biotechnologie
Mémoire
Présenté Pour l'obtention du Diplôme de master en biotechnologie
Option : Biotechnologie et Valorisation des Plantes.**

Thème

**Evaluation de l'activité hypoglycémiante des poly phénols des
feuilles de l'olivier locale sauvage et cultivate**

Réalise par : Belhamzi feriel

Benadad Meriem

Jury

Mme Allal.L	Pr	Présidente	U.S.D.B
Mme Ayachi.N	M.A.A	Examinatrice	U.S.D.B
Mme belguendoz.R	M.C.A	Promotrice	U.S.D.B

Année universitaire : 2019/2020

Remerciement

Au terme de cette étude, nous remercions surtout dieu tout-puissant qui nous a guidés sur le chemin de la connaissance et nous a permis de mettre en œuvre ce travail en cours, et nous avons été inspirés pour faire les bons pas et corriger les réactions. Sans sa miséricorde ce travail n'aurait pas réussi.

Nous exprimons notre profond remerciement et notre vive connaissance à notre promotrice Mdm BELGUENDOZ R, pour avoir encadré et dirigé encadre, ses conseils, et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer.

Nous exprimons notre gratitude à Mdm ALLAL L, qui a accepté de présider le jury.

Nous exprimons notre gratitude à Mdm AYACHI N pour avoir accepté d'étudier ce travail et c'est un honneur pour nous d'être membre du jury.

A tous les professeurs qui nous ont formés depuis la première année

Le mémoire de fin d'étude n'aurait pas été très intéressant sans la bonne ambiance de l'informateur avec les responsables, l'équipe du laboratoire et enfin tous les ingénieurs du laboratoire de recherche et plantes médicinales.

A ceux qui nous ont aidés d'une manière ou d'une autre.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes

que j'aime particulièrement :

*A ma mère qui m'a toujours apporté amour et affection et la
détermination d'atteindre le plus hauts rangs*

A mon père qui m'a encouragé et fourni des conseils

A ma sœur Meriem

A mes frères Mohammed et Abd alhak

A mon marie Ayoub

A mon cher binôme Meriem

A ma chère tante Somia

A toutes mes copines : Hadjer, Manel, Ikram , Samah

A tous mes enseignants

A tous les étudiants de biotechnologie

*A tous Qui me reconnaisse et qui m'ont aidé et contribué à la
réalisation de ce travail.*

A la Fin je dédie ce travail à moi-même

feriel

DEDICACES

***Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes
que j'aime particulièrement :***

A ma mère

A mon père

A ma sœur Souhila et Hanane et Marwa

A mes frères hamza et Nasime et Abdarahman et

Mohamed

A mon cher binôme Ferial

A tous mes enseignants

A tous les étudiants de biotechnologie

***A tous Qui me reconnaisse et qui m'ont aidé et
contribué à la réalisation de ce travail.***

A la Fin je dédie ce travail à moi-même.

Meriem

Résumé

La recherche bibliographique a notés que l'olivier (*Oléa europea*) est une essence végétale très répartie dans le bassin méditerranéen, elle appartient à la grande famille des Oléacées et utilisée par les populations locales à grande échelle dans l'alimentation et la phytothérapie traditionnelle. Ces propriétés médicinales sont principalement dues à l'hydroxytyrosol et oleuropeine présent dans les feuilles qui agit sur un traitement contre les problèmes d'insuffisance veineuse et un soutien de l'activité cardiaque qui réduit l'hypertension et la glycémie. Dans ce contexte, nous avons choisi la valorisation des ressources naturelles oléicoles, par la contribution à la connaissance de l'effet hypoglycémiant des feuilles d'olivier cultivé *d'Olea europaea* var *sativa* et d'olivier sauvage *d'Olea europaea* var *oleaster* de la région de Blida. Les résultats obtenus ont montré que le rendement en polyphénol chez les feuilles d'olivier cultivées (9.73%) est supérieur à celui des feuilles d'olivier sauvages (5.30 %). Les résultats in vivo ont confirmé les propriétés puissantes hypoglycémiantes et efficaces des extraits des feuilles d'olivier cultivé et sauvage mais l'effet hypoglycémiant de l'olivier cultivé était plus intéressant puisque l'extrait poly phénolique a assuré l'équilibre du taux de glycémie même après 4h.

Mot clés : *Oléa europea*, Feuilles, Polyphénols, Rendement, hypoglycémie, phytothérapie.

Summary

Bibliographic research noted that the olive tree (*Oléa europea*) is a plant species widely distributed in the Mediterranean basin; it belongs to the large family of Oleaceae and is used by local populations on a large scale for food and traditional herbal medicine. These medicinal properties are mainly due to the hydroxytyrosol and oleuropein present in the leaves which acts as a treatment for venous insufficiency problems and to support cardiac activity which reduces hypertension and blood sugar. In this context, we have chosen the valorization of natural olive-growing resources, by contributing to the knowledge of the hypoglycemic effect of the leaves of cultivated olive tree of *Olea europaea var sativa* and wild olive tree of *Olea europaea var oleaster* of the Blida region. The results obtained showed that the polyphenol yield in cultivated olive leaves (9.73%) is higher than that of wild olive leaves (5.30%). The in vivo results confirmed the powerful hypoglycemic and effective properties of cultivated and wild olive leaf extracts but the hypoglycemic effect of cultivated olive was more interesting since the polyphenol extract ensured the balance of the blood sugar level even. After 4h.

Keywords: Oléa europea, Leaves, Polyphenols, Yield, hypoglycemia, phytotherapy.

ملخص

أشارت الأبحاث الببليوجرافية إلى أن شجرة الزيتون (*Oléa europea*) هي نوع نباتي منتشر على نطاق واسع في حوض البحر الأبيض المتوسط ، وهي تنتمي إلى عائلة Oleaceae الكبيرة وتستخدم من قبل السكان المحليين على نطاق واسع في الغذاء والأدوية العشبية التقليدية. ترجع هذه الخصائص الطبية بشكل أساسي إلى الهيدروكسيتيروسول والأوليوروبين الموجودان في الأوراق والذي يعمل كعلاج لمشاكل القصور الوريدي ودعم نشاط القلب الذي يقلل من ارتفاع ضغط الدم وسكر الدم. في هذا السياق ، اخترنا تثمين موارد زراعة الزيتون الطبيعية ، من خلال المساهمة في معرفة التأثير الخافض لسكر الدم لأوراق شجرة الزيتون المزروعة من *Olea europaea var sativa* وشجرة الزيتون البري من *Olea europaea var oleaster* في منطقة البلدية . أظهرت النتائج أن محصول البوليفينول في أوراق الزيتون المزروعة (9.73%) أعلى من محصول أوراق الزيتون البرية (5.30%). أكدت النتائج في الجسم الحي الخصائص الفعالة لخفض نسبة السكر في الدم والفعالة لمستخلصات أوراق الزيتون المزروعة والبرية ، لكن تأثير نقص السكر في الدم للزيتون المزروع كان أكثر إثارة للاهتمام لأن مستخلص البوليفينول يضمن توازن مستوى السكر في الدم بشكل متساوٍ بعد 4 ساعات.

الكلمات المفتاحية: *Oléa europea* ، الأوراق ، البوليفينول ، المحصول ، نقص السكر في الدم ، العلاج بالنباتات.

Liste des figures

Liste des Figures

Figure 01 : développement du système racinaire de l'olivier.....	05
Figure 02 : Feuilles d'olivier.....	06
Figure 03 : Schéma d'une feuille de l'olivier.....	06
Figure 04 : Coupe transversale d'une fleur d'olivier.....	07
Figure 05 : Fleurs d'olivier.....	07
Figure 06 : Les olives, les fruits de l'olivier.....	08
Figure 07 : Coupe longitudinale et transversale d'une olive.....	08
Figure 08 : Carte oléicole mondiale (COI, 2013).....	09
Figure 09 : Carte oléicole d'Algérie (ITAF, 2012).....	10
Figure 10 : Olivier sauvage.....	15
Figure 11 : Olivier cultivé.....	16
Figure 12 : Structure du noyau phénol.....	20
Figure 13 : l'olivier sauvage (a), l'olivier cultivé(b).....	27
Figure 14 : Extrait aqueux.....	29
Figure 15 : Teneur en eau des feuilles d'olivier sauvages.....	31
Figure 16 : Teneur en eau des feuilles d'olivier cultivées.....	31
Figure 17 : rendement des extraits en poly phénols.....	32
Figure 18 : variation de la glycémie pour les personnes traitées par l'extrait des feuilles d'olivier cultivé en (g/l).	34
Figure 19 : variation de la glycémie pour les personnes traitées par l'extrait des feuilles d'olivier sauvage en (g/l).	35

Liste des tableaux

Tableau 01 : Principales variétés d'olivier cultivées en Algérie.....	12
Tableau 02 : Critères morphologiques de classement des oliviers en olivier cultivé, sauvage ou féral.....	17
Tableau 03 : Composition chimique global des feuilles d'olivier.....	18
Tableau 04 : Composition en acides aminées des feuilles d'olivier fraîche.....	19
Tableau 05 : Composition en minéraux des feuilles d'olivier.....	19
Tableau 06 : Classification des composés phénoliques.....	20
Tableau 07 : Structures chimiques des composés phénoliques les plus abondants des Feuilles d'olivier.....	21
Tableau 08 : Les mécanismes d'action et indications cliniques des extraits des feuilles d'olivier.....	23
Tableau 09 : Liste de quelque plantes médicinales utilisées dans le traitement Traditionnel du diabète	25
Tableau 10 : le temps de mesure de glycémie et les traitements.....	30
Tableau 11 : Moyennes des résultats de la glycémie des personnes traité par l'extrait des feuilles d'olivier cultivé en ((g/l).....	33
Tableau 12 : Moyennes des résultats de la glycémie des personnes traité par l'extrait des feuilles d'olivier sauvage en (g/l).....	34

Liste des abréviations

Liste des abréviations

C.O.I : Conseil Oléicole International.

COI : Carte oléicole mondiale

I.T.A.F: Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière.

F.A.O: Food and Agriculture Organisation.

DID : diabète insu lino dépendant

DNID : diabète non insu lino dépendant

Glossaire

Glossaire

Infusion : Méthode d'extraction des principes actifs d'une préparation végétale par dissolution dans un liquide initialement bouillant que l'on laisse refroidir. Le terme désigne aussi les boissons préparées par cette méthode, comme les tisanes, le thé par exemple

Décoction : Méthode d'extraction des principes actifs d'une préparation généralement végétale par dissolution dans l'eau bouillante, ce qui suppose que ces substances ne soient pas thermolabiles. Elle s'applique généralement aux parties les plus dures des plantes : racines, graines, écorce, bois. Elle est utilisée en herboristerie, en teinture et en cuisine. Exemple : une décoction de queues de cerises. La décoction consiste à verser une substance dans de l'eau bouillante (frémissante) pour en extraire les principes actifs.

Macération : est un procédé qui consiste à laisser séjourner un solide dans un liquide froid pour qu'il absorbe ce liquide afin d'en obtenir le parfum ou la saveur, pour le conserver ou pour qu'il s'y décompose ,en pathologie végétale, la macération est le symptôme provoqué par les enzymes pectolytiques des parasites nécrotrophes qui dégradent les pectines dans les parois pectocellulosiques ,ce qui fait perdre la cohésion des cellules végétales et donne un aspect superficiel aqueux aux plantes attaquées par ces parasites.

Phytothérapie : désigne la médecine fondée sur les extraits de plantes et les principes actifs naturels. Ce mot vient du grec « phytos » qui signifie plante et « therapeuo » qui signifie soigner. C'est l'une des formes de traitement les plus anciennes.

Metformine (commercialisée sous les noms de **Glucophage**, **Stagid** et leurs génériques) est un antidiabétique oral de la famille des biguanides normoglycémiants utilisé dans le traitement du diabète de type 2 .son rôle est de diminuer aux l'insulino-résistance de l'organisme intolérant aux glucides et de diminuer la néoglucogenèse hépatique. Ce médicament générique peu coûteux est utilisé en première intention dans le traitement du diabète de type 2, seul ou en association avec d'autres antidiabétiques oraux.

Table de matières

Table de matières

Résumé

Liste des figures

Liste de tableaux

Liste des abréviations

Glossaire

Titre	Page
Introduction.....	01
Partie bibliographique	
Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'olivier	
1. Origine et Historique.....	03
2. Classification botanique.....	03
3. Description botanique.....	04
3.1 Système racinaire.....	04
3.2. Système aérien	05
4. Répartition d'oliviers dans le monde et en Algérie.....	09
5. Cycle de développement d'olivier.....	11
6. Les exigences de l'olivier.....	11
7. Principales variétés d'olivier algériennes.....	12
8. Types principaux d'olivier.....	15
Chapitre II : Composition chimique des feuilles d'<i>Olea europaea L</i>	
1. Composition chimique global.....	18
2. Composition en acides aminés.....	18
3. Composition en minéraux.....	19
4. Composés phénoliques des feuilles d'olivier.....	20
Chapitre III : Vertus thérapeutiques des feuilles d'<i>olea europaea L</i>	
1. Les feuilles d'olivier et la santé.....	23
2. définition du diabétique.....	23
3. les hormones du pancréas régulateur de la glycémie.....	23
4. Définition de l'hypoglycémie.....	24
5. Mécanismes de régulation de la glycémie.....	24
6. La médecine traditionnelle et la plante antidiabétique.....	24

Table de matières

7. Effet antidiabétique de <i>Rétama raetam</i>	25
8. mécanisme d'action des plantes antidiabétiques.....	25
Partie expérimentale	
Chapitre I : Matériel et Méthodes	
1. Matériel.....	27
1.1. matériel végétal.....	27
1.1.1 Récolte des feuilles d'olivier.....	27
1.1.2. Préparation des échantillons.....	27
1.2. matériel de laboratoire.....	27
1.3. matériel biologique.....	27
2. méthodes.....	28
2.1. Perte à la dessiccation.....	28
2.2. Détermination de la teneur en eau des feuilles d'olivier sauvage et cultive.....	28
2.3. Extraction des polyphénols.....	28
2.4. Extraction des composés phénoliques.....	29
2.5. Détermination du rendement de l'extraction.....	29
2.6. Evaluation de l'activité Hypoglycémiant des extraits.....	29
Chapitre II : Résultats et Discussion	
1. Détermination de la teneur en eau des feuilles d'olivier sauvage et cultive.....	31
2. Détermination du rendement des extraits en poly phénols.....	32
3. Résultats de l'évaluation de l'activité hypoglycémie des extraits.....	32
Discussion	36
Conclusion	37
Références bibliographiques	38
Annexes	

Introduction

Introduction

Le diabète sucré est l'une des principales causes de décès dans la plupart des pays développés, des pays en développement ou récemment industrialisés (**Antonio et al., 2007**). Le diabète, et notamment le diabète de type 2 (DT2), touche 5,9 % de la population adulte mondiale. En Algérie plus de trois millions de population sont diabétiques. Selon les dernières statistiques de la direction de la prévention au ministère de la santé algérienne, plus de 84 % des personnes atteintes de diabète de type 2 affichaient des taux de glycémie très élevés après les repas (**Bonora et al., 2006; Msante, 2011**). Cette glycémie postprandiale peut contribuer indirectement aux complications du diabète, en particulier les maladies cardiovasculaires responsables de la majorité des décès liés au diabète (**Niskanen et al., 1998; Ceriello, 2005**).

L'administration régulière des médicaments modernes, tels l'insuline et les hypoglycémiantes oraux, engendre beaucoup d'effets indésirables (**Nissen et Wolski, 2007**). Par exemple plusieurs études ont indiqué que la metformine avait peu ou pas d'effet sur l'utilisation périphérique de glucose stimulée par l'insuline chez les sujets obèses diabétiques (**Yu et al., 2000**).

Depuis des millénaires, tous les peuples ont développé des médecines selon leur intelligence, leur génie, leur conception culturelle de la santé et de la maladie et les rapports qu'ils entretenaient avec leur environnement. (**Eddouks et al., 2007**).

A partir de 19^e siècle, la phytothérapie acquiert une dimension plus rigoureuse, qui comprend l'examen botanique des végétaux, l'étude de leur composition chimique et de leur efficacité sur l'organisme. Il est aujourd'hui largement reconnu que le monde végétal constitue la source majeure de médicaments. En effet, près d'un quart des remèdes qui existent actuellement sont à base des substances végétales ou de produits de synthèse botanique et ceci grâce à leur richesse en produits dits du métabolisme secondaire (**Farnsworth et al., 1985; Fabricant et al., 2001; Anne et al., 2008**).

L'olivier est l'une des plus anciennes cultures d'arabe agricoles dans le bassin méditerranéen, couvre presque 8 millions ha avec une importance culturelle et économique remarquable (**Tabera et al., 2004**). Il est très répandu en Algérie et largement utilisé par les populations locales. Les propriétés médicinales de cette dernière sont surtout attribuées aux feuilles qui ont toujours été utilisées pour l'alimentation animale (**Martín García et al., 2003**) mais elles peuvent être utilisées pour d'autres applications telles que cosmétiques, industries

Introduction

thérapeutiques et alimentaires. En effet, des études récentes montrent que des feuilles d'olivier pourraient être utilisées en tant que source naturelle de composés bioactifs, en particulier, des composés phénoliques (**Heimler et al., 1992**), tels que les anthocyanes, les tanins, les saponosides et les flavonoïdes qui sont dotés de plusieurs activités thérapeutiques importantes.

Dans ce contexte, notre travail consiste à étudier et mettre en valeur l'activité thérapeutique des extraits poly-phénoliques des feuilles d'olivier cultivé et sauvage dans le contrôle de l'hypoglycémie. Ce travail s'organise en trois parties :

- la première partie (bibliographique) est consacrée aux études botaniques, chimiques et effets pharmacologiques de *Olea europea*.

- la deuxième partie (expérimentale), la présentation du matériel et la méthode de l'extraction des polyphénols totaux et l'évaluation de l'activité biologique : hypoglycémisante en comparaison entre l'olivier sauvage et cultivé.

- la troisième partie, la présentation des résultats obtenus suivis de discussions et d'une conclusion.

Partie

bibliographique

**Chapitre I : synthèse
bibliographique sur l'olivier**

1. Origine et historique

L'origine du terme olivier viendrait de « Elaiwon », devenu « Elaia » chez les Grecs antiques puis « *olea* » chez les Romains. Le premier mot pour *Olea* est apparu sur des tablettes d'argile trouvées en Grèce datées du XIII^{ème} siècle (**Rhizopoulou, 2007**).

L'olivier est certainement l'un des plus anciens arbres cultivés, pour certains historiens depuis le néolithique : 2000 à 3000 ans avant J.-C. en Syrie, en Asie Mineure, au Proche-Orient. Pour d'autres auteurs, c'est en Afrique du côté de l'Égypte ou de l'Éthiopie qu'il a d'abord été cultivé vers 3200 à 3800 ans avant J.C. Actuellement, il existe des études archéobiologiques et génétiques qui indiquent sa domestication en plusieurs points du bassin méditerranéen sur une très longue période. Il a été introduit par les Phéniciens dans la Péninsule Ibérique et les Romains ont ensuite développé sa culture car son huile était fort appréciée à Rome. Avec l'occupation arabe, la culture a été renforcée et diversifiée par l'importation de nouvelles variétés ce qui explique l'importance de l'olivier dans le sud de l'Espagne (**Gaussorgues, 2009**).

Cet arbre a une histoire bien plus longue que celle de l'homme (**Langer, 2008**). Dans la Bible, c'est le rameau apporté par la colombe après le déluge. C'est l'arbre le plus cité dans les récits bibliques. Dans le Coran (souret « El Nur », la Lumière), Dieu évoque les bienfaits et les bénéfiques de cet arbre : « Allah est la lumière des cieux et de la terre. Sa lumière (son combustible) vient d'un arbre béni : un olivier ni oriental, ni occidental dont l'huile semble éclairer sans même que le feu la touche ». (**Gaussorgues, 2009**).

2. Classification botanique

L'olivier appartient à la famille des oléacées. Le genre est appelé "*Olea*" et comporte 30 espèces différentes réparties sur la surface du globe. L'espèce cultivée en Méditerranée est "*Olea europaea*", dans laquelle on trouve l'oléastre ou l'olivier sauvage, et l'olivier cultivé. La classification botanique de l'arbre de l'olivier selon (**Ghedira., 2008**)

Règne : Plantae

Embranchement : Magnoliophyta

Sous-embranchement : Magnoliophytina

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Dialypétales

Ordre : Lamiales

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

Famille : Oléacée

Genre : Olea

Espèce : Olea europea L

Sous-espèces : O. europea subsp. europaea var. sylvestris O. europea subsp. europaea var.

europaea

Noms vernaculaires de l'olivier selon (**Ghedira., 2008**)

Français: olivier (olive)

Anglais: olivetree (olive)

Allemand : O' lbaum (Olive)

Italien : ulivo (olivo)

Espagnol : olivo (aceituna)

Portugais : oliveira (azeitona)

Arabe : chajaret azzeitoun (zeitouna)

3. Description botanique

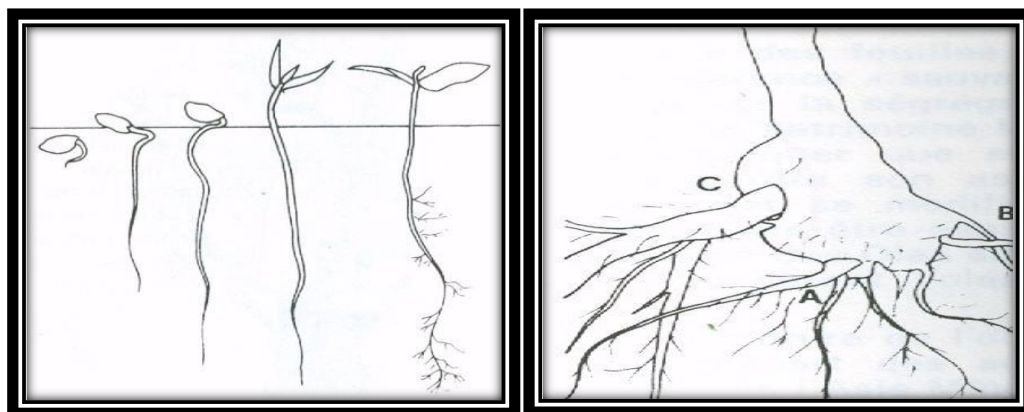
L'olivier (*Olea europaea*) est une espèce fruitière cultivée essentiellement en zone Méditerranéenne (**Brhaddaa et al, 2003**), son hauteur est de 6 à 8m, avec un tronc tortueux et écorce grisâtre, crevassée (**Ghedira, 2008**). Peut atteindre 15 m de haut (**Hans et Kothe, 2007**). Sa longévité multiséculaire est légendaire, la température demeure à plusieurs jours à 16 C° l'isotherme -12C° correspondrait à la limite de son air de culture. Facilement identifiable à son port à feuilles blanches à 4 pétales soudé en tube à la base (**Claude et Françoise, 2007**). L'olivier est un arbre très résistant, qui continue à pousser et à produire des olives même avec un tronc creux et complètement de souche (**POLESE, 2015**).

3.1 Système racinaire

Le développement du système racinaire dépend des caractéristiques physico-chimiques du sol, des réserves d'eau et l'aération du sol et du type de reproduction. Dans les sols profonds très imperméables, aères et légers, le système racinaire est à tendance pivotant. Les racines peuvent atteindre 6 à 7 m en profondeur. En revanche, dans les sols lourds, peu ou non aères et peu profonds, le système racinaire est à tendance fascicule. Les racines se développent

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

latéralement, elles sont très ramifiées et portent un nombre élevé des radicelles (Saad, 2009). (fig. 1).



(1)

(2)

Figure 01 : Développement du système racinaire de l'olivier : 1) germination du noyau d'olivier, 2) Evolution du système racinaire de semis : A système racinaire à la plantation, B système racinaire secondaire, C nouvelle racine émise à partir des excroissances du collet (Loussert et Brousse, 1978).

3.2. Système aérien

► le Tronc

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

► Les rameaux

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

► Les feuilles

Les feuilles sont épaisses, lancéolées, simples, opposées et de couleur verte. La taille varie (de 3 à 5 cm de long sur 1 à 1.5 de large). Le feuillage est persistant et toujours vert. Les feuilles

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

vivent au moyenne 3 ans (**Fig. 2**), puis jaunissent et tombent principalement en été (**Bartolozzi et Fontanazza, 1999**).



Figure 02 : Feuilles d'Olivier (**LE Driant, 2012**)

Le limbe coriace présente une face supérieure gris-verte, lisse et brillante. La face inférieure est recouverte d'un duvet qui lui donne un aspect argenté et facilement détachable par grattage (**Cresti et al, 1996**). (**fig. 3**).

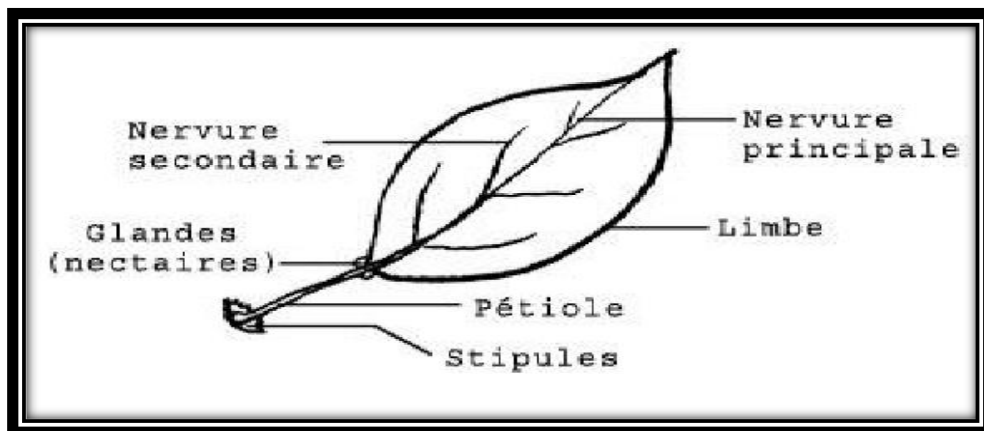


Figure 03: Schéma d'une feuille de l'olivier (**LAVEE, 1997**).

► Les fleurs

Les fleurs sont regroupées en petites grappes dressées à l'aisselle des feuilles. La fleur est constituée de 4 sépales, 4 pétales, 2 étamines et 2 carpelles (**Gharabi, 2018**). (**Fig. 4**).

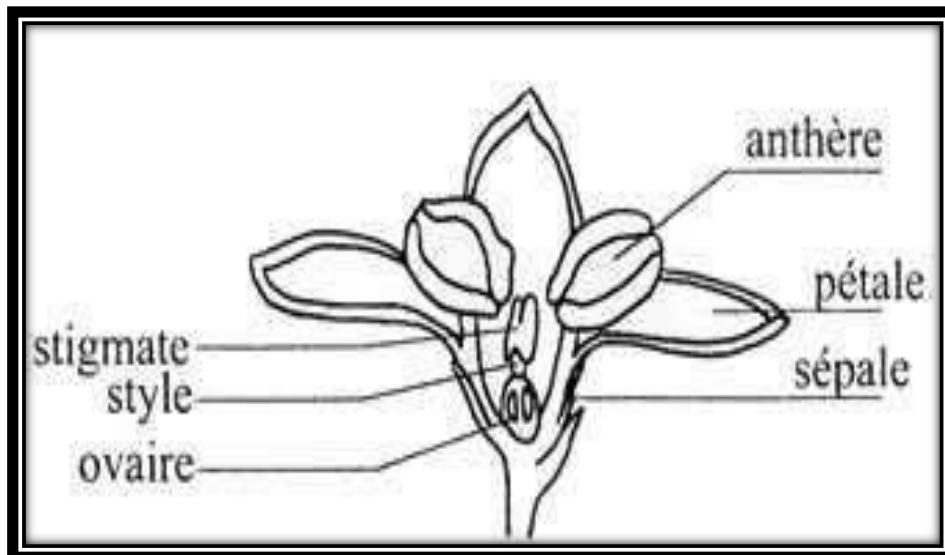


Figure 04: Coupe transversale d'une fleur d'olivier (LAVEE, 1997).

La plupart des oliviers sont auto-fertiles, c'est-à-dire que leur propre pollen peut féconder leurs propres ovaires. La fécondation se fait principalement par l'action du vent et la période de fertilité ne dure qu'une petite semaine par année. S'il ne pleut pas trop durant cette période, 5% des fleurs produiront des fruits pour une bonne production. (Barbara et al., 2006). (Fig. 5).



Figure 05 : Fleurs d'olivier (LE Driant, 2012).

► Les fruits

La période de la mise à fruit s'étale d'octobre à novembre les fruits sont ovoïdes gros (1,5 à 2 cm), longtemps verts, puis noirs à complète maturité (Rol et Jacamon, 1988). (fig. 6).

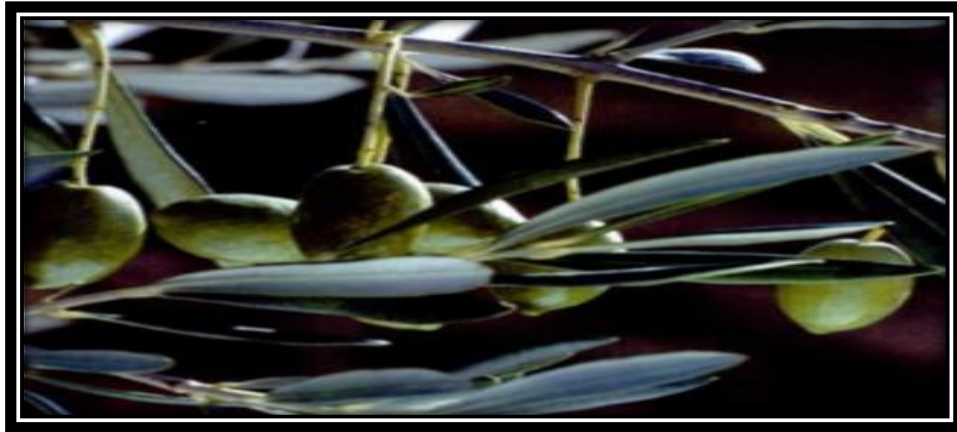


Figure 06: Les olives, les fruits de l'olivier (**Polese, 2007**).

Elle se compose de l'extérieur vers l'intérieur d'un épicarpe (peau), d'un mésocarpe (pulpe) dont les cellules se gorgent d'huile à partir du mois d'août, et d'un endocarpe (noyau) refermant une graine (**Villa, 2003**).

Selon **Fantanazza (1988)**, la composition du fruit est la suivante :

- o **Épicarpe** : représente 1,5 à 2 % du poids total du fruit ;
- o **Mésocarpe** : représente 65 à 83 % du poids total de fruit ;
- o **Endocarpe** : représente 13 à 30 % du poids total de fruit
- o **L'huile** : représente 15 à 30 % du poids total du fruit ;
- o **L'eau dans la pulpe** : représente 15 à 30 % du poids total du fruit

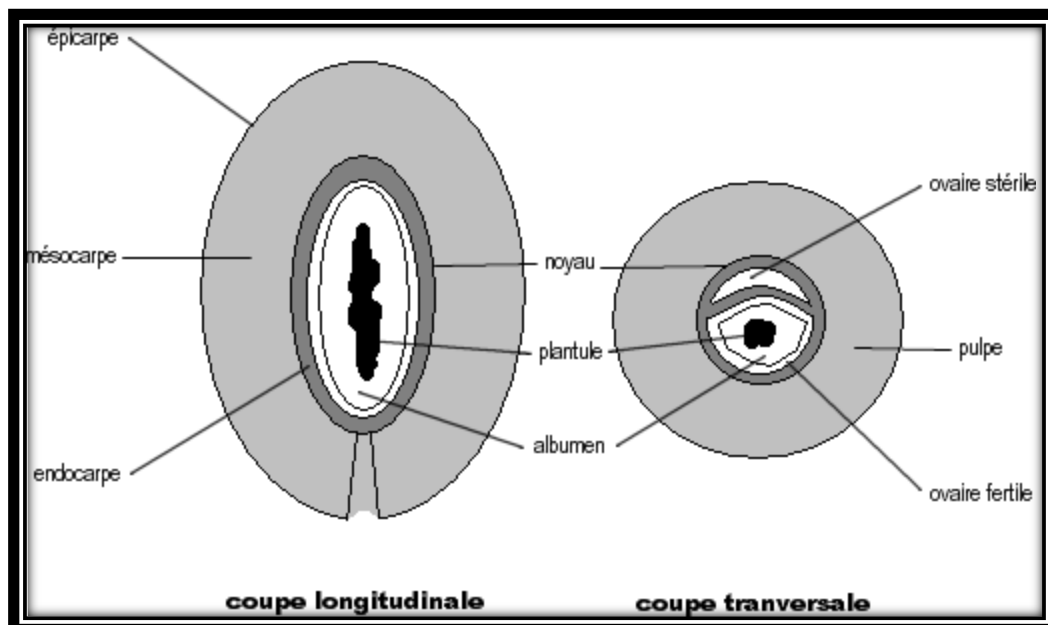


Figure 07 : Coupe longitudinale et transversale d'une olive (**FONTANAZZA et BALDONI, 1990**).

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

Les fruits de l'oléastre sont petits et peu charnus par rapport à ceux des variétés cultivées (Boucher *et al.*, 2011).

4. Répartition d'oliviers dans le monde et en Algérie

4.1. Dans le monde

L'olivier est aujourd'hui cultivé dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30° et 45° des deux hémisphères, des Amériques (Californie, Mexique, Brésil, Argentine, Chili), en Australie et jusqu'en Chine, en passant par le Japon et l'Afrique du Sud. On compte actuellement plus de 900 millions d'oliviers cultivés à travers le monde, mais le bassin méditerranéen est resté sa terre de prédilection, avec près de 95% des oliveraies mondiales (Benhayoun et Lazzeri, 2007).

La superficie oléicole mondiale en 2013 a été estimée à environ 10309274.70 ha (COI, 2014). (Fig. 8)

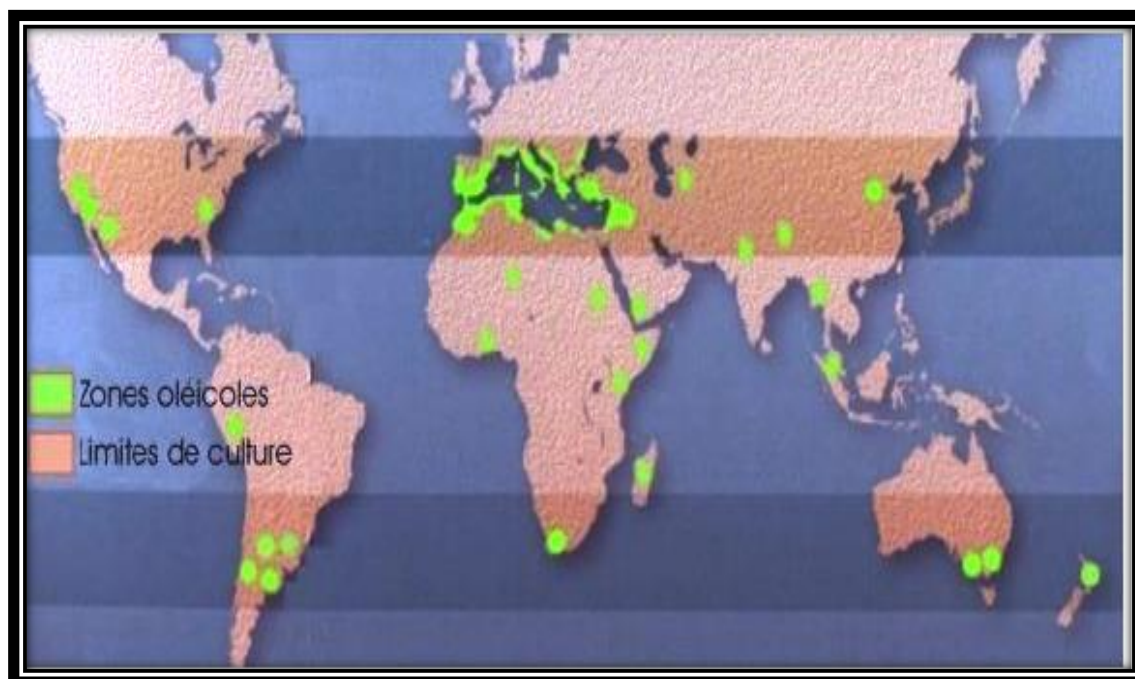


Figure 08 : Carte oléicole mondiale (COI, 2013).

L'oléiculture occupe toute fois une part très importante dans l'économie agricole de certains pays méditerranéens et la tendance de la consommation mondiale est à la hausse. Les quatre pays producteurs (Espagne, Italie, Grèce, et Turquie) assurent 80% de la production mondiale d'olives et les dix premiers (le Maroc et la Tunisie sont les plus grands producteurs après l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Turquie), tous situés dans la zone méditerranéenne, 95%. (Source FAO).

4.2. En Algérie

Comme dans la plupart des autres pays méditerranéens, l'olivier constitue l'une des principales espèces fruitières plantées en Algérie, 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 comme le montre la figure 09(Achour, 1995).

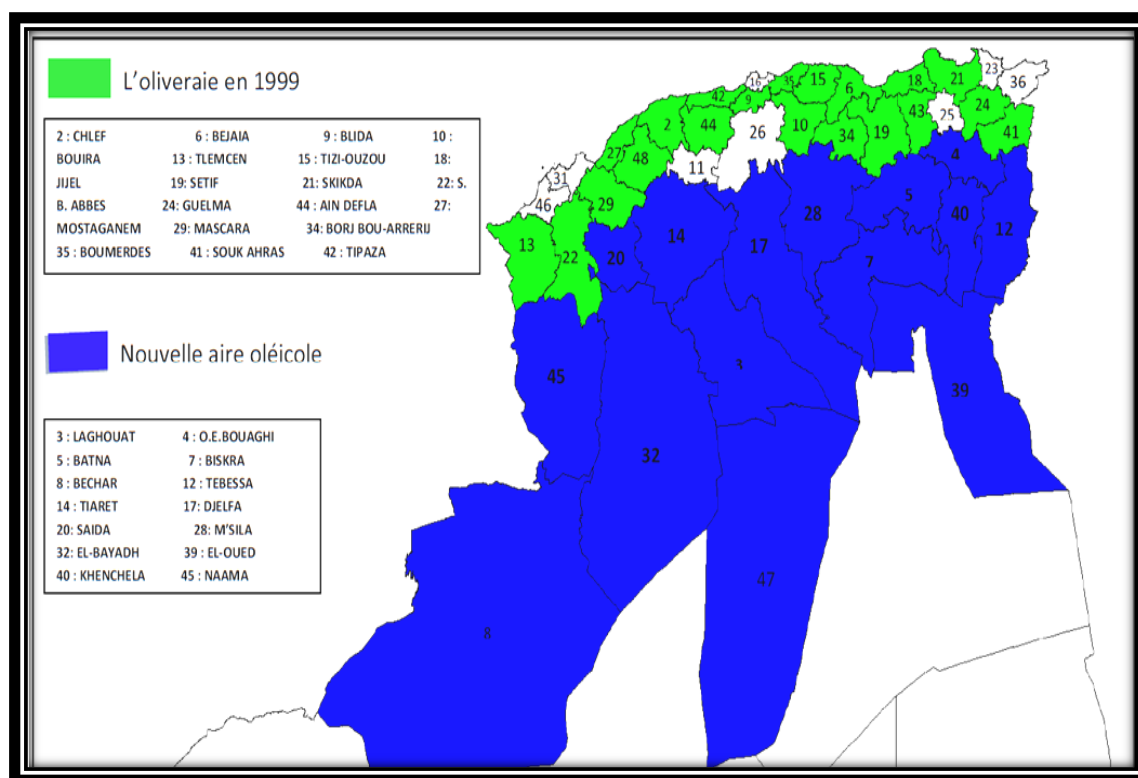


Figure 09 : Carte oléicole d'Algérie (ITAFV, 2012).

L'olivier se concentre en Algérie principalement dans la région centre (54%), à l'Est (29%) et à l'Ouest avec seulement 17%. Au niveau de chaque région, l'essentiel du verger est occupé par quelques wilayas comme au centre du pays avec 95% du verger à Bejaïa, Tizi-Ouzou et Bouira; à l'Est 68% du verger à Guelma, Sétif, Jijel et Skikda; à l'Ouest du pays à Mascara, Sidi Belabbés, Relizane et Tlemcen détiennent 71% du verger oléicole (Abdelguerfi, 2003).

On distingue deux types d'oléiculture :

- Une implantation récente, de densité homogène et régulière, localisée à l'ouest du pays et spécialisée dans la production de l'olive de table.

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

- L'autre, est séculaire, couvre plus de 90 % du verger oléicole, destinée pour la production d'huile, localisée en régions montagneuses avec des reliefs accidentés et sur des terres pauvres, située dans le centre et l'est algérien (YVON, 2006).

5. Cycle de développement d'olivier

Dans la vie de l'olivier on peut distinguer quatre grandes périodes. Selon (Millard., 1975), ces périodes suivent les conditions suivantes:

5.1. Période de jeunesse : de 1 à 7 ans ; installation improductives.

5.2. Période d'entrée en production : de 7 à 35 ans ; croissance avec augmentation Progressive de la production.

5.3. Période adulte : de 35 à 150 ans ; maturité et pleine production.

5.4. Période de sénescence : au de-là de 150 ans ; sénescence, rendement décroissants et Inconstants, alternance marquée des récoltes, réduction progressive de la charpente.

6. Les exigences de l'olivier

Malgré l'olivier est une plante rustique mais il a besoins des exigences qui sont :

6.1. Température

L'olivier est assez sensible au froid. Il a des troubles de comportement dès que les températures sont inférieures à -5°C. Les températures optimales du développement sont comprises entre 12°C et 20°C, au-dessus de 35°C parvient un ralentissement ou un arrêt de développement. Le zéro de végétation est de 10° à 12°C (Loussert et brousse, 1978).

6.2. Sol

L'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf les sols lourds, compactes, humides ou se ressuyant mal. Les sols calcaires jusqu'à pH 8.5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides pH 5.5 sont déconseillés (ITAF, 2015).

6.3. Hygrométrie

L'olivier paraît souffrir des fortes humidités estivales de l'air. La plupart des variétés paraissent plus sensibles aux attaques parasitaires, lorsque de fortes hygrométries, diurnes se maintiennent

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

durant, d'assez longues périodes. L'excès d'humidité diminue la quantité et la qualité de l'huile et cause la chute des fruits (**Pagnol, 1985**).

6.4. Vent

Les vents forts affectent beaucoup l'olivier notamment au moment de la floraison, se traduisant souvent par une faible production (**Baldy, 1990**).

Autres exigences :

-Brouillard : Il est néfaste car il provoque la chute des fleurs (cou lure)

-Neige : Elle provoque la rupture des branches

-Grêle : Elle détruit les jeunes rameaux (**ITAF, 2015**).

7. Principales variétés d'olivier algériennes

Par sa position stratégique, l'Algérie a été un relais de la diversité phylogénétique entre l'Europe, l'Est et l'Ouest de la Méditerranée. Cette position a contribué largement à la richesse de notre patrimoine génétique de l'olivier. L'Algérie dispose d'un patrimoine constitué de 164 cultivars autochtones et introduits de toute la méditerranée et même d'outre Atlantique. Les travaux de caractérisation entamés par **Mendil et Sebai (2006)** ont permis de répertorier 72 variétés autochtones dont 36 sont homologuées, le reste est en cours de réalisation.

Tableau 01 : Principales variétés d'olivier cultivées en Algérie (**Mendil et Sebai, 2006**).

Variétés et Synonymes	Origine et diffusion	Caractéristiques
Var. Azeradj	Petite Kabylie (oued Soummam), Occupe 10% de la surface oléicole nationale	Arbre rustique et résistant à la sécheresse ; fruit de poids élevé et de forme allongée ; utilisé pour la production d'huile et olive de table, rendement en huile de 24 à 28%.
Blanquette de Guelma	Originaire de Guelma ; assez répandue dans le Nord-est constantinois, Skikda et Guelma	Sa rigueur est moyenne, résistant au froid et moyennement à la sécheresse ; le fruit de poids moyen et de forme ovoïde, destiné à la production d'huile, le rendement de 18 à 22% ; la multiplication par bouturage herbacé

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

		donne un bon résultat 43,3%.
Bouricha, olive d'El-Arrouch	El-Harrouch, Skikda	Arbre rustique, résistant au froid et à la sécheresse ; poids faible du fruit et de forme allongée, production d'huile, rendement de 18 à 22%.
Chemlal Syn. Achemlal	Occupe 40% du verger oléicole national, présent surtout en Kabylie, s'étend du mont Zekkar à l'Ouest aux Bibans à l'Est.	Variété rustique et tardive, le fruit est de poids faible et de forme allongée, destiné à la production d'huile, le rendement en huile de 18 à 22%.
Ferkani, Ferfane	Ferfane (Tebessa), diffusée dans la région des Aurès	Variété de vigueur moyenne, résistante au froid et à la sécheresse, le poids du fruit est moyen et de forme allongée, production d'huile et rendement très élevés 28 à 32% ; le taux d'enracinement des boutures herbacées de 52,30%; variété en extension en régions steppiques et présahariennes.
Grosse de Hamma, syn Queld Ethour	Hamma (Constantine)	Variété précoce, rustique, résistante au froid et à la sécheresse ; fruit de poids très élevé et de forme allongée, double aptitude : huile et olive de table, le rendement de 16 à 20%.
Hamra, syn Rougette ou Roussette	Origine de Jijel, diffusée au nord constantinois	Variété précoce, résistante au froid et à la sécheresse, le fruit est de poids faible et ovoïde, utilisée pour la production d'huile, rendement de 18 à

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

		22%.
Limli	Originnaire de Sidi-Aïch (Bejaïa), occupe 8% du verger oléicole national, localisée sur les versants montagneux de la basse vallée de la Soummam jusqu'au littoral.	Variété précoce, peu tolérante au froid, résistante à la sécheresse ; le fruit est de poids faible et de forme allongée, utilisée dans la production d'huile, le rendement de 20 à 24%.
Longue de Miliana	Originnaire de Miliana, localisée actuellement dans la région d'El-khemis, Cherchell et le littoral de Tènes	Variété tardive, sensible au froid et à la sécheresse ; le fruit est de poids moyen et de forme sphérique, utilisé pour la production d'huile et olives de table, rendement de 16 à 20%.
Rougette de Mitidja	Plaine Mitidja	Variété rustique ; le fruit est moyen et allongé, utilisé pour la production d'huile, rendement de 18 à 20% ; le taux d'enracinement des boutures herbacées donne un résultat moyen de 48,30%.
Souidi	Vallée d'Oued Arab Cherchar Khenchela	Variété tardive, résistante au froid et à la sécheresse ; fruit moyen et allongé, utilisé dans la production d'huile, le Rendement de 16 à 20% ; taux d'enracinement très faible.

8. Types principaux d'olivier

Il existe deux type olivier : l'olivier sauvage ou oléastre et l'olivier cultivé (**Polese ,2007**).

8.1. L'olivier sauvage ou oléastre

Est parfois considère comme une variété de l'olivier cultive. On le désigne alors sous les noms *olea sylvestris*, *oleo oleaster*, ou encore *olea europaea var. sylvestris*. C'est arbuste buissonnant de 6m de haut maximum, souvent beaucoup plus petit, il a la particularité de posséder des rameaux épineux, presque quadrangulaires. Les fruits sont très petits, après et renferment très peu d'huile (**Polese ,2007**).

L'oléastre est retrouvé sous deux formes non distinguables morphologiquement, « Oléastre vrai » qui est la forme sauvage naturelle et « l'oléastre féral », forme cultivée retournée à l'état sauvage. La distinction morphologique des deux formes n'est pas stricte, plusieurs auteurs ont supposé que l'oléastre servi de départ à la multiplication des meilleurs arbres pour constituer les premiers cultivars (**Besnard et al, 2000**). (**Fig. 10**).



Figure 10 : Olivier sauvage (**Polese, 2007**).

Les populations d'oliviers sauvages sont distribuées dans différents environnements, avec des altitudes différentes et des sols qui peuvent être une source très importante de sa résistance aux stress abiotiques tels que la sécheresse, le sel, le vent et la baisse de température (**Aranda et al, 2011**).et L'utilisation de la population d'oliviers sauvages peut être également une autre alternative pour la reproduction d'olive (**Guerin, 2003**).

8.2. L'olivier cultivé

Est un arbre qui peut vivre des milliers d'années, il possède un tronc court, et très résistant, qui continue à pousser et à produire des olives même avec un tronc creux et complètement déformé par l'âge. La production des fruits (en moyenne de 15 à 50) se fait normalement sur un cycle de deux ans, lorsque l'arbre est laissé à l'abandon (**Polese ,2007**). Sa taille finale dépend du cultivar, de la qualité du sol, de la disponibilité en eau et la compétition d'autres oliviers ou d'autres espèces. Dans le but de conserver les caractéristiques de l'olive et de son huile, l'olivier est multiplié par voie végétative : bouturage et greffage. Le greffage est la technique la plus utilisée en raison de son gain de temps sur le délai d'entrée en production, et des propriétés bénéficiées par le porte greffon.

Le greffage sur oléastre est pratiqué dans plusieurs pays méditerranéens facilitant l'adaptation afin d'obtenir une réponse rapide des nouveaux cultivars introduits aux conditions locales (**Breton *et al*, 2006**).



Figure 11: Olivier cultivé (**Polese, 2007**).

8.3. Critères de différenciation d'olivier sauvage et cultivé

Les oliviers cultivés et sauvages sont des arbres à longue durée de vie, ils montrent également des exigences climatiques similaires et de grandes zones de distribution, de plus les cultivars et les oléastres sauvages ont le même nombre de chromosome ($2n= 46$) (**Lumaret *et al*, 2004**).

A travers le bassin méditerranéen, l'oléastre diffère de l'olivier cultivé par la présence de poussés

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur l'olivier

épineuses, de petites feuilles ainsi que par un petit fruit caractérisé par un mésocarpe peu charnu et un contenu faible en huile (Amane *et al.*, 1999; Breton *et al.*, 2008). De plus, le diamètre de la croissance de l'arbre différencie l'olivier sauvage du cultivé.

L'étude menée par (Hannachi *et al.* 2008), montre qu'en se basant sur la morphologie, les oléifères des agro écosystèmes (oléastre féral) se regroupent dans une position intermédiaire entre les cultivars et les oléifères des écosystèmes naturels. Cependant, le même auteur affirme en 2013 que les critères pomologiques (taille de la drupe du noyau, forme du mésocarpe) ne sont pas efficaces pour distinguer entre oléastre et olivier cultivé. Ces paramètres sont plus efficaces uniquement pour différencier entre la forme sauvage vraie et l'olivier cultivé

Tableau 02 : Critères morphologiques de classement des oliviers en olivier cultivé, sauvage ou féral (Hannachi *et al.*, 2013).

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

**Chapitre II : Composition chimique des
feuilles *d'Olea europaea L***

1. Composition chimique globale

La composition chimique des feuilles d'olivier varie en fonction de nombreux facteurs : la variété, conditions climatiques, âge des plantations ainsi que l'époque de récolte (Nefzaoui, 1995). Les feuilles fraîches d'olivier sont caractérisées par une matière sèche aux alentours de 50%. Le Tableau 03 montre sa composition chimique globale selon différents auteurs.

Tableau 03 : Composition chimique global des feuilles d'olivier (exprimé en g par 100 g) selon plusieurs auteurs.

Composition (en %)	Garcia-Gomez et al. (2003).	Martin-Garcia et al. (2006).	Boudhrioua et al. (2009).	Erbay et Icier, (2009).
Eau	nd	41,4	46,2-49,7 a	49,8 a
Protéines	nd	nd	5,0-7,6 a	7,0 b
Lipides	6,2 b	3,2 b	1,0-1,3 a	6,5 a
Minéraux	26,6 b	16,2 b	2,8-4,4 a	3,6 b
Glucides	nd	nd	37,1-42,5 a	27,5 a
Fibres brutes	nd	nd	nd	7,0 a
Cellulose	19,3 b	nd	nd	nd
Hémicellulose	25,4 b	nd	nd	nd
Lignine	30,4 b	nd	nd	nd
Polyphénols totaux	nd	2,5 b	1,3-2,3 b	nd
Tannins solubles	nd	nd	nd	nd
Tannins condensés	nd	0,8	nd	nd

(a) correspond aux valeurs exprimées par rapport à la masse fraîche des feuilles d'olivier.

(b) correspond aux valeurs exprimées par rapport à la masse sèche des feuilles d'olivier.

(nd) : valeur non déterminée.

2. Composition en acides aminés

La teneur en protéine est faible dans les feuilles d'olivier. Le Tableau 04 présente sa composition en acides aminés, qui est particulièrement diversifié.

Tableau 04 : Composition en acides aminés des feuilles d'olivier fraîche (exprimé en g par Kg d'azote total) (selon Martin-Garcia et Molina-Alcoide, 2008)

Acides aminées	Concentration
Acide aspartique	27,5
Acide glutamique	35,1
Serine	44,5
Histidine	79,6
Arginine	25,4
Threonine	162,0
Alanine	46,8
Proline	73,8
Tyrosine	84,2
Valine	32,3
Méthionine	74,8
Cystéine	5,3
Isoleucine	1,6
Leucine	58,8
Phénylalanine	104
Lysine	51,8
Acides aminés essentiels	19,1
Acides aminés non essentiels	547
Acides aminés totaux (sans tryptophane)	926

3. Composition en minéraux

Les minéraux le plus abondant dans les feuilles est le fer avec une concentration de 273 g/ Kg de matière sèche, donc La composition en minéraux des feuilles d'olivier est présentée dans le Tableau05.

Tableau 05 : Composition en minéraux des feuilles d'olivier (exprimé en g par Kg de matière sèche) (selon Fegeros et al. 1995).

Minéraux	Concentration
Calcium (Ca)	12,7
Phosphore (P)	2,1

Manganèse (Mg)	1,9
Potassium (K)	6,3
Fer (Fe)	273,0
Cuivre (Cu)	10,7
Zinc (Zn)	21,3
Magnésium (Mn)	50

4. Composés phénoliques des feuilles d'olivier

4.1 Définition et localisation des composés phénoliques :

Les composés phénoliques sont une des principales classes de métabolites secondaires des plantes (Mechinagic et al, 2011), forment le groupe des composés organiques phytochimiques le plus important dans le royaume des végétaux avec plus de 8000 structures phénoliques présents dans tous les organes de la plante (Beta et al., 2005).

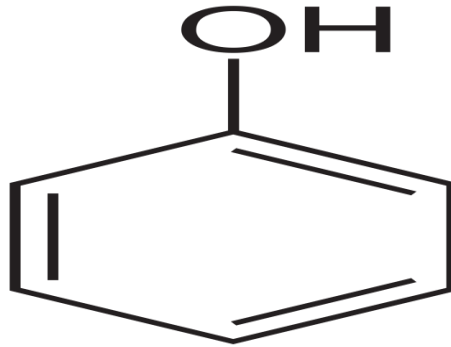


Figure 12: Structure du noyau phénol (Stookey ,1970).

L'élément structural de base est un noyau benzoïque auquel sont directement liés un ou plusieurs groupes hydroxyles, libres ou engagés dans une autre fonction chimique (éther, méthylique, ester, sucre...) (Bruneton ,1999).

Dans la cellule, les composés phénoliques sont essentiellement localisés sous forme soluble dans les vacuoles. Ils peuvent également s'accumuler dans les parois végétales : c'est le cas de la lignine (hétéropolymère d'alcools coniférylique, p-coumarylique et sinapylique) ou de certains flavonoïdes (Macheix et al, 2003).

4.2. Classification des composés phénoliques

Les composés phénoliques des plantes sont répartis en différentes classes selon la Structure de leur squelette de base. Harborne et Simmonds (1964) ont classifié les composés phénoliques en groupes en se basant sur le nombre du carbone dans la molécule tableau 06

Tableau 06 : Classification des composés phénoliques selon Harborne et Simmonds, (1964)

Chapitre II : Composition chimique des feuilles d'*Olea europaea* L

Structure	Classe
C6	Phénols simples
C6-C1	Acides phénoliques
C6-C2	Acétophénones et acides phenylacetiques
C6-C3	Acides cinnamiques, aldehydes cinnamyl, alcools cinnamyl,
C15	coumarins, isocoumarins et chromones Chalcones, aurones, dihydrochalcones, flavans, flavones, flavanones, flavanonols, anthocyanidins, anthocyanins, Biflavonyls
C30	Benzophenones, xanthones, stilbenes
C6-C1-C6, C6-C2- C6	Quinones
C6, C10, C14	Betacyanins
C18	Dimers ou oligomers
Lignans, neolignans	Polymers
Lignin	Oligomers ou polymers
Tannins	Polymers
Phlobaphenes	

4.3 Composition des feuilles d'olivier en composés phénoliques

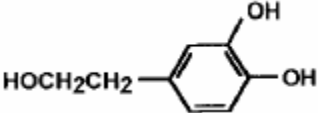
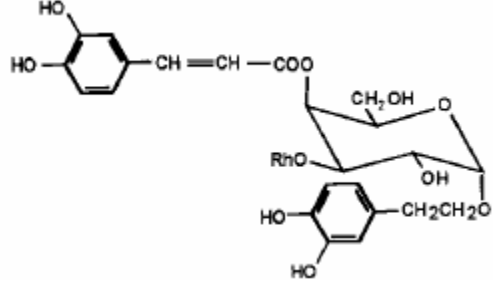
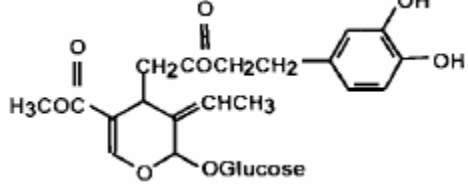
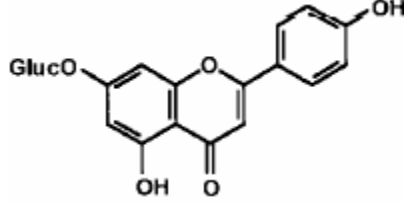
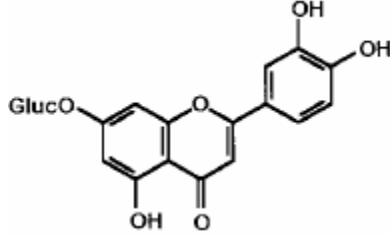
La teneur en composés phénoliques dans les feuilles d'olivier varie entre 2,8 mg/g de matière sèche (Altiok *et al*, 2008) et 44,3 mg/g de matière sèche (Boudhrioua *et al*, 2009). Elle peut même dépasser les 250 mg/g de matière sèche (Mylonaki *et al*, 2008).

La variation de la concentration des composés phénoliques dans les feuilles d'olivier, citée dans la littérature, dépend de la variété de l'olivier, des conditions climatiques, de l'époque de prélèvement des échantillons des feuilles, de l'âge des plantations et des échantillons des feuilles. (Civantos L, 1983).

Les composés phénoliques présents dans les feuilles d'olivier (Tableau 07) sont essentiellement l'hydroxytyrosol, Tyrosol, Catechin, acide caféique, acide vanillique, vanilline, Rutine, Lutéolin-7-glucoside, Verbascoside, Apigenin-7-glucoside, Diosmetin-7-glucoside, Oleuropéine, et la Lutéoléine (Benavente-Garcia O *et al*, 2000).

Chapitre II : Composition chimique des feuilles d'Olea europaea L

Tableau 07 : Structures chimiques des composés phénoliques les plus abondants des feuilles d'olivier

Composé phénolique	Structure chimique
Hydroxytyrosol	
Verbascoside	
Oleuropéine	
Apigenin-7-glucoside	
Lutéolin-7-glucoside	

**Chapitre III : Vertus thérapeutiques des
feuilles *d'olea europaea L***

1. Les feuilles d'olivier et la santé

Les feuilles d'olivier ont des propriétés antioxydants, antimicrobiennes, antivirales, anti-inflammatoires, hypoglycémiques et hypotensives. Aujourd'hui, cette matière végétale est prouvée et recommandée pour le traitement de nombreuses maladies, comme le diabète.

Les différents effets des feuilles d'olivier sont rapportés dans le tableau suivant.

Tableau 08 : Les mécanismes d'action et indications cliniques des extraits des feuilles d'olivier.

Mécanismes d'action et indications cliniques	Références bibliographiques
Activité hypotenseur	Karim et al., 2013
hypoglycémiques	Fathia et al., 2011.
Activité antimicrobienne	Pereira et al., 2007
Activité anti-cardiovasculaire	Fonolla et al., 2010
Activité anti-inflammatoire	Miljkovic et al., 2009.

2. Définition du diabète

Le diabète est un trouble métabolique caractérisé par la présence d'une hyperglycémie attribuable à un défaut de la sécrétion d'insuline ou de l'action de l'insuline, ou des deux (**Goldenberg et al, 2013**). Selon l'étiologie individuelle de chaque patient, on distingue deux types de diabètes :

Le diabète de type I ou insulino-dépendant (DID) : est caractérisé par une destruction plus ou moins rapide des cellules β des îlots de Langerhans et donc à un déficit en insuline, il concerne le plus souvent les enfants, mais il peut survenir à tout âge (**Calop et al., 2008**).

Le diabète de type II ou non insulino-dépendant (DNID) : il se caractérise par une diminution du captage périphériques du glucose et une incapacité l'insuline à inhiber la production hépatique de glucose, le tout entraînant une hyperglycémie à jeun et postprandiale (**Guillausseau et al., 2000**), il débute généralement après l'âge de ans et représente 90% de l'ensemble des cas mondiaux (**Racciah, 2004**).

3. Les hormones du pancréas régulateur de glycémie

3.1. L'insuline

Biosynthèse : l'insuline est synthétisée dans les îlots de Langerhans ou cellules β sous forme de pré-pro-insuline inactive (**Guillausseau et Laloi, 2003**). Elle est codée par un

gène situé sur le bras court du chromosome 11 (Melloul, 2002). La pré-insuline et pro- insuline subit nombreuses modifications post-traductionnelles pour devenir active.

3.2. Le glucagon

Le glucagon est une hormone peptidique hyperglycémique synthétisée par les cellules α des îlots de Langerhans, il s'agit d'un polypeptide de faible poids moléculaire (3,5 kDA),composé de 29 acides aminés. Il est produit uniquement lorsque la glycémie diminue de manière significative au-dessous de 0,65 g/l. en effet, dans un état de normo-glycémie ou d'hyperglycémie, le glucose empêche les cellules α de sécréter le glucagon dans le sang. Lorsqu'il y a hypoglycémie, la sécrétion d'insuline est bloquée et l'inhibition des cellules α est levée (Burcelin et al., 2008).

4. Définition de l'hypoglycémie

L'hypoglycémie se caractérise par :

- 1) l'apparition de symptômes autonomes ou neuroglycopéniques ,
- 2) une faible glycémie (< 4,0 mmol/L pour les patients recevant de l'insuline ou un sécrétagogue de l'insuline),
- 3) un soulagement des symptômes après l'administration de glucides .La gravité de l'hypoglycémie est fonction des manifestations cliniques (Dale et al., 2013).

5. Mécanismes de régulation de la glycémie

Activités hypoglycémiantes

Les mécanismes hypoglycémiantes provoqués par l'ingestion de plantes médicinales présentent des similitudes à ceux des classes médicamenteuses antidiabétiques connues, comme par exemple la metformine (qui favorise l'action de l'insuline, augmente l'utilisation et le stockage du glucose par les muscles, diminue la production hépatique de glucose et ralentit l'absorption intestinale du glucose), les sulfonylurées (qui augmentent la libération d'insuline par le pancréas), ou encore les inhibiteurs de l' α -glucosidase, ont été identifiées. Depuis des millénaires on sait qu'*Olea europaea* L. améliore les troubles métaboliques et possède des propriétés antidiabétiques. (Sato et al, 2007) De nombreux polyphénols participent à cette activité hypoglycémiantes : l'oleuropéine donne meilleurs résultats que l'extrait total de feuilles d'Olivier pour la production d'insuline, l'hydroxytyrosol améliore la sensibilité à l'insuline, la lutéoline inhibe l'augmentation postprandiale de la glycémie. (Lapraz et al, 2017)

6. La médecine traditionnelle la plante antidiabétique

Actuellement, selon l'OMS (Organisation mondiale de la santé), plus de 80 % de la population mondiale, surtout dans les pays sous-développés, ont recours aux traitements traditionnels pour

Chapitre III : Vertus thérapeutiques des feuilles d'olea europaea L

satisfaire leurs besoins en matière de santé et de soins primaires (Eddouks et al., 2007). La médecine traditionnelle connaît de nos jours un regain d'intérêt et de nombreux diabétiques y ont régulièrement recours. Plus de 1200 espèces de plantes, utilisées en médecine traditionnelle, présentent des propriétés antidiabétiques. Cependant pour la plupart d'entre elles, les rapports scientifiques ne sont pas encore élucidés. (Marles et Farnsworth, 1995; Kim et al., 2006).

Tableau 09 : Liste de quelque plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète. (Rachid et al.2012).

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Non en français	Partie utilisées	Préparation
Lauraceae	<i>Cinnamomum cassia</i> Lour.	El Korfa	La cannelle	Partie Ariane	decoc
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Kalitouss	Eucalyptus	Feuilles et fruits	decoc
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Rommane	Grenadier	Péricarpe	Decoc, Poud
Fabaceae	<i>Trigonella foenumgraecum</i> L. <i>Retama raetam</i> (Forssk.) Webb	Halba R'tum	Fenugrec Rétama	Graine Feuilles	Decoc, macera, poud Decoc

Decoc, Décoction; macera, macération; infu, infusion; poud, poudre.

7. Effet antidiabétique de *Rétama raetam*

Des recherches scientifiques sur le genre de *Retama*, ont montré que l'extrait aqueux de *Retama raetam* avait un effet hypoglycémiant; alors que l'administration orale d'une dose de 20 mg/kg de l'extrait aqueux de *Rétama raetam*, diminue de façon significative la glycémie des rats normaux, ainsi que des rats diabétiques (Maghrani et al., 2003). De même, *Rétama raetam* peut agir sur le métabolisme lipidique, selon Maghrani et al., 2004) l'administration oral de l'extraits aqueux de *Rétama raetam* provoque une diminution de la concentration des triglycérides dans le plasma des rats normaux et diabétiques avec une diminution significative du poids corporel.

8. Mécanismes d'action des plantes antidiabétiques

Une très grande variété de mécanismes est impliquée dans la baisse du niveau de glucose dans le sang. Ceci est dû à la grande variété de classes chimiques des constituants hypoglycémiantes provenant des plantes. Certains de ces composés se révèlent véritablement hypoglycémiantes et

pourraient avoir un potentiel thérapeutique, alors que d'autres produisent simplement une hypoglycémie comme effet parallèle de leur toxicité, particulièrement hépatique (**Jarald et al ; 2008**).

L'activité antidiabétique des plantes peut dépendre de plusieurs mécanismes :

- Réduction de la résistance à l'insuline ;
- Stimulation de la sécrétion d'insuline à partir des cellules bêta ou/et inhibition du processus de dégradation de l'insuline ;
- Apport de quelques éléments nécessaires comme le Calcium, le Zinc, le Magnésium, le Manganèse et le Cuivre pour les cellules bêta ;
- Régénération ou/et réparation des cellules pancréatiques bêta lésées ;
- Effet protecteur de la destruction des cellules bêta ;
- Augmentation le nombre de cellules bêta dans les îlots de Langerhans ;
- Inhibition de la réabsorption rénale du glucose (**Kashikar et al ; 2012**).

Partie expérimentale

Chapitre I : Matériel et Méthodes

1. Matériel

1.1. Matériel végétal

Le matériel utilisé au cours de notre étude est représenté par les feuilles d'olivier Sauvage et cultivé de l'espèce *Olea europea L*



Figure 13: L'olivier spontané (a), l'olivier cultivé (b)

1.1.1 Récolte des feuilles d'olivier

La récolte des feuilles d'olivier sauvage et cultivé a été effectuée le 08 février 2020 à 10h du matin situées au niveau de faculté d'agronomie à université Saad dehlé de Blida, la récolte a été comprise entre 14 et 18°C.

1.1.2. Préparation des échantillons

Prendre une quantité des feuilles d'olivier sauvage et cultivé et le nettoyer des impuretés (poussière) à l'aide de l'eau de robinet et mettre dans un papier absorbé pendant quelque jours.

Mettre les feuilles d'olivier dans papier aluminium.

1.2. Matériel de laboratoire

Afin d'effectuer notre travail un équipement, des solutions et des verriers a été utilisés. Ces derniers sont mentionnés en détails dans l'annexe 01

1.3. Matériel biologique

Six malades diabétiques âgés entre (45 à 70 ans) étaient des volontaires pour essayer nos extraits poly phénoliques dans cette étude.

2. Méthodes

2.1. Perte à la dessiccation

Est un procédé d'élimination de l'eau d'un corps à un stade poussé, il s'agit d'une déshydratation visant à éliminer autant d'eau que possible

- Dans un bécher, un échantillon de 300g feuille d'olivier sauvage et cultivé sont pesés.
- Dans une étuve à 40°C mettre 300 g de échantillon des feuilles d'olivier sauvage et cultivé sont mises pour séchage pendant quelques jours jusqu'à la stabilité du poids sec.
- Les échantillons ont été réduits en poudres à l'aide d'un broyeur électrique de cuisine puis tamisés afin d'obtenir des poudres homogènes, qui seront conservées dans des bocaux en verre fermés à l'abri de l'air et de la lumière.

2.2. Détermination de la teneur en eau des feuilles d'olivier sauvage et cultivé

La teneur en eau est calculée par la formule décrite par **BOUTERFAS et al., (2013)** et exprimée en pourcentage (%) de matière sèche :

$$H (\%) = (M1 - M2)/M1 \times 100$$

Avec : **H** : taux d'humidité exprimé en pourcentage (%)

M1 : poids de l'échantillon en gramme après la récolte (matière fraîche)

M2 : poids de l'échantillon en gramme après le séchage (matière sèche).

2.3. Extraction des polyphénols

Prendre 400 ml d'éthanol et 89,8 ml eau distillée, ajouter 50g de poudre d'olivier et agiter avec une agitation magnétique, laisser 24h avec agitation automatique le mélange, ensuite est filtré avec un papier wattman avec deux filtrations successives. La solution aqueuse obtenue d'extrait brut est conservée au réfrigérateur dans des flacons fermés hermétiquement à l'abri de la lumière et de l'O₂.



Figure 14 : Extrait aqueux.

2.4. Extraction des composés phénoliques

L'extraction a été effectuée selon la méthode traditionnelle qui est :

Mettre l'extrait aqueux obtenu des feuilles d'olivier sauvage dans un récipient en verre ainsi que les feuilles d'olivier cultivées dans un autre récipient en verre couvert d'un chiffon dans un milieu ambiant pendant 48 h pour libérer une quantité d'éthanol estimée à 70 %.

Les extraits secs obtenus ont été pesés pour déterminer le rendement de l'extraction.

2.5. Détermination du rendement de l'extraction

Le rendement a été déterminé par la formule décrite par (Mahmoudi *et al.*, 2013) :

$$R (\%) = (M_{ext} / M_{éch}) * 100$$

Avec : **R** : le rendement en %

M_{ext} : la masse de l'extrait après évaporation en mg.

M_{éch} : la masse sèche de l'échantillon végétal en mg.

2.6. Evaluation de l'activité hypoglycémiant des extraits

L'étude de l'activité hypoglycémiant des extraits des feuilles d'olivier sauvage et cultivé a été réalisée sur six personnes diabétiques et le protocole expérimental est réalisé par :

Appliquer 5% de chacun des deux extraits et les dilués avec 95 % de l'eau distillée chaude pour extraire le maximum de biomolécules.

Chapitre I : Matériel et Méthodes

Pour évaluer l'activité hypoglycémiant de ces extrait nous avons choisi 6 personnes âges de 45ans à 70ans, divisé en 3 groupes chaque groupe 2 personnes :

- _ 1^{er} groupe traité par Glucophage.
- _ 2ème groupe traite par Glucophage + extrait de feuilles d'olivier.
- _ 3ème groupe traité par l'extrait de feuilles d'olivier.

Tableau 10 : le temps de mesure de glycémie et les traitements

Temps de mesure de glycémie	A jeun	A 8h après le petit déjeuner	2h après	2h 30mn après	3h 30mn après	Après 4h+ nourriture
traitements						
traité par Glucophage.	Sans traitement	Nourriture + traitement	Sans traitement	Sans traitement	Sans traitement	Sans traitement + nourriture
traité par Glucophage + extrait	Sans traitement	Nourriture + traitement	Sans traitement	Traité par l'extrait des feuilles sauvage/ cultivate + Glucophage	Sans traitement	Sans traitement + nourriture
traité par l'extrait	Sans traitement	Nourriture + traitement	Sans traitement	Traité par l'extrait des feuilles sauvage/ cultivate	Sans traitement	Sans traitement + nourriture

Chapitre II : Résultats et Discussion

1. Détermination de la teneur en eau des feuilles d'olivier sauvage et cultivé

La détermination de la teneur en eau de la matière végétale a été obtenue par le séchage des feuilles d'olivier sauvages et cultivées dans une étuve à 40 C° jusqu'à l'obtention d'un poids constant.

Nos résultats sont consignés dans les figures suivantes :

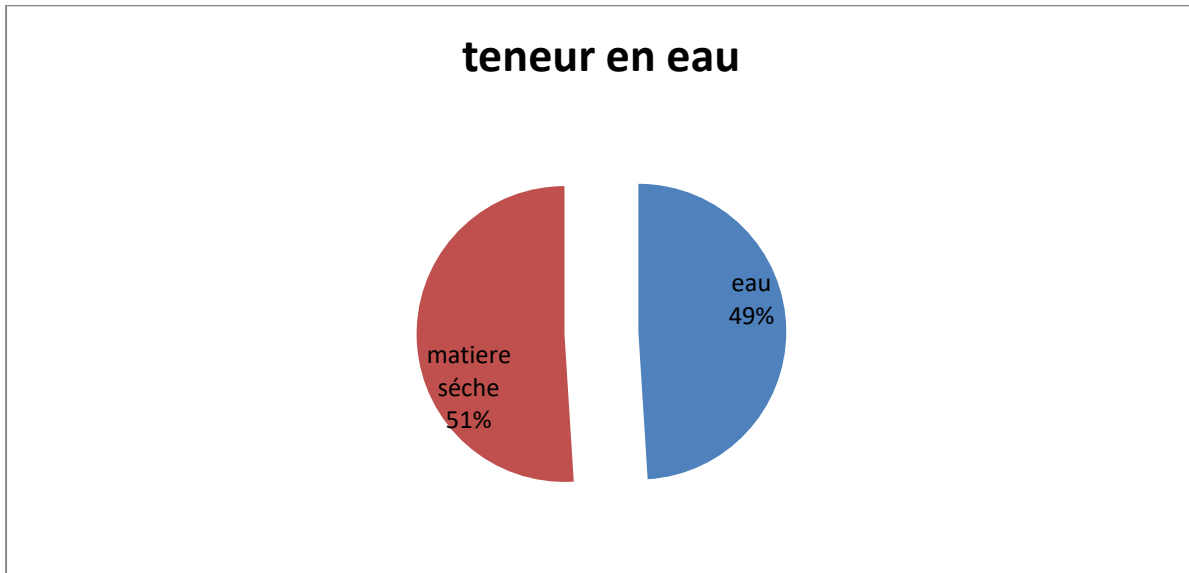


Figure 15 : Teneur en eau des feuilles d'olivier sauvages

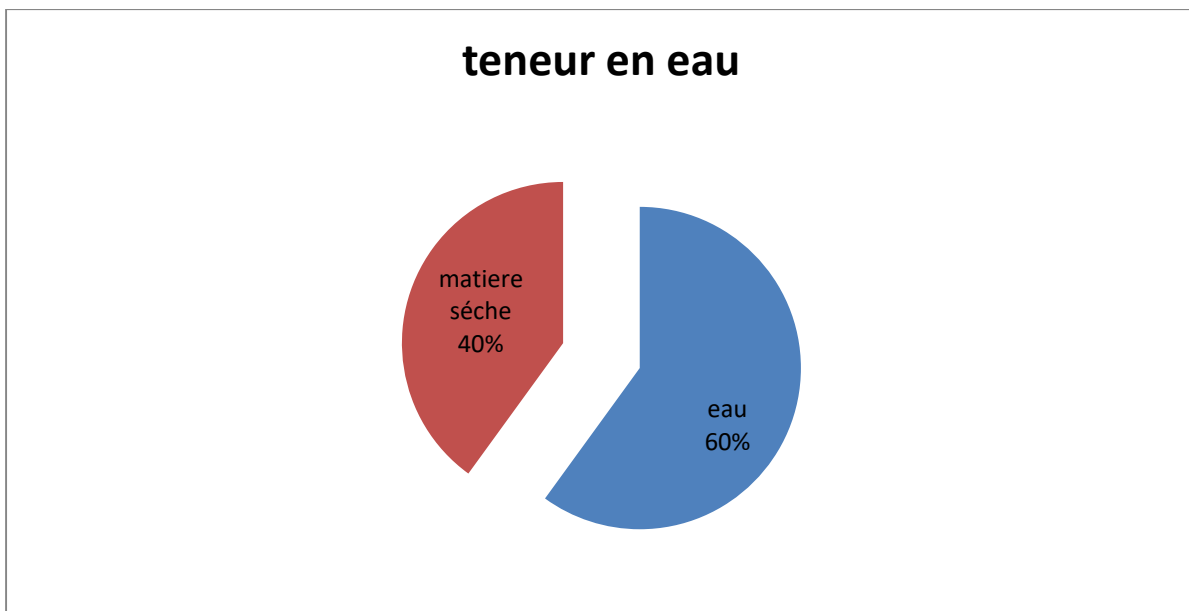


Figure 16 : Teneur en eau des feuilles d'olivier cultivées

Chapitre II : Résultats et Discussion

La détermination de la teneur en eau des feuilles d'olivier cultivée a révélé un pourcentage très important par rapport à la teneur en eau des feuilles d'olivier sauvage.

2. Détermination du rendement des extraits en poly phénols

Après avoir calculé le rendement, les résultats sont présentés dans la figure suivante :

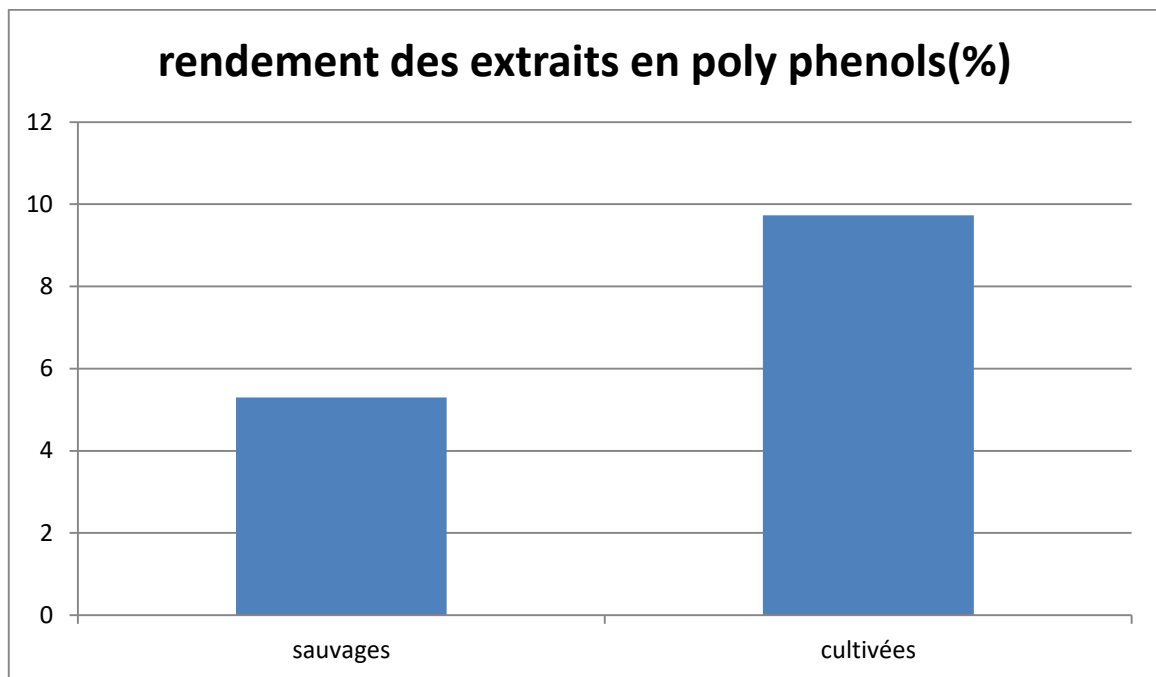


Figure 17 : Rendement des extraits en poly phénols

D'après la figure 17 a dévoilé que le rendement des extraits en poly phénols des feuilles d'olivier sauvages (5,30%) est plus faible que celui des feuilles d'olivier cultivée (9,73%).

Les résultats relèvent que les feuilles cultivées sont plus riches en poly phénols que les feuilles d'olivier sauvages.

3. Résultats de l'évaluation de l'activité hypoglycémique des extraits

Les résultats des taux de la glycémie des six personnes sont indiqués dans les tableaux suivants :

Chapitre II : Résultats et Discussion

Tableau 11 : les moyennes des résultats de la glycémie des 3 personnes traité par l'extrait des feuilles d'olivier cultivé en (g/l).

Temps de mesure de glycémie	A jeun	A 8h après le petit déjeuner	2h après	Après 2h 30mn	Après 3h 30mn	Après 4h+nourriture
Traitements						
Traité par Glucophage	1,90 g/l	2,12 g/l	1,70 g/l	1,68 g/l	1,50 g/l	2,46 g/l
Traité par Glucophage +extrait	3,40 g/l	04 g/l	3,10 g/l	Traité		
				1,90 g/l	1,30 g/l	1,30 g/l
Traité par l'extrait	2,61 g/l	3,50 g/l	3,40 g/l	Traité		
				1,80 g/l	1,50 g/l	1,60 g/l

Selon les résultats obtenus sur l'évaluation de la glycémie sur la personne diabétique 01, traité seulement avec le médicament Glucophage 1,90 g/l et A 8h après le petit déjeuner le niveau de sa glycémie est de 2,12 g/l, et après 2h et Après 2h 30mn et Après 3h 30mn, une faible diminution de 1,50 g/l est observée. Après 4h+nourriture, on a remarqué une augmentation de glycémie jusqu'à 2,46 g/l.

Pour la personne diabétique 02 traité par le Glucophage + extrait A jeun le niveau de la glycémie est 3,40 g/l et A 8h après le petit déjeuner, la glycémie était au maximal de 4g/l et 2h après, nous remarquons une faible diminution de 3,10g /l et Après 2h 30mn après, traitement par l'extraits des feuilles d'olivier on remarque une diminution importante est notée de 1,90g/l et après 3h 30mn et après 4h+nourriture on remarque un diminution et une stabilisation de glycémie a 1,30g/l.

Pour la personne diabétique 03 traite par extraits A jeun le niveau de la glycémie est 2,61 g/l et A 8h après le petit déjeuner, la glycémie était au maximal de 3,50 g/l et 2h après, on a remarqué une petite faible diminution de 3,40 g/l et après 2h 30mn après traitement par l'extraits des feuilles d'olivier on a remarqué une diminution importante est notée de 1,80 g/l.et après 3h 30mn on à avoir aussi une diminution de 1,50 g/l et après 4h+ nourriture on a remarqué une faible augmentation de glycémie à 1,60 g/l.

Chapitre II : Résultats et Discussion

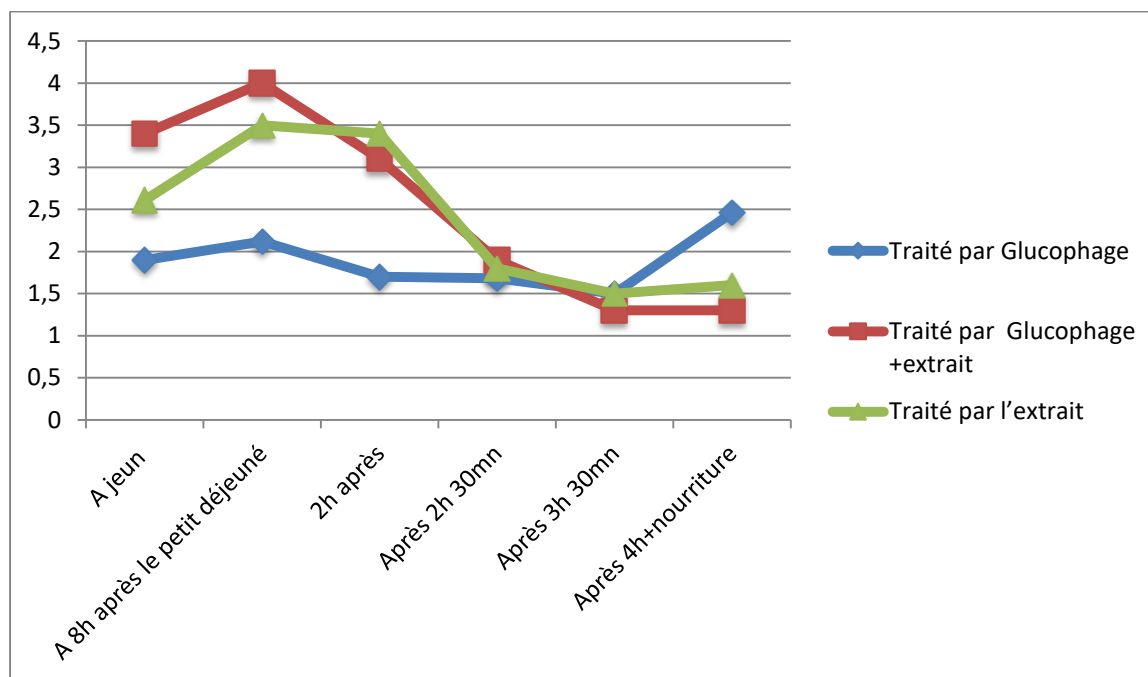


Figure 18 : Variation de la glycémie pour les personnes traitées par l'extrait des feuilles d'olivier cultivé en (g/l).

Tableau 12 : Moyennes des résultats de la glycémie des personnes traité par l'extrait des feuilles d'olivier sauvage en (g/l).

Temps de mesure de glycémie	A jeun	A 8h après le petit déjeuner	2h après	Après 2h 30mn	Après 3h 30mn	Après 4h+nourriture
Traité par Glucophage	2,01 g/l	2,55 g/l	1,90 g/l	1,80 g/l	1,77 g/l	2,60 g/l
Traité par Glucophage +extrait	3,41 g/l	3,67 g/l	2,90 g/l	Traité		
				1,85 g/l	1,70 g/l	1,88 g/l
Traité par l'extrait	3,67 g/l	4,50 g/l	4,38 g/l	Traité		
				3,80 g/l	2,30 g/l	3,10 g/l

Chapitre II : Résultats et Discussion

Selon les résultats obtenus sur l'évaluation de la glycémie sur la personne diabétique 04, traité seulement avec le médicament Glucophage A jeun le niveau de sa glycémie est de 2,01 g/l et A 8h après le petit déjeuner le niveau de sa glycémie est de 2,55 g/l, et après 2h et Après 2h 30mn et Après 3h 30mn, une faible diminution de 1,77 g/l est observée, après 4h+nourriture, on a remarqué une augmentation de glycémie jusqu'à 2,60g/l.

Pour la personne diabétique 05 traité par le Glucophage + extrait A jeun le niveau de sa glycémie est de 3,41 g/l et A 8h après le petit déjeuner, la glycémie était au maximal de 3,67g/l, et 2h après, nous remarquons une diminution de 2,90g /l, et Après 2h 30mn après et après 3h 30mn, traitement par l'extrait des feuilles d'olivier on remarque une diminution est notée de 1,70g/l et 4h+nourriture on a remarqué une augmentation de glycémie à 1,88g/l.

Pour la personne diabétique 06 traite par extraits A jeun le niveau de sa glycémie est de 3,67 g/l et A 8h après le petit déjeuner, la glycémie était au maximal de 4,50g/l et après 2h, nous remarque une petite faible diminution de 4,38g/l, et après 2h 30mn après et après 3h 30mn on remarque diminution importante jusqu'à 2,30g/l et après 4h+nourriture, on a remarqué une augmentation de glycémie 3,10g/l.

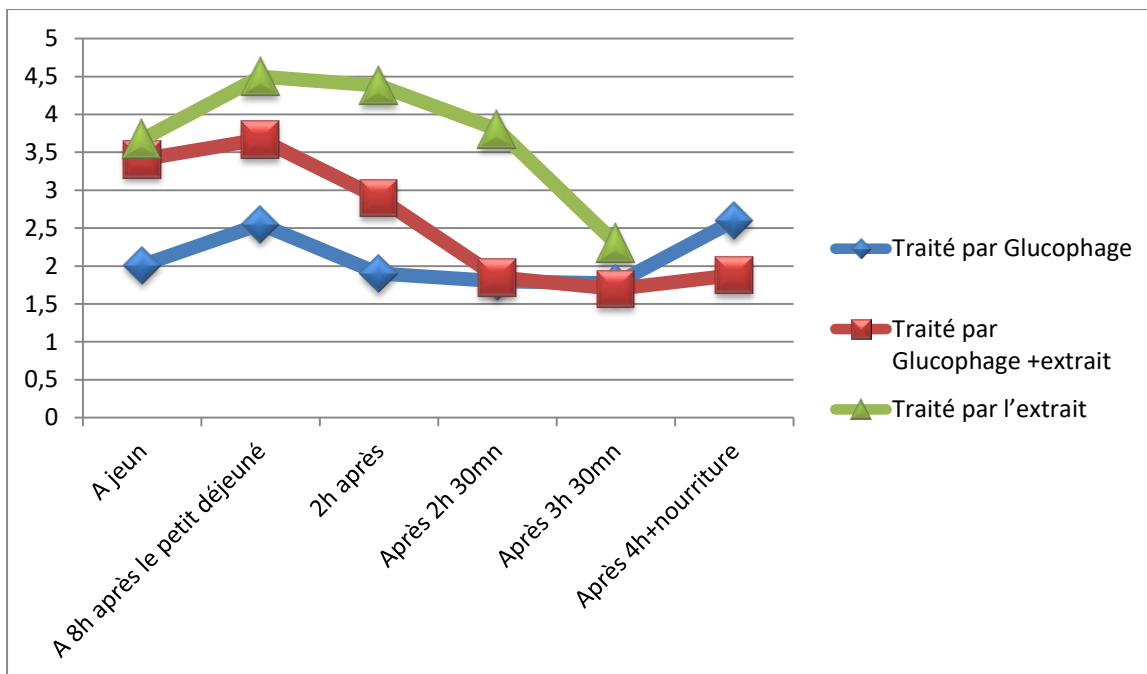


Figure 19 : variation de la glycémie pour les personnes traitées par l'extrait des feuilles d'olivier sauvage en (g/l).

Discussion

De nombreuses études ont rapporté les effets antidiabétiques des oliviers (**Fathia et al ;2011**)et (**Arab et al., 2013**).

D'après les résultats obtenus l'olivier cultivé et sauvage ont un effet hypoglycémiant très important, ce qui est en accord avec les études de (**Al Jamal, 2011**).

L'utilisation des feuilles d'olivier en phytothérapie remonte très loin dans l'histoire. Elles font aujourd'hui l'objet de nombreuses recherches scientifiques (**Djennane et al., 2002**).

Nous avons obtenus

La teneur en eau des feuilles d'olivier cultivées en février est 60% plus élevée que la teneur des feuilles d'olivier sauvages estimée à 49%.

On ne résulte que le rendement des extraits en poly phénols des feuilles d'olivier cultivées 9,73% supérieur au rendement des extraits en poly phénols des feuilles d'olivier sauvages 5,30 %.

Les deux types de feuilles d'olivier ont un effet sur le taux de sucre dans le sang, alors que les feuilles d'olivier ont une activité hypoglycémiant, mais les feuilles d'olivier cultivate ont donné des résultats plus intéressantes, ces résultats étaient remarquable même après 4h de prise de la nourriture, et même après 48h la glycémie a resté stable surtout si la personne ne consomme pas des sucreries .Cette activité antidiabétique des feuilles d'olivier utilisée traditionnellement, a été rapportée par (**Tahraoui et al, 2007**).

D'après les résultats de (**Karim et al. 2013**), l'olivier cultivé et sauvage ont un effet hypoglycémiant très important avec un effet légèrement supérieur d'olivier cultivé par rapport à celui de l'olivier sauvage.

Plusieurs études ont démontré l'effet hypoglycémiant de (*Oléa europea l*). Tel que (**Al Jamal, 2011**), (**Nariman et al; 2015**) et que l'oleupéine l'un des constituants de la feuille d'olivier est le responsable de cette activité hypoglycémiant (**Gonzalez et al., 1999**). Ce qui concorde aux résultats de notre expérimentation.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

L'olivier appartient à la famille des Oléacées, il renferme deux sous espèces, caractérisé par des feuilles simples lisses et un fruit sous forme des ovoïdes gros, Il se concentre autour de la méditerranée et occupe une superficie de 432.916 ha en Algérie à 2017 et sa culture a toujours fait partie intégrante de notre paysage environnemental, très anciennes car elle occupait une place économique importante depuis la préhistoire.

Cette essence végétale est utilisée dans la phytothérapie traditionnelle pour traiter différents maladies, des études ont prouvé ses activités biologiques tels que hypoglycémie et hypotenseur et anti-inflammatoire.

L'étude phytochimique à identifier la présence de composés phénoliques.

La culture et l'industrie oléicole produisent d'énormes quantités des feuilles d'olivier qui ne sont généralement pas exploitées. Des études scientifiques montrent la grande valeur de ces feuilles et leurs avantages pour la santé humaine en raison de leur richesse en composés phénoliques. Ce qui nous a encouragés à proposer des voies de valorisation de cette biomasse par la contribution à la connaissance scientifique de sa phytochimie en vue de son exploitation en phytothérapie dans le traitement de différentes maladies chroniques et aigu comme le diabète la glycémie.

Dans ce contexte, ce travail a été orienté pour évaluer l'influence de la phytothérapie par l'extrait aqueux des feuilles d'*Olea europaea*. L cultivé et sauvage sur la baisse de la glycémie chez des sujets atteint de diabète.

Nos résultats montrent que l'ensemble des deux sous espèces d'*Olea europaea* sauvage et cultivé présent un effet thérapeutique hypoglycémiant important. L'extrait a fait diminuer la glycémie.

En perspectives nous proposons :

- _de poursuivre l'étude de l'activité hypoglycémiant in vitro afin de confirmer les résultats in vivo
- _ d'étudier la phytochimie des deux espèces oléicoles
- _ d'étudier d'autres activités biologiques et identifier les doses non toxiques pour les femme enceinte et les enfants.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Abdelguerfi A. (2003) : “Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l’utilisation durable de la biodiversité importante pour l’agriculture” Rapport de synthèse – le ministère de l’environnement et du développement durable: la République Tunisienne: 2009 “4eme Rapport National sur la diversité”.p 29-34.

Achour, A. (1995). L’huile d’olive. Edition. Maison de livre, Ain M’Lila, Algérie. 110 p.

Altioek,E., Baycin, D., Bayraktar, O., Ulku, S.,(2008). Isolation of polyphenols from the extracts of oliveleaves (*Olea europaea*L.) byadsorptionon silkfibroin. Sep. Purif. Technol. 2008, Vol 62 (2), p 342-348.

Amane M., Lumaret R., Hany V., Ouazzani N., Debain C., Vivier G and Deguilloux M.F.(1999). Chloroplast-DNA variation in cultivated and wild and the Mediterranean. Plant Science **175**.197-205p.

Anne-sophie, Nogaret-Ehrhart. (2008). la phytothérapie se soigner par les plantes. 3eme tirages. Paris: Eyrolles pratique.

Antonio Ceriello et Stephen Colagiuri. (2007). Directive pour la gestion de la glycémie. Postprandiale Diabète Voice; 52 (3): p9-11.

Aranda, S., Montes-Borrego, M., Jiménez-Díaz, R.M., Landa, B.B.(2011). Microbial communities associated with the root system of wild olives (*Olea europaea* L.subsp *europaea* var. *sylvestris*) are good reservoirs of bacteria with antagonistic potential against *Verticillium dahliae*. Plant Soil ,vol(343), 329–345p.

Baldy CH., 1990. Le climat de l’olivier (*Olea europaea*). Volume jubilaire du professeur P.Quézel. Ecologia méditerranéa XVII1990. pp113-121.

Barbara D. J., Paplomatas E. J., Jiménez-Díaz R. M., (2006). Spread of the defoliating pathotype of *Verticillium dahlia* to new cotton and olive growing areas in southern Spain. In: Proceeding of yhe 8 th In ternational *Verticillium* symposium, Cordoba 2001, 57.

Références bibliographiques

- Bartolozzi F., Fontanazza G., 1999;** Assessment of frost tolerance in olive (*Olea europaea* L.). *Sci. Hort.*, 1999.Vol (81), p 309-319.
- Benavente-Garcia O., Castillo J., Lorente J., Ortuno A., Del Rio J.A.,(2000).** Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves, *Food Chemistry*,p 457-462.
- Al Jamal A.R., Ibrahim A.,(2011).** Effects of olive oil on lipid profiles and blood glucose in type 2 diabetic patients. *Int. J. Diabetes. Metab.* 2011.Vol 19 p 19-22
- Benhayoun G. et Lazzeri Y. (2007)** L'olivier en Méditerranée : du symbole à l'économie. Editions L'Harmattan. Paris, - p137. PP17.
- Besnard, G., Khadari, B., Villemur, P., and Bervillé, A.(2000).** Cytoplasmic male sterility in the olive (*Olea europaea* L.). *TAG Theoretical and Applied Genetics.* 2000.Vol 100 (7), p 1018–1024.
- Beta, T., Nam, S., Dexter, J.E. Sapirstein, H.D., (2005).**Phenolic Content and antioxidant activity of Pearled Wheat and Roller-Milled fractions . *Cereal Chem.*, vol82(4), p390-393.
- Bonora E, Corrao G, Bagnardi V, (2006).** Prevalence and correlates of postprandial hyperglycaemia in a large sample of patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*; 49:p 846-54.
- Boucher, Ch., Yves, D., chaux, D et Nestlé, S. (2011).** Guide des arbres et arbustes de méditerranée. Paris, 291p.
- Boudhrioua, N., Bahloul, N., Ben Slimen, I., Kechaou, N. (2009).** Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. *industrial crops and products*, vol29,p 412–419.
- BOUTERFAS K., MEHDADI Z., LATRECH A., HAZEN Z., ET BOUREDJA N., (2013).** Quantification de quelque polyphénols de *Marrubium vulgare* L. du mont de Tessala (Algérie occidentale) pendant les deux périodes de végétation et de floraison. *Les technologies de laboratoire* vol.8, (31) PP 34-41.
- Breton C., Guerin J., Ducatillion C., Médail F., Kull CA. and Bervillé A.(2008).** Taming the wild and ‘wilding’ the tame: tree breeding and dispersal in Australia

Références bibliographiques

- Breton C., Médail F., Pinatel C. and Bervillé A. (2006).** De l'olivier à l'oléastre : origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le bassin méditerranéen. Cahiers Agriculteurs, 2006.Vol 15, (4), p 329-336.
- Brhaddaa N , Abousalim A , Walali L.D. (2003).** Effets du milieu de
- Bruneton J. (1999).** Pharmacognosie, Phytochimie – Plantes médicinales – 3ème
- Burcelin, R., Knauf, C., Cani, PD.(2008).**Pancreatic alpha-cell dysfunction in diabetes .Diabetes et Metabolism 34 :p49-55
- Calop,J., Limat, S., Frnandez, C.(2008).** Pharmacie clinique et thérapeutique, 3ème Édition Elsevier Masson(Paris) :p417-427.
- Ceriello A. (2005).** Postprandial hyperglycemia and diabetes complications: is it time to treat Diabetes; 54: 1-7
- Civantos L.(1983).** Valorisation des sous-produits de l'olivier. Réunion du comité technique (FAO) 1983, p 143-145.
- Civantos, L.(1998).** L'olivier: l'huile d'olive et l'olive. France. Conseil oléicole
- Claude M- M , Françoise D. (2007).**Herbier méditerranéen. Paris , P : 9.
- Cresti M., Linskens H. F., Mulcahy D. L., Bush S., Di Stilio V., Xu M.Y., Vignani R., Cimato A., 1996.** Preliminary communication about the identification of DNA in leaves and olive oil of *Olea europaea*. Adv. Hort. Sci., p 105-107.
- Dale Clayton MHSc, MD, FRCPC, Vincent Woo MD, FRCPC, Jean-François Yale MD, CSPQ, FRCPC 2013:** Hypoglycémie.437/440.
- Djenane D., Sanchez- Escalante A., Beltran J. A. et Roncales P.,(2002).**Ability of alpha – topherol, taurine and rosemary, in combination with vitamine C, to increase the oxidative stability of beef steaks displayed in modified atmosphere. Food Chemistry, in thèse Master, Univ Blida, pp 407 – 415.
- E.Jarald et al . Diabetes and herbal medicine.(2008).** Iranian Journal of Pharmacology and therapeutics : 7: p97-106.
- Eddouks M, Ouahidi M.L, Farid O, Moufid A, Khalidi A, Lemhadri A. (2007).** L'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète au Maroc. Springer Phytothérapie 5: p194–203

Références bibliographiques

- Erbay, Z., Icier, F., (2009).** Optimization of hot air drying of olive leaves using response surface methodology. *Journal of Food Engineering*,
- Fabricant DS, Farnsworth NR, (2001).** The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. *Environ Health Perspect*; 109:p69-75.
- Fantanazza G. (1988).** Comment cultiver en vue de la qualité de l'huile. In revue *Oliva N ° 24*.PP : 31-34.
- Farnsworth, N.R., Soejarto, D.D. (1985).** Potential consequence of plant extinction in the United States on the current and future availability of prescription drugs. *Econ. Bot.* 39 : p231–40.
- Fathia Aouidi a,c,† , Samia Ayari a,b , Hana Ferhi a , Sevastianos Roussos c , Moktar Hamdi. (2011) :** Gamma irradiation of air-dried olive leaves: Effective decontamination and impact on the antioxidative properties and on phenolic compounds ,(1105/1113)
- Fegeros, K., Zervas, G., Apokardos, F., Vastardis, J., Apostolaki, E. (1995).** Nutritive evaluation of ammonia treated olive tree leaves for lactating sheep. *Small Ruminant Research*, 1995.Vol 17, p 9-15.
- Fonollá J., Díaz-Ropero P., De la Fuente D.E. and Quintela J.C.(2010).** MS358 one-month consumption of an olive leaf extract enhances cardiovascular status in hypercholesterolemic subjects. *Atherosclerosis Supplements*, 11(2): 182
- Fontanazza G., Baldoni L.(1990).** Proposition pour un programme d'amélioration génétique de l'olivier. *Revue Oliveae*, n°34, pp 32-39
- Garcia-Gomez, A., Roig, A., Bernal, M.P., (2003).** Composting of the solid fraction of olive mill wastewater with olive leaves: organic matter degradation and biological activity. *Bioresource Technology*,vol 86, p59-64.
- Gaussourgues, R. (2009).** L'olivier et son pollen dans le bassin méditerranéen. Un risque allergique. *Revue française d'allergologie*.vol (49), p 52–56.
- Gharabi D. (2018).** Effet du stress salin sur le comportement physiologique et morpho-biochimique de jeunes plants de variétés d'olivier cultivé (*Olea-europea*) locales et introduites non greffés et greffés sur oléastre. *Universite djillali liabes de sidi bel abbes*. 11p.
- Ghedira, K. (2008).** L'olivier. *Phytothérapie*. Vol(6), p83-89.

Références bibliographiques

Guerin, J., Mekuria, G., Burr, M., Collins, G., Sedgley, M.(2003) Selection of olive cultivars. *Acta Horti*,vol(622):231–234p.

Guillausseau, P.J., Virally, M., Mauvais-Jarvis, F., Martinez, M., Kévorkian, J.P., Warnet, A.(2000). Diabète de type 2 : le point sur le diagnostic, la classification et la pathogénie . *Sang thrombose Vaisseaux* 12(10) :p658-63.

Guillausseau, P et Laloi-Michelin M,(2003): « Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus .La revue de la médecine Interne 24 :p730-737.

Hannachi, H., Breton, C., Msallem, M., Ben El Hadj, S., El Gazzah, M., and Bervillé, A. (2008). Are olive cultivars distinguishable from oleaster trees based on morphology of drupes and pits, oil composition and microsatellite polymorphisms? *Acta Botanica Gallica* 2008.Vol(155), p 531– 545.

Hannachi, H., Nasri, N., Elfalleh, W., Tlili, N., Ferchichi, A., and Msallem, M.(2013). Fatty Acids, Sterols, Polyphenols, and Chlorophylls of Olive Oils Obtained from Tunisian Wild Olive Trees (*Olea europaea* L. Var. *Sylvestris*). *International Journal of Food Properties* 2013 .Vol(16), p 1271–1283.

Hans w.,Kothe. (2007).1000 plantes aromatiques et médicinales. Edition Toulouse,

Harborne, J. B., Simmonds, N. W., (1964). *Biochemistry of Phenolic* Academic Press, London, pp101.

Heimler D., Pieroni M., Tattini A. and Cimato, A.(1992). Determination of flavonoids, flavonoids glycosides and biflavonoids in *Olea europaea* L. Leaves. *Chromatographia*, 33: 369–373. international. 130p.

Arab k, Bouchenak O., Yahiaoui K. (2013).Évaluation de l'activité biologique des feuilles de l'olivier sauvage et cultivé 159 – 166.

Kashikar .v.et al . Indigenous remedies for diabetes mellitus. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*; 3 (3): 22-29.. Kashikar et Kotkar , 2011 ; Singh et al., 2012. *Phytotherapy Research*

Langer, P. (2008). *L'olivier*. Edition edisud .128p.

Références bibliographiques

- Lapraz J, Carillon A, Charrié J C, Chastel B, Cieur C, Combe P, Damak M, Kamyar H, Soulard C S.(2017).** PLANTES MEDICINALES. Phytothérapie clinique intégrative et médecine endobiogénique;:p488-496.
- Lavee N, (1997).** Biologie et physiologie de l'olivier. Encyclopédie mondiale de l'olivier. Edition. C.O.I., p 61-110.
- Le Driant F., (2012).** Site internet <http://www.florealpes.com>. Consulter le
- Loussert R., Brousse G.(1978).** L'olivier. Techniques et production méditerranéenne. Edition. G.P Maisonneuve et Larousse, Paris, 437-448p.
- Lumaret, R., Ouazzani, N., Michaud, H., Vivier, G., Deguilloux, M.-F., and Di Giusto, F. (2004).** Allozyme variation of oleaster populations (wild olive tree) (*Olea europaea* L.) in the Mediterranean Basin. Heredity 2004.Vol(92), p 343–351.
- Macheix J.-J., Fleuriet A. et Sarni-Manchado P.,(2003).** Composés phénoliques dans la plante -Structure, biosynthèse, répartition et rôles. Dans Les polyphénols en agroalimentaire ; Sarni-Manchado P. et Cheynier V., Edition.; Lavoisier: Paris; p 1-28.
- Maghrani, M., Lemhadri, A., Jouad, H., Michel, J.B., Eddouks, M., (2003).** Effect of the desert plant Retama raetam on glycaemia in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. J. Ethnopharmacol; 87, 21–25.
- Maghrani, M., Lemhadri, A., Zeggwagh, N.A., El Amraoui, A., Haloui, M., Jouad, H., Eddouks, M., (2004).** Effect of Retamaraetam on lipid metabolism in normal and recent-onset diabetic rats. J. Ethnopharmacol; 90, 323–329.
- Mahmoudi S, Khali M et Mahmoud N. (2013) :** Etudes de l'extraction des composés phénolique de différente partie de la fleur d'artichaut (*cynara scolymus* L.) « nature et technologie » B- science Agronomie et biologique n(9) :Pp 35-40
- Martin-Garcia A.I., Moumen A., Yáñez Ruiz D.R. and Molina Alcaide E.(2003).** Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two-stage olive cake and olive leaves. Animal Feed Science and Technology, 107: 61-74.
- Martin-Garcia, A.I., Molina-Alcaide, E., (2008).** Effect of different drying procedures on the nutritive value of olive (*Olea europaea* var. *europaea*) leaves for ruminants. Animal Feed Science and Technology,vol 142, p317-329.

Références bibliographiques

- Martin-Garcia, I., Yanez Ruiz, D., Moumen, A., Molina Alcalde, E., (2006).** Effect of polyethylene glycol, urea and sunflower meal on olive (*Olea europaea* var. *europaea*) leaf fermentation in continuous fermentors. *Small Ruminant Research*, vol 61, p53-61.
- Mechinagic E., Bourles E., Jourjon F., (2011).** Composés des fruits d'intérêt nutritionnel: impact des procédés de transformation sur les polyphénols. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, vol 43 (6), pp365.
- Melloul, D, Marshak, S., Cerasi E, (2002) :** Regulation of insuline gene transcription. *Diabetologia* 24 : 309-326
- Mendil M. et Sebai A. (2006).** L'olivier en Algérie. ITAF, Alger, Algérie, 99p
- Miljkovic D., Dekanski D., Miljkovic E., Momcilovic M. and Mostarica-Stojkovic M. (2009).** Dry olive leaf extract ameliorates experimental autoimmune encephalomyelitis. *Clinical Nutrition*, 28: p346-350.
- Millard, R. (1975).** L'olivier, comite technique de l'olivier aix-en Provance et institut national de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons, Avril, Paris, 21p.
- Msante, (2011).** Diabète 3eme cause de cécité en Algérie. *Rev Infosoir*.
- Mylonaki, S., Kiassos, E., Makris, D.P., Kefalas, P., (2008).** Optimisation of the extraction of olive (*Olea europaea*) leaf phenolics using water/ethanol-based solvent systems and response surface methodology. *Anal. Bioanal. Chem.*, 2008. Vol 392, (5), p 977-985.
- Nefzaoui A. (1995).** Feeding value of Mediterranean ruminant feed resources. *Advanced course*. Syria 12-23 March.
- Niskanen L, Turpeinen A, Penttila I, Uusitupa MI. (1998).** Hyperglycaemia and compositional lipoprotein abnormalities as predictors of cardiovascular mortality in type 2 diabetes: a 15-year follow-up from the time of diagnosis. *Diabetes Care*; 21: 1861-9.
- Nissen, S., Wolski, K. (2007).** « Effect of rosiglitazone on the risk of myocardial infarction and death from cardiovascular causes » *The New England Journal of Medicine* 356 :2457-2471.
- Pagnol J (1985).** L'olivier. Troisième édition. Aubanel. France, p15-27.
- Pagnol, J. (1975).** L'olivier. 4 Edition, 18p.

Références bibliographiques

- Pereira A. P., Ferreira I.C.F.R., Marcelino F., Valentão P., Andrade P.B., Seabra R., Estevinho L., Bento A. and Pereira J.A. (2007).** Phenolic Compounds and Antimicrobial Activity of Olive (*Olea europaea* L. Cv. Cobrançosa) Leaves. *Molecules*, 12 : 1153-1162
- Polese , J. (2015).** L'olivier. Italie : les presses de l'imprimerie papergraf à
- Polese . J. (2007).** la culture oliviers .éditions Artémis pour la présente.p16-19-24 -27 .
- Raccah, D.(2004).**Epidémiologie et physiopathologie des complications dégénératives du diabète sucre « EMC-Endocrinologie 1 : p29-42.
- Rachid A , Djaziri R, Lahfa Farid, Sekkal F, Benmehdi H , Belkacem N, (2012).** Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in the traditional treatment of diabetes mellitus in the North Western and South Western Algeria. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 6(10), pp. 2041- 2050.
- Rhizopoulou, S. (2007).** *Olea europaea*L.A Botanical Contribution to Culture.*Environ.Sci.* 6.
- Rol R. et Jacamon M. (1988)** .Flore des arbres, arbustes et arbrisseaux. Edition. La Maison rustique, Paris, p51.
- Saad D. (2009)** . etude des endomycohizes de la variété sigoise d'olivier (*oléo europea* L) et essai de leur application , université d'Oran , 14p.
- Sato H., Genet C., Strehle A., Thomas C., Lobstein A., Wagner A., Mioskowski C., Auwerx J., Saladin R.(2007).** Anti hyperglycemic activity of a TGR5 agonist isolated from *Olea europaea*. *Biochem Biophys Res Commun*, 2007 Vol 362(4), p 793-798
- Stookey L. L. (1970).** Ferrozine- A new spectrophotometric reagent for iron. *Analytical Chemistry*. 42(7): p779-781.
- Tabera,JGuinda A., Ruiz –Rodriguez ,A., Senorans, JF., E., Ibanez, E., Albi T., Reglero G.(2004).** « countercurrent supercritical fluid extraction and fractionation of high-added-value compounds from a hexane extract of olive leaves . » *journal of Agricultural and food chemistry* :4774-4779.
- Tahraoui A., El-Hilaly J., Israili ZH. & Lyoussi B. (2007).** Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in south-eastern Morocco (Errachidia province). *J. Ethnopharmacol.*, 110: p105-117.
- Villa P. (2003).** La culture de l'olivier, Editions De Vecchi S.A. Paris, 143p.

Références bibliographiques

Yu,J., Kruszynska, YT., Muilford, MI. (2000). « A comparison of troglitazone and metformin on insulin requirements in euglycemic intensively insulin-treated type 2 diabetic patients » , Diabetes 48 :2414-2421.

Yvon A. (2006). Etude sur la filière oléicole en amont en Algérie expertise effectuée par le groupe d'étude Geomar International, pour le compte du MADR, Algérie, Juin. 2006, 46 p.

Annexes

Annexes

Annexe 1

Matériel utilisé dans notre expérimentation

Equipement

Papier absorbe

Papier aluminium

Balance

Etuve

Broyeur électrique

Thermomètre

Plaque chauffante

Agitateur

Barre magnétique

Papier wattman

Réfrigérateur

Verreries

Eprouvette graduée

Ballon à fond plat

Entonnoir

Erlemeyer

Flacons

Tasses

Becher

□□les liquides

Eau de robinet

Eau distille

Ethanol

Annexe 02

Teneur en eau des feuilles d'olivier sauvages et des feuilles d'olivier cultivées

Paramètre	Feuilles sauvages	Feuilles cultivées
Poids frais(g)	300	300
Poids sec	153	120
Teneur en (g)	0.49	0.60
Teneur en (%)	49	60

Annexe 03

Rendement des extraits en poly phénols

Paramètre	Feuilles sauvages	Feuilles cultivées
Poids de la poudre végétale (g)	6	11
Poids de l'extrait (g)	113	113
Rendement (%)	5,30	9,73