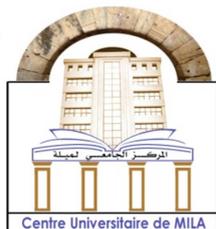


N° Ref : .....



Centre Universitaire Abdelhafid 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**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Sciences Biologiques  
Spécialité : Biologie Appliquée et Environnement  
Option : Biotechnologie végétal et amélioration des plantes

Thème :

**Comportement physiologique et biochimique et  
l'aspect anticoagulant des polyphénols de cinq  
variétés d'olivier (*Olea europaea* .L)**

Présenté par : • Belhain Hayat.  
• Bouketta Mehbouba.

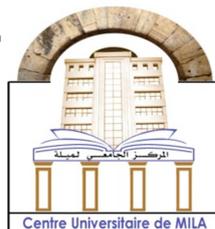
Devant le jury composé de :

- Président : Dr Yahia Abdelouahab.  
- Examineur : M<sup>m</sup> Talhi Fahima.  
- Promoteur : M<sup>m</sup> Himour Sara.

Grade : Professeur.  
Grade : Maitre-assistant A  
Grade : Maitre-assistant A

Année universitaire: 2015/2016

N° Ref : .....



**Centre Universitaire Abdelhafid 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**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Sciences Biologiques  
Spécialité : Biologie Appliquée et Environnement  
Option : Biotechnologie végétal et amélioration des plantes

**Thème :**

**Comportement physiologique et biochimique et  
l'aspect anticoagulant des polyphénols de cinq  
variétés d'olivier (*Olea europaea* .L)**

**Présenté par :** • Belhain Hayat.  
• Bouketta Mehbouba.

**Devant le jury composé de :**

- **Président :** Dr Yahia Abdelouahab.
- **Examineur :** M<sup>m</sup> Talhi Fahima.
- **Promoteur :** M<sup>m</sup> Himour Sara.

**Grade :** Professeur.

**Grade :** Maitre-assistant A

**Grade :** Maitre-assistant A

**Année universitaire: 2015/2016**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَدْ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَالْإِنشَاءَ  
وَالْحَمْدَ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ  
وَالْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدانا  
لِلْإِسْلَامِ رَبِّ الْعَالَمِينَ  
يُضِيءُ لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ

لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ  
لِقَوْلَيْهِ سُبْحَانَ

*Allah est la lumière des cieux et de la terre,  
Sa Lumière est semblable à une niche dans laquelle se trouve une lampe.  
La lampe est placée dans un cristal. Le cristal est pareil à un astre brillant qu'allume  
un arbre béni, un olivier qui n'est ni d'Orient, ni d'Occident, dont l'huile pourrait presque  
éclairer sans que le feu la touche. Lumière sur lumière, Allah guide vers  
sa lumière qu'il veut. Et Allah propose aux hommes les paraboles.  
Et Allah est parfait connaisseur de toute chose*

*El-Noor 35.*

## *Remerciement*

*En tout premier lieu, nous remercions Allah,  
tout puissant, qui nous a éclairés le bon chemin et qui nous a aidés  
à réaliser ce travail dans les meilleures conditions.*

*Ainsi que notre encadreur M<sup>m</sup> HIMOUR SARA,  
qui nous a guidés avec patience et gentillesse et nous a fait profiter  
de son expérience, ainsi que de ses précieuses remarques qui ont  
grandement contribué à améliorer la qualité de ce mémoire. Qu'elle  
soit ici assurée de notre très grand respect.*

*Nous tenons à remercier très sincèrement l'ensemble des membres du  
jury d'avoir accepté, d'examiner et d'évaluer notre travail.*

*Nous remercions tout particulièrement nos parents qui nous ont  
toujours soutenus et qui nous ont permis de mener à bien notre  
étude.*

*Nous exprimons également notre gratitude à tous les professeurs  
et enseignants qui ont collaboré à notre formation depuis notre  
premier cycle jusqu'à la fin, sans omettre bien sûr de remercier  
profondément tous ceux qui ont contribué de près ou  
de loin à la réalisation du présent travail.*





## Dédicace

Tout d'abord, louange à « ALLAH »

qui ma guidé sur le droit chemin tout au long du travail et qui m'a inspiré les bons pas et les justes réflexes, sans sa miséricorde, ce travail n'aura pas abouti.

A ma très chère mère : **Nouara**

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études. Qu'ALLAH te protéger et te donner la santé, le bonheur et longue vie.

A mon très cher père : **Rabah**

Pour m'avoir soutenu moralement et matériellement jusqu'à ce jour, pour leur amour, leurs encouragements. Que ce travail, soit pour vous, un faible témoignage de ma profonde affection et tendresse. Qu'ALLAH le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur et te protège de tout mal.

A mes frères: **Slimene, Mohamed, Ali, Abd El-ghani, El-hassen et Adal.**

Et mes belles sœurs: **Radia, Nora, Salîha, et Hanan.**

Aussi que'une sœur très particulière, à toi **Radia.**

Aux étoiles de mon ciel, mes nièces et neveux surtout **Malek,**

A mes amies : **Hayet, Hassina, Nadia, Ibtissem et Sonia.**

Mes camarades de la promo de Biologie 2015-2016

**MEHBOUBA**



## Dédicace

Je dédie mon travaille à tout ma grande famille, en premier  
le plus adorable et gentil père au monde **AZZOUZ** qui m'a tout donné sans  
recevoir en parallèle et d'aider à faire le bon choix pour mon avenir, ma très chère  
mère **DJAMAA** d'être la plus noble qui a sacrifié ses plus belles années de sa vie  
pour me voir un jour réussis dans ma vie. **Q'ALLAH** vous garder pour moi.

Ma très chère grand-mère **BOUSSANA LAANESS**.

Aussi que mes sœurs **AHLEM** et **Wafa** et sa petite belle fille **AICHA**,

A mon frère **HAMZA**, et je n'oublie pas mon petit **AHMED**.

J'aimerais aussi de remercier mes amies **HASSINA** et **MEHBOUBA**

Ainsi que mes deux chères **JOHAYNA** et **SARA**

A tous ce que j'aime et qui m'aiment

Et toutes mes amies d'étude.

Hayet ツ

## Résumé

L'objectif de cette étude est la caractérisation physiologique et l'évaluation de l'activité anticoagulante des polyphénols obtenus à partir des extraits des feuilles et des fruits d'olivier (*Olea europaea* L) de cinq variétés cultivées dans la station Maazouzi Lakhdar (Mila).

La caractérisation morphologique des feuilles et fruits de cinq variétés étudiées a montré une différence inter-variétale en termes des longueurs, largeurs et des poids.

Concernant la teneur en eau, les valeurs obtenues montrent que les cinq variétés ont des teneurs en eau très élevées avec une supériorité de la variété Sévillane.

D'après les résultats obtenus pour la mesure du pH, il ressort que les feuilles et fruits d'olivier possèdent un pH légèrement acide.

Les résultats de quantification des composés polyphénoliques dans les feuilles et fruits ont révélé un bon rendement en polyphénols avec une variabilité quantitative remarquables entre les cinq variétés étudiées.

L'activité anticoagulante des extraits polyphénoliques des feuilles et des fruits d'olivier a été évaluée *in vitro* en utilisant le test du temps de Quick (TQ). Les valeurs de temps de coagulation montrent une activité anticoagulante surprenante sur la voie exogène de la coagulation, dont cette activité est plus marquée chez la variété Chemlel.

**Mots clés:** *Olea europaea* L, polyphénols, thrombose, étude morphologique, activité anticoagulante.

**Abstract**

The objective of this study is the physiological characterization and evaluation of the anticoagulant activity of the polyphenols that's obtained from extracts of olive's fruits and leaves (*Olea europaea* L) of five varieties grown in the farm Maazouzi Lakhdar (Mila).

The morphological characterization of the leaves and fruits of five varieties studied showed an inter-varietal difference in terms of length, width and weight.

Regarding the water content, the values obtained show that the five varieties have very high water content with a superiority of the Sevillian variety.

According to the results obtained for pH measurement, it appears that the olive's leaves and fruits have a slightly acidic pH.

The results of quantification of the polyphenolic compounds in leaves and fruits have shown good performance of polyphenols with a quantitative remarkable variability between the five varieties studied.

The anticoagulant activity of polyphenolic's extracts of olive's leaves and fruits was assessed *in vitro* using the testing of Quick time (QT). The time values of coagulation show a surprisingly anticoagulant activity on the exogenous coagulation pathway, this activity is more marked in the Chemlel variety.

**Key words:** *Olea europaea* L, polyphenols, thrombosis, morphological study, anticoagulant activity.

## المخلص:

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد الخصائص الفيسيولوجية و تقييم النشاط المضاد للتخثر لعديدات الفينول التي تم الحصول عليها من مستخلصات أوراق و ثمار الزيتون (*Olea europaea* L) لخمسة أصناف مزروعة في مستثمرة معزوزي لخضر (ميلة).

الوصف المورفولوجي لأوراق وثمار الأصناف الخمسة المدروسة يبين وجود إختلافات بينها من حيث الطول، العرض والوزن.

فيما يتعلق بالمحتوى المائي، أظهرت القيم المُحصَل عليها أن الأصناف الخمسة لديها نسبة عالية جدا من الماء مع تفوق ملحوظ للصنف Sévillane.

وفقا للنتائج التي تم الحصول عليها لقياس درجة الحموضة، تبين أن أوراق و ثمار الزيتون حمضية نسبيا.

وقد أظهرت نتائج القياس الكمي لمركبات عديدة الفينول المرود الجيد لهذه المادة في كل من الأوراق و الثمار مع تفاوت كمي ملحوظ بين الأصناف الخمسة التي شملتها هذه الدراسة.

تم تقدير النشاط المضاد للتخثر لمستخلصات عديدة الفينول لثمار وأوراق الزيتون في الزجاج باستخدام اختبار زمن كويك (TQ) . حيث أظهرت أزمنة التخثر المتحصل عليها أن مواد الأيض الثانوي هذه تمارس نشاطا مضادا للتخثر على المسرى الخارجي للتخثر الدموي. مع تسجيل فاعلية أكبر عند الصنف شمال.

**الكلمات المفتاحية:** *Olea europaea* L، عديدة الفينول، مرض تخثر الدم، دراسة وصفية، النشاط المضاد للتخثر.

**Liste des abréviations**

**%:** Pourcentage.

**°C:** Degré Celsius.

**µl:** Microlitre.

**µm:** Micromètre.

**AFIDOL :** Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.

**ANOVA:** Analyse de variance.

**AVK:** Anti-vitamines K.

**cm:** Centimètre.

**CML:** Cellules musculaires lisses.

**D.S.A:** Direction des Services Agricoles.

**g:** Gramme.

**ha:** Hectare.

**HBMP:** Héparines de bas poids moléculaire.

**HNF:** Héparine non fractionnée.

**INVA:** Institut National de la Vulgarisation Agricole.

**ITAF:** Institut technique de l'arboriculture fruitière.

**ITAFV:** Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne.

**J.C:** Jésus Christ.

**LDL:** Low Density Lipoprotein.

**m:** Mètre.

**mm:** Millimètre.

**mqx:** Million de quintaux.

**OMS:** Organisation Mondiale de la Santé.

**P:** Probabilité.

**pH:** Potentiel hydrique.

**PP:** Polyphenol.

**qx:** Quintaux.

**rpm:** Rotation par minute.

**s:** Second.

**SD:** Standard deviation.

**SNV :** Sciences de la nature et de la vie.

**TCK:** Test de céphaline Kaolin.

**TP:** Taux de prothrombine.

**t-PA:** Tissue plasminogen activator.

**TQ:** Temps de Quick.

**u-PA:** Urokinase plasminogen activator.

**UV:** Ultra-violet.

**v/v:** Rapport volume par volume.

**Liste des figures**

<b>Figure N°01 :</b> Carte oléicole mondiale.....	-4-
<b>Figure N°02:</b> Aire de répartition de l'olivier sauvage et cultivée dans le bassin méditerranéen. ....	-4-
<b>Figure N°03:</b> Carte oléicole d'Algérie. ....	-5-
<b>Figure N°04:</b> La plante <i>Olea europaea</i> .L.....	-7-
<b>Figure N°05:</b> Coupure transversale d'un fruit d' <i>Olea europaea</i> .L.....	-13-
<b>Figure N°06:</b> Cycle d'évolution annuelle de l'olivier dans le bassin méditerranéen. ....	-14-
<b>Figure N°07:</b> Répartition géographique des différentes variétés d'olivier produites en Algérie.....	-16-
<b>Figure N° 08:</b> Structure de noyau phénol.....	-19-
<b>Figure N° 09:</b> Les étapes de la biosynthèse des polyphénols.....	-20-
<b>Figure N° 10:</b> Structure de base des acides phénoliques.....	-21-
<b>Figure N° 11:</b> Structure de base des flavonoïdes .....	-22-
<b>Figure N° 12:</b> Structure chimique d'un (a) tanin condensé (proanthocyanidine) et d'un (b) tanin hydrolysables (gallotanin) .....	-23-
<b>Figure N° 13:</b> Structure d'une lignine. ....	-23-
<b>Figure N° 14 :</b> Schéma général de l'hémostase.....	-26-
<b>Figure N° 15 :</b> Schéma simplifié de la coagulation plasmatique .....	-28-
<b>Figure N° 16 :</b> (a) Formation initiale d'une phlébite au niveau d'une valvule des veines de jambe. (b) L'embolie pulmonaire et la phlébite profonde.....	-30-
<b>Figure N° 17 :</b> Coupe schématique d'une artère saine et d'une artère athéroscléreuse.....	- 31-
<b>Figure N° 18 :</b> Situation géographique de la station Maazouzi Lakhdar .....	-35-
<b>Figure N° 19 :</b> Photos des cinq variétés d'olivier à étudier.....	-36-
<b>Figure N° 20 :</b> Représentation schématiques des étapes réalisées dans cette étude.....	-38-
<b>Figure N° 21 :</b> Schéma représente les différentes étapes de l'étude morphologique .....	-40-

## *Liste des figures*

---

<b>Figure N°22:</b> Schéma qui représente la procédure suivit pour l'extraction des polyphénols-43-	
<b>Figure N°23:</b> Centrifugation du sang pour obtenir un plasma déplaqueté.....	-44-
<b>Figure N°24:</b> Représentation schématique des étapes d'étude de l'activité anticoagulante	-47-
<b>Figure N°25 :</b> Mesures des feuilles, fruits et noyaux de cinq variétés d'olivier .....	-49-
<b>Figure N°26 :</b> Résultats relatifs au caractère longueur des feuilles, des limbes, des feuilles, des fruits et des noyaux .....	-50-
<b>Figure N°27:</b> Histogramme représente les largeurs moyennes des feuilles, fruits et noyaux-	52-
<b>Figure N° 28 :</b> Résultats relatifs aux caractères poids frais et sec des fruits .....	-54-
<b>Figure N°29:</b> Résultats relatifs aux caractères poids frais et sec des pulpes d'olivier .....	-56-
<b>Figure N°30 :</b> Résultats relatifs aux caractères poids frais et sec des noyaux d'olivier.....	-57-
<b>Figure N°31 :</b> Représentation en histogramme des teneurs en eau pourcentages (%) .....	-58-
<b>Figure N°32 :</b> Histogramme représente les valeurs de pH des feuilles et fruits d'olivier ....	-59-
<b>Figure N°33 :</b> Représentation en histogramme des teneurs en polyphénols des extraits des feuilles et fruits d'olivier .....	-61-
<b>Figure N°34:</b> L'effet des extraits polyphénoliques des feuilles et fruits sur le TQ.....	-63-

**Liste des photos**

<b>Photo N°01:</b> Arbre d'olivier <i>Olea europaea</i> .L (Station Maazouzi Lekhdar).....	-9-
<b>Photo N°02:</b> Le tronc d' <i>Olea europaea</i> .L .....	-10-
<b>Photo N°03:</b> Un rameau d' <i>Olea europaea</i> .L.....	-10-
<b>Photo N°04:</b> Les feuilles d' <i>Olea europaea</i> .L.....	-11-
<b>Photo N°05:</b> Les fleurs d' <i>Olea europaea</i> .L.....	-12-
<b>Photo N° 06 :</b> Station Maazouzi Lakhdar .....	-34-
<b>Photo N° 07 :</b> Mesures morphologiques, longueur des feuilles (A) et poids frais des fruits (B).....	-39-
<b>Photo N° 08 :</b> Dénoyautage (A) et séchages (B) des échantillons.....	-39-
<b>Photo N° 09 :</b> Broyage (A) et stockage (B) des échantillons. ....	-40-
<b>Photo N° 10 :</b> Détermination du pH par un pH-mètre .....	-42-
<b>Photo N° 11 :</b> La macération (A) et la filtration (B) de la solution .....	-42-
<b>Photo N° 12 :</b> L'évaporation du filtrat à l'aide d'un rotavapor .....	-43-
<b>Photo N° 13 :</b> Incubation de thromboplastine. ....	-45-
<b>Photo N° 14 :</b> Arrêt de chronomètre simultanément avec la formation du caillot .....	-46-

**Liste des tableaux**

<b>Tableau I :</b> La superficie d'oléiculture dans la wilaya de Mila.....	-1-
<b>Tableau II :</b> La production d'olive de Mila .....	-7-
<b>Tableau III:</b> Cycle végétatif de l'olivier.....	-14-
<b>Tableau IV:</b> Composition de l'olive (Fruits).....	-16-
<b>Tableau V :</b> Composition chimique global des feuilles d'olivier.....	-17-
<b>Tableau VI :</b> Activités biologiques de quelques composés phénoliques .....	-25-
<b>Tableau VII :</b> Facteurs de la coagulation plasmatique.....	-27-
<b>Tableau VIII :</b> Résultats obtenus pour la longueur moyenne des feuilles, limbes des feuilles, fruits et noyau.....	-50-
<b>Tableau IX :</b> Largeurs moyennes des feuilles, fruits et noyaux.....	-52 -
<b>Tableau X:</b> Les résultats obtenus pour les poids frais et sec moyens des fruits d'olivier....	-54-
<b>Tableau XI :</b> Les poids frais et sec moyens des pulpes d'olivier.....	-55-
<b>Tableau XII :</b> Les poids frais et sec des noyaux .....	-56-
<b>Tableau XIII :</b> Les teneurs en eau moyennes des cinq variétés d'olivier.....	-57-
<b>Tableau XIV:</b> Les valeurs de pH révélés des feuilles et fruits d'olivier.....	-59-
<b>Tableau XV :</b> Les résultats des teneurs en polyphénols des extraits de feuilles et fruits.....	-60-
<b>Tableau XVI :</b> Les résultats obtenus pour l'activité anticoagulante .....	-62-



# *Table de matière*



**Table de matière**

Remerciement

Dédicaces

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des photos

Liste des tableaux

Introduction

*Chapitre I: Généralités sur l'olivier*

1. Origine et extension de l'olivier .....	- 3-
2. Répartition de la culture de l'olivier .....	- 3-
2.1. Dans le monde .....	- 3 -
2.2. En Algérie .....	- 5 -
2.3. Dans la wilaya de Mila .....	- 6 -
3. La production d'olivier .....	- 6 -
3.1. En Algérie .....	- 6 -
3.2. Dans la wilaya de Mila .....	- 7 -
4. Caractéristiques de l'olivier cultivé ( <i>Olea europea</i> .L) .....	- 7 -
4.1. Systématique .....	- 7-
4.2. Caractéristiques morphologiques.....	- 8-
4.2.1. Description générale.....	- 8-
4.2.2. Le système racinaire.....	- 9-
4.2.3. Le tronc .....	- 9-
4.2.4. Les rameaux .....	- 10-
4.2.5. Les feuilles .....	- 11-
4.2.6. Les inflorescences et les fleurs.....	- 11-

4.2.7. Les fruits et les noyaux .....	- 12-
4.3. Caractéristiques physiologiques .....	- 13-
4.3.1. Cycle de développement .....	- 13-
4.3.2. Cycle végétative annuelle .....	- 13-
5. Les variétés les plus cultivées en Algérie .....	-15-
6. La composition chimique d'olivier .....	- 16-
6.1. Fruits .....	- 16-
6.2. Feuilles .....	- 17-
7. L'intérêt des feuilles et des fruits d'olivier .....	- 17-

## *Chapitre II : Les polyphénols*

1. Définition .....	- 19-
2. Biosynthèse des polyphénols .....	- 19-
3. Classification .....	- 20-
3.1. Polyphénols de forme simple .....	- 21-
3.1.1. Acides phénoliques .....	- 21-
3.1.2. Flavonoïdes .....	- 21-
3.1.3. Autres exemples .....	- 22-
3.2. Polyphénols de forme condensée .....	- 22-
3.2.1. Tanins .....	- 22-
3.2.2. Lignines .....	- 23-
4. le rôle des polyphénols dans la plante .....	- 24-
4.1. Composés phénoliques et physiologiques de la plante .....	- 24-
4.2. Composés phénoliques et interaction de la plante avec son environnement .....	- 24-
5. L'activité biologique des polyphénols .....	-25-

## Chapitre III : La coagulation

1. L'hémostase.....	- 26-
1.1. L'hémostase primaire .....	- 26-
1.2. La coagulation (l'hémostase secondaire) .....	- 27-
1.2.1. Les facteurs de la coagulation .....	- 27-
1.2.2. Les voies de la coagulation .....	- 28-
1.2.3. Pathologie de la coagulation (thrombose).....	- 29-
A. Thrombose veineuse .....	- 29-
B. Thrombose artérielle (athérosclérose).....	- 30-
1.2.4. Traitement des thromboses .....	- 32-
A. Les antiagrégants .....	- 32-
B. Les anticoagulants.....	- 32-
C. Traitement fibrinolytiques .....	- 32-
1.3. La fibrinolyse.....	- 33-

## Matériel et méthodes

1. Présentation de la station Maazouzi Lakhdar .....	- 34-
2. Matériel.....	- 35-
2.1. Matériel biologique.....	- 35-
2.1.1. Matériel végétal.....	- 35-
2.1.1.1. Description des variétés d'olivier .....	- 36-
2.1.2. Le sang humain .....	- 37-
3. Méthodes.....	- 37-
3.1. L'étude physiologique .....	- 38-
3.1.1. Etude morphologique .....	- 38-
3.1.2. Teneur en eau .....	- 41-

3.1.3. Détermination du pH.....	-41-
3.2. Etude Biochimique .....	-41-
3.2.1. Extraction des polyphénols .....	-42-
3.2.2. Activité anticoagulante .....	-44-
3.2.2.1. Temps de Quick ou taux de prothrombine .....	-44-
3.3. Analyse statistique .....	-48-

## *Résultats et discussion*

1. Etude physiologique .....	-49-
1.1. Etude morphologique.....	- 49-
1.1.1. Longueurs moyennes des feuilles, limbes des feuilles, fruits et noyaux .....	-50-
1.1.2. Largeurs moyennes des feuilles, fruits et noyaux.....	-52-
1.1.3. Poids frais et sec .....	-53-
1.1.3.1. Fruits .....	-53-
1.1.3.2. Pulpes .....	-55-
1.1.3.3. Noyaux .....	-56-
1.2. Teneur en eau .....	-57-
1.3. Détermination du pH .....	-58-
2. Etude Biochimique .....	-58-
2.1. Teneur en polyphénols.....	-60-
2.2. Activité anticoagulante .....	-61-

Conclusion et perspectives

Références bibliographiques

Annexe



# *Introduction*



### Introduction

Dans la culture arabo-musulmane, l'olivier est un arbre sacré et particulier. Il fait partie des arbres cités dans le Coran. *﴿Allah est la lumière des cieux et de la terre, Sa Lumière est semblable à une niche dans laquelle se trouve une lampe. La lampe est placée dans un cristal. Le cristal est pareil à un astre brillant qu'allume un arbre béni, un olivier qui n'est ni d'Orient, ni d'Occident, dont l'huile pourrait presque éclairer sans que le feu la touche. Lumière sur lumière, Allah guide vers sa lumière qu'il veut. Et Allah propose aux hommes les paraboles. Et Allah est parfait connaisseur de toute chose﴾* **El-Noor: 35.**

L'olivier (*Olea europaea* L.) est parmi les espèces les plus anciennes et qui fait partie de l'identité des peuples méditerranéens. Il véhicule de nombreux symboles : paix, fécondité, purification, force, victoire et récompense. Cette espèce compte de nombreuses variétés ayant une diversité phénotypique (**Cantini et al., 1999**) et génétique importante (**Belaj et al., 2001**).

Plusieurs études épidémiologiques ont montré la relation entre la consommation d'olive et d'huile d'olive et la faible incidence des maladies cardiovasculaires. En réalité l'olivier à travers ses produits, l'olive de table et l'huile d'olive, a un usage nutritif préventif plutôt que thérapeutique car il représente une grande partie du régime méditerranéen. Mais les parties utilisées dans la médecine traditionnelle sont les feuilles et les fruits (**Bruneton, 1999**).

En phytothérapie, l'effet de nombreuses plantes médicinales est attribué en tout ou partie aux composés phénoliques dans ces plantes. Ces substances possèdent un large éventail d'activités biologiques *in vitro* qui les rendent bénéfiques à la santé humaine tels que l'effet antithrombotique, antiagrégant plaquettaire, anti-inflammatoire, vasodilatateur et donc hypotensif (**Boskou, 2009**).

Par ailleurs, les maladies cardiovasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde avec un nombre de décès qui va augmenter de 17.1 million en 2004 à 23.4 millions en 2030 (**Ortega, 2006**).

En revanche, le manque de médicaments essentiels, l'insuffisance des soins de santé, le coût élevé des médicaments et la recherche des médicaments avec un minimum d'effets secondaires expliquent le recours aux pratiques traditionnelles à base de plantes

médicinales. C'est pour ça plusieurs études sont focalisées sur la recherche des anticoagulants naturelles pour traiter ces pathologie vasculaires.

A l'heure actuelle, les polyphénols capturent l'intérêt des chercheurs de la génération actuelle afin de trouver de nouvelles matières premières abondamment disponibles (**Brenes et al., 2002**).

Dans ce contexte s'inscrit cette étude qui vise à étudier des caractères physiologiques des feuilles et fruits d'olivier et à évaluer *in vitro* l'activité anticoagulante des extraits polyphénoliques de quelques variétés d'olivier *Olea europaea* .L.

Pour réaliser notre étude, nous avons adopté le plan suivant :

- Généralités sur l'olivier, les polyphénols et la coagulation.
- Matériel et méthodes.
- Résultats et discussion.
- Conclusion et perspectives.



# *Synthèse bibliographique*





*Chapitre I: Généralités sur  
l'olivier*



## 1. Origine et extension de l'olivier :

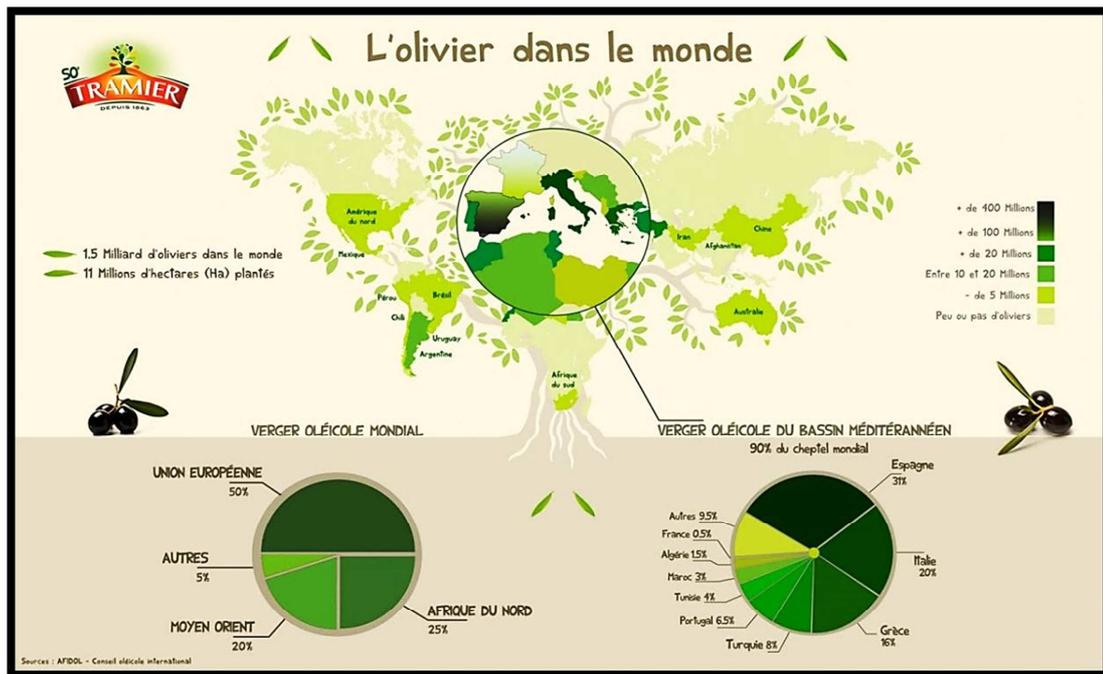
L'arbre d'olivier est cultivé depuis le IV<sup>ème</sup> millénaire avant J.C en Afrique du Nord, Phénicie et Syrie. Il se diffuse ensuite dans d'autres territoires de méditerranée orientale (Palestine, Egypte, Chypre) grâce aux échanges commerciaux des Phéniciens. **De Barry (1999)** indique que les pays méditerranéens furent les premiers foyers de l'olivier sauvage (*Olea europaea* .L). Les fouilles syriennes de l'ancien port d'Ougarit ont permis de trouver de grandes quantités d'amphores d'huiles destinées probablement aux échanges méditerranéens.

Selon le Conseil Oléicole Internationale (**1998**), on découvrit en 1957 dans la zone montagneuse du Sahara Central (Tassili dans le Hoggar en Algérie) , des peintures rupestres réalisées au II<sup>ème</sup> millénaire avant J.C avec des hommes couronnés de branches d'olivier témoignant ainsi de la connaissance de cet arbre au cours de ces époques anciennes.

## 2. Répartition de la culture de l'olivier :

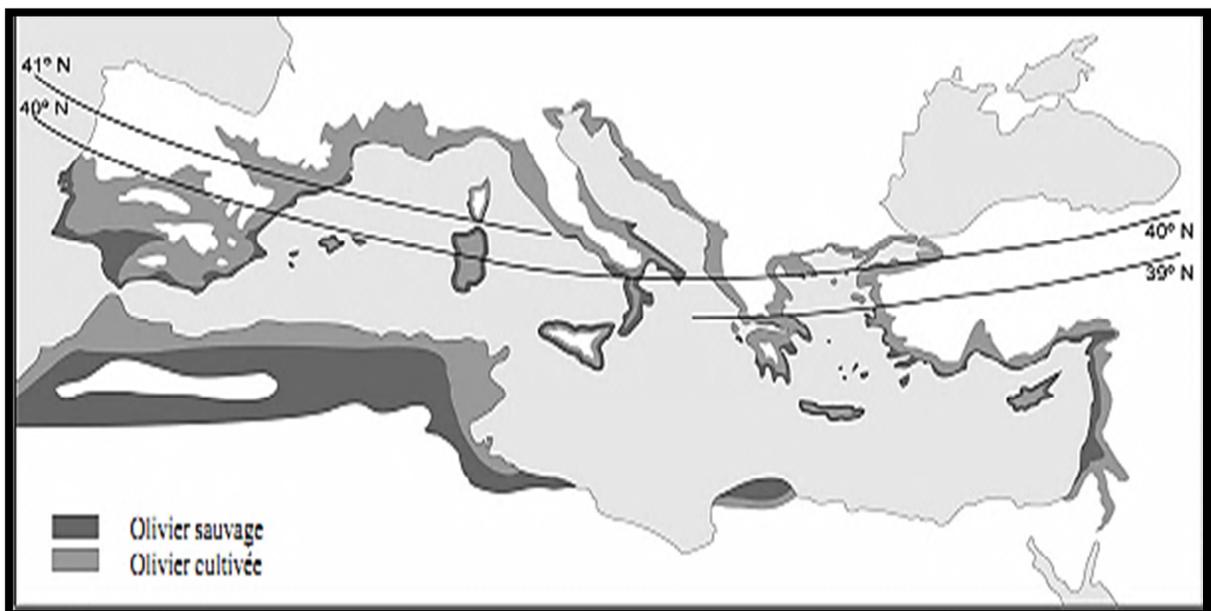
### 2.1. Dans le monde :

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. Mais le bassin méditerranéen reste une zone privilégiée par rapport au reste du monde pour la culture de l'olivier, avec près de 95% des oliveraies mondiales (**Benhayoun et Lazzeri, 2007**).



**Figure N°01 : Carte oléicole mondiale (AFIDOL, 2015)**

L'olivier (*Olea europaea* L.) est cultivé depuis très longtemps autour de la méditerranée et de la mer noire surtout en : Espagne, Italie, Grèce, Turquie, France, Tunisie, Algérie et Croatie. (Gaussorgues, 2009 ; Carrion et al., 2010).

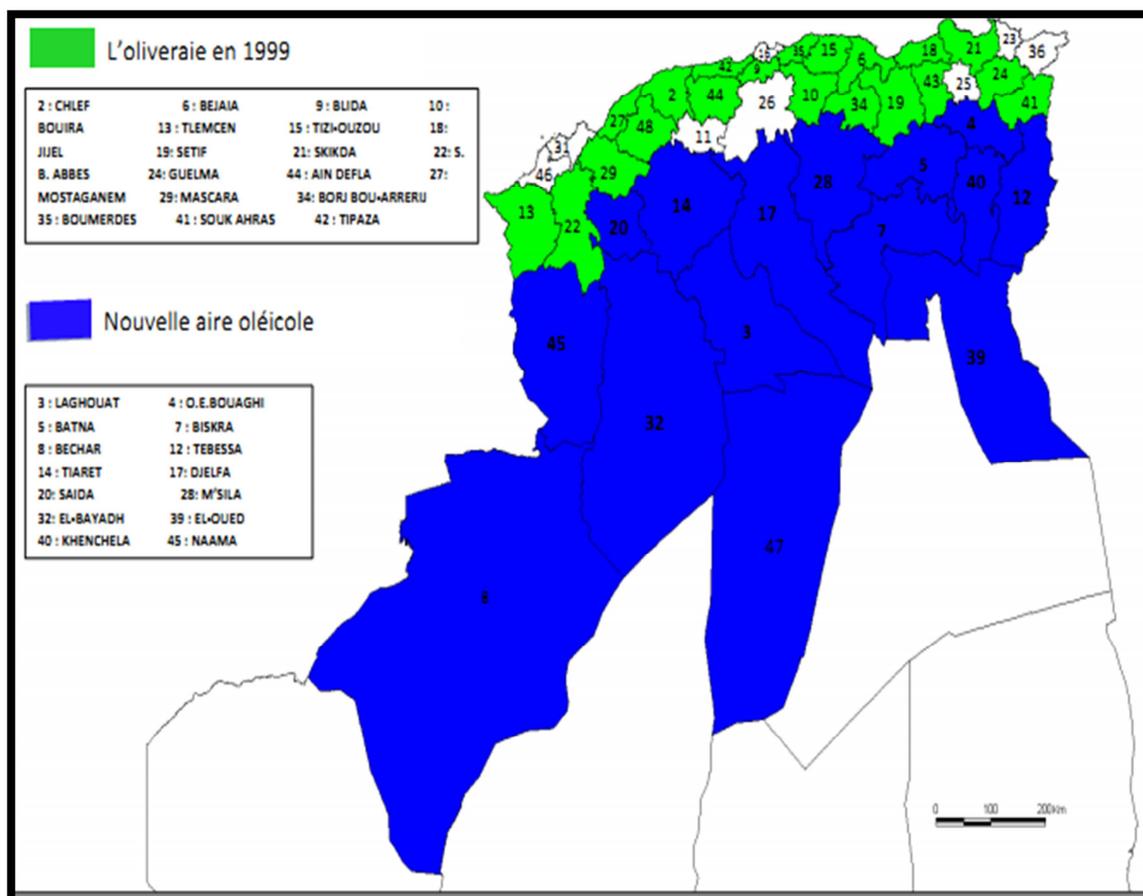


**Figure N°02: Aire de répartition de l'olivier sauvage et cultivée dans le bassin méditerranéen. (Carrion et al., 2010)**

**2.2.En Algérie :**

Selon le Ministère de l'agriculture (2005), l'olivier reste toujours l'espèce fruitière la plus dominante du verger arboricole algérien. Il occupe une superficie de 207822 ha (33% de la surface arboricole), cette surface est divisée comme suit:

- Le centre occupe la première place avec 112921 ha soit 54,33 % qui sont concentrés dans les wilayas de Bejaia, Tizi-Ouzou...etc.
- L'Est du pays vient en seconde position avec 58764 ha soit 28,27% dont la moitié est localisée dans les wilayas de Sétif, Guelma, Skikda, Mila...etc.
- La région Ouest occupe à peine 16,93% soit 35 192 ha dont l'ensemble est concentré à Tlemcen, Sig et Mascara.
- Enfin, le Sud occupe une superficie de 945 ha soit 0,4%.



**Figure N°03: Carte oléicole d'Algérie (ITAFV, 2008)**

### 2.3. Dans la wilaya de Mila :

Avec une superficie totale de 10978.5 ha, l'oléiculture dans la wilaya de Mila occupe une place importante surtout dans les régions montagneuses, dont la majorité des superficies se localise dans la commune de Tassadane, Hamala, Grarem G, M. Zarza et Chigara (Tableau I).

**Tableau I :** La superficie d'oléiculture dans la wilaya de Mila. (D.S.A Mila, 2015)

Communes	Superficie totale (ha)		Superficie en rapport (ha)	
	Olivier de table	Olivier d'huile	Olivier de table	Olivier d'huile
<b>Hamala</b>	91	822.5	65	334
<b>Tassadane</b>	226	814.5	201	344
<b>Grarem G</b>	90	681.5	47	423
<b>Chigara</b>	57	634	34	421
<b>Tassala</b>	63	607	57	484
<b>T. Beinen</b>	70	544	59	334
<b>M. Zarza</b>	226.5	513.5	202	322
<b>A. Arres</b>	79	500	61	364
<b>Rouached</b>	30	401.1	18	290
<b>Oued Endja</b>	41	332	9	191

### 3. La production d'olivier :

#### 3.1. En Algérie :

L'Algérie figure parmi les 43 pays producteurs d'huile d'olive. La production totale est d'environ 1,416 mqx d'olives dont 1,129 mqx d'olives de table et 289786 qx d'olive à huile, alors que la production d'huile d'olive est de 14406 tonnes durant la campagne 2011. Cette campagne s'est caractérisée par des températures idéales pour la floraison et une répartition appréciable de la pluviométrie (INVA et ITAF, 2011). Selon des statistiques établies par le ministère de l'Agriculture et du Développement Rural: Bejaia, Tizi-Ouzou et Bouira représentent 51% de la production nationale et environ 44% du verger national oléicole. Ces trois wilayas sont spécialisées beaucoup plus dans la production d'huile.

### 3.2. Dans la wilaya de Mila :

La production de la wilaya est estimée en 2010 à 70.173 quintaux d'olives, cette production est augmenté au cours des dernières années et sa production en 2015 est estimé à 107.932 quintaux d'olive (D.S.A Mila, 2015).

**Tableau II** : La production d'olive de Mila (D.S.A Mila, 2015).

Année	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
<b>Production (qx)</b>	70.173	80.219	87.218	90.142	107.932

## 4. Caractéristiques de l'olivier cultivé (*Olea europaea* .L) :

### 4.1. Systématique :

Selon les systématiques moléculaires de **Claros et al. (2000)**, **Rugini et Baldoni (2004)**, **Cardoso et al. (2005)** et de **Strikic et al. (2010)** la classification de l'olivier est la suivante :

**Règne** : Plantae.

**Sous règne** : Tracheobionates.

**Division** : Magnoliophytes.

**Embranchement**: Spermaphytes. (Phanérogames)

**Sous-embranchement** : Angiospermes.

**Classe** : Dicotylédones. (ou Thérébinthales)

**Sous-classe** : Astéridées. (ou Gamopétales)

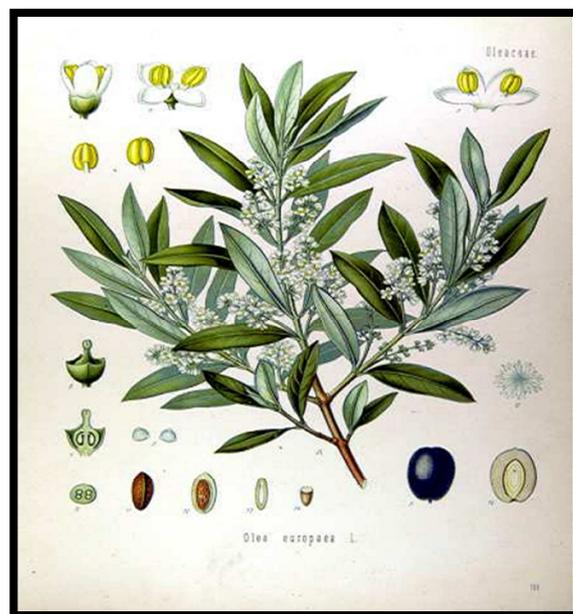
**Ordre** : Lamiales.

**Famille** : Oléacées.

**Genre** : *Olea*.

**Espèce** : *europaea*.

**Le nom scientifique**: *Olea europaea* .L



**Figure N°04**: La plante *Olea europaea* .L.  
(Köhler, 1887)

*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)

## 4.2. Caractéristiques morphologiques :

### 4.2.1. Description générale :

L'olivier (*Olea europea* .L) est un arbre méditerranéen par excellence, originaire d'un climat sub-tropicale sec (Lavee, 1997). Il s'adapte bien à des conditions d'environnement extrêmes telles que : la sécheresse, la salinité (Maas et Hoffman, 1977), la chaleur et à des basses températures (Fantanazza et Preziosi, 1969), mais il craint le gel et s'accommode d'une pluviométrie d'environ 220 mm par an. Il peut s'adapter à divers types de sols, parfois très pauvres et secs, bien aérés mais, il craint l'humidité. Son potentiel d'adaptation est dû à l'anatomie spéciale de ses feuilles, de son système racinaire et son haut niveau de régénération morphologique (Lavee, 1992).

L'olivier peut atteindre en moyenne 10 à 15 m de hauteur et un tronc de 1.50 à 2 m de diamètre dans les régions relativement chaudes, à forte pluviométrie ou abondamment irriguées en été (Loussert et Brousse, 1978). Tandis que, dans les climats froids, les arbres sont généralement plus petits. A l'état naturel, il se maintient en boule compacte et épineuse.



**Photo N°01:** Arbre d'olivier *Olea europaea* .L (Station Maazouzi Lekhdar).

#### 4.2.2. Le système racinaire :

Pour le système racinaire, il s'adapte à la structure des sols, le système racinaire reste à une profondeur de 500 à 700 cm et se localise principalement sous le tronc, mais ces racines forment une souche ligneuse très importante, dans laquelle s'accumulent des réserves, dans les mêmes conditions d'alimentation (**Maillard, 1975; Loussert et Brousse, 1978**).

Dans les sols très imperméables et aérés, le système racinaire est pivotant. En revanche, dans les sols lourds, et peu ou non aérés, le système racinaire est fasciculé et profond (**Saad, 2009; Meddad, 2010**).

#### 4.2.3. Le tronc:

C'est le principal support de l'arbre (un soutien à l'arbre) qui va du collet au niveau du sol jusqu'au point d'insertion de la première branche. Sur les jeunes arbres, le tronc est lisse de couleur grise verdâtre, puis devient en vieillissant noueux, fendu et élargi à la base. Il prend une teinte grise foncé et donne naissance à des cordes (**Loussert et Brousse,**

1978). Pour faciliter la récolte, les troncs ne doivent pas être hauts, l'idéal semble être une hauteur de 80 à 120 cm (Civantos, 1998).



**Photo N°02:** Le tronc d'*Olea europaea* L.

#### 4.2.4. Les rameaux :

C'est la ramification de la tige principale de l'arbre, ils sont issus du développement des bourgeons depuis début printemps jusqu'à fin automne. Ils portent à son extrémités un bourgeon terminal et au niveau de chaque nœud, deux feuilles opposées avec à l'aisselle de chacune un bourgeon axillaire. Chez l'olivier les seuls rameaux productifs sont ceux de l'année précédente. (Daoudi, 1994).



**Photo N°03:** Un rameau d'*Olea europaea* L.

#### 4.2.5. Les feuilles :

Les feuilles sont épaisses, lancéolées, simples, opposées et de couleur verte. (Bartolozzi et Fantanazza, 1999). Loussert et Brousse (1978) indiquent que la forme et les dimensions des feuilles sont très variables suivant les variétés, elles peuvent être ovales, oblongues, lancéolées et parfois linéaires. Les dimensions de la feuille varient de 3 à 8 cm de long et de 1 à 2,5 cm de large. A la première année, les feuilles ne contribuent pas à l'alimentation de l'arbre et c'est à l'automne de la troisième année que ces dernières chutent (Varille, 1984).



Photo N°04: Les feuilles d'*Olea europaea* L.

#### 4.2.6. Les inflorescences et les fleurs :

Les fleurs sont petites, ovales, blanches et odorantes, ce sont des fleurs tétramères disposées en grappes (en moyenne de 10 à 40) dressées à l'aisselle des feuilles (Fabbri et Benelli, 2000). L'olivier n'est pas mellifère, la fécondation ne dépend pas des insectes mais des vents et des courants d'air qui permette au pollen d'être échangé entre les fleurs. Seulement 5% des fleurs donneront des fruits (Diaz *et al.*, 2006).

Dans le même contexte Nait Taheen *et al.* (1995) ont affirmé que le nombre de fleurs parfaites par inflorescence est un caractère discriminatoire entre les variétés d'olivier.



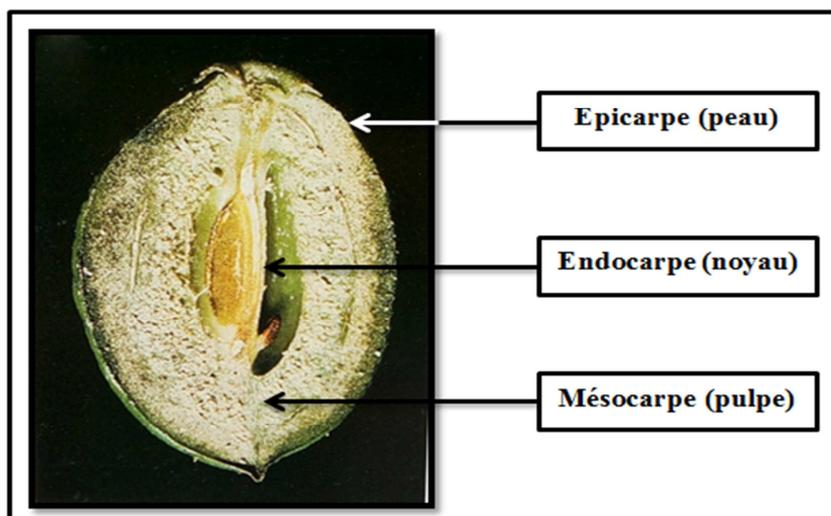
**Photo N°05:** Les fleurs d'*Olea europaea* .L.

#### 4.2.7. Les fruits et les noyaux:

L'olive est une drupe charnue, ovoïde, verte au début puis devient noire à maturité complète (Terral *et al.*, 1996), de dimensions variables selon les variétés (Saad, 2009). Le fruit est composé de trois éléments principales (Fantanazza, 1988 ; Rotondi *et al.*, 2003; Lumaret *et al.*, 2004 ) :

- **Epicarpe (peau):** recouverte d'une matière cireuse imperméable à l'eau (la pruine).
- **Mésocarpe (pulpe):** charnue et riche en matière grasse. Le mésocarpe est constitué d'huile (22%), de l'eau (50%), de protéines (1,6%), de glucides (19,1%), de la cellulose (5,8%) et des minéraux (1,5%).
- **Endocarpe (noyau):** dur, osseux, formé d'une enveloppe et contient une amande. La forme du noyau ainsi que le nombre de sillons creusés à sa surface caractérisent chaque variété d'olives et constituent un élément de reconnaissance.

Fantanazza et Baldoni (1990); Halfaoui et Kana (2002) signalent que la longueur du fruit et celle du noyau sont les caractères les plus héréditaires.



**Figure N°05:** Coupure transversale d'un fruit d'*Olea europaea* .L (Lavee, 1997).

### 4.3. Caractéristiques physiologiques :

#### 4.3.1. Cycle de développement :

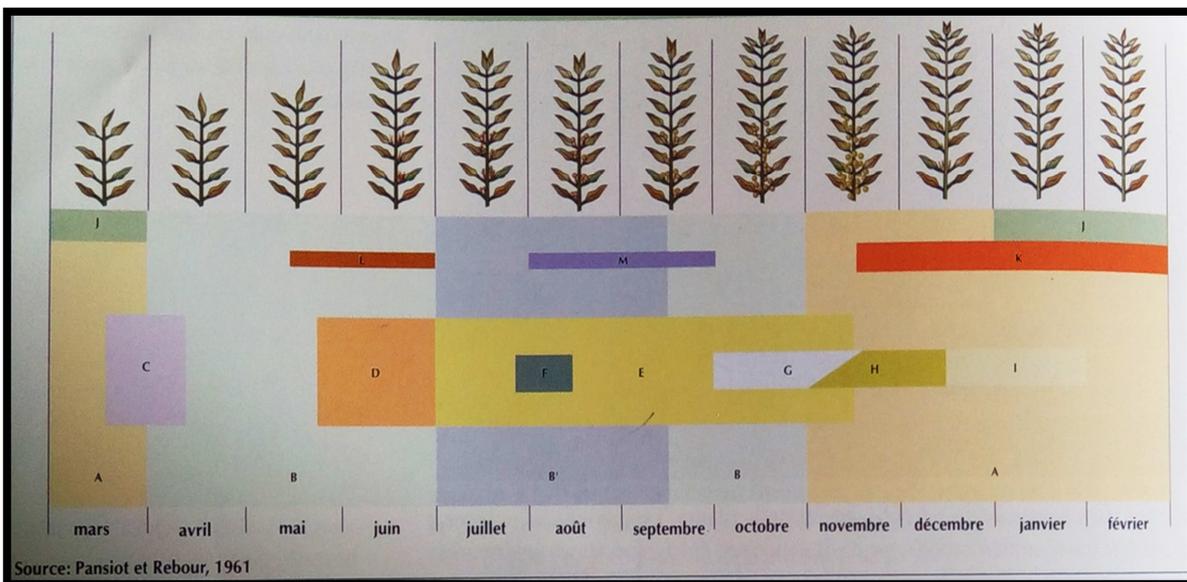
Selon ITAF (2013) le cycle de développement d'*Olea europaea* .L est répartie en plusieurs périodes comme suite:

- **Période de jeunesse:** C'est la période de croissance du jeune plant, elle commence en pépinière pour se terminer au verger. Elle est caractérisée par une multiplication cellulaire très active, surtout au niveau du système racinaire. Elle s'étend de la première à la septième année.
- **Période d'entrée en production:** Elle s'étend de l'apparition des premières productions fruitières jusqu'à l'aptitude de l'arbre à établir une production régulière et importante.
- **Période adulte:** C'est la période de pleine production, car l'olivier atteint sa taille normale de développement; et il y'a un équilibre entre la végétation et la fructification.
- **Période de sénescence:** C'est la phase de vieillissement qui se caractérise par une diminution progressive des récoltes.

#### 4.3.2. Cycle végétative annuelle :

Le cycle de développement annuel de l'olivier, comme celui des autres arbres, doit être considéré comme une partie de la vie à long terme de la plante. Les conditions de

l'environnement se répétant d'une année sur l'autre, on peut considérer que le développement annuel d'un arbre est cyclique. Cette approche cyclique de la croissance et de la fructification annuelles de l'arbre repose sur une répétition annuelle parallèle des stades de développement de l'arbre (Lavee, 1997).



**Figure N°06:** Cycle d'évolution annuelle de l'olivier dans le bassin méditerranéen. (Pansiot et Rebour, 1961). **A)** Période de repos. **B)** Période d'activité végétative. **B')** Période d'activité végétative retardée. **C)** Différenciation du bourgeon. **D)** Floraison, fructification. **E)** Croissance du fruit. **F)** Durcissement du noyau. **G)** Véraison. **H)** Maturation. **I)** Vernalisation. **J)** Taille. **K)** Cueillette. **L)** Période critique (assimilation de l'azote). **M)** Période critique (absorption d'eau).

On peut résumer le cycle de vie de l'olivier dans le tableau suivant :

**Tableau III:** Cycle végétatif de l'olivier (ITAF, 2013).

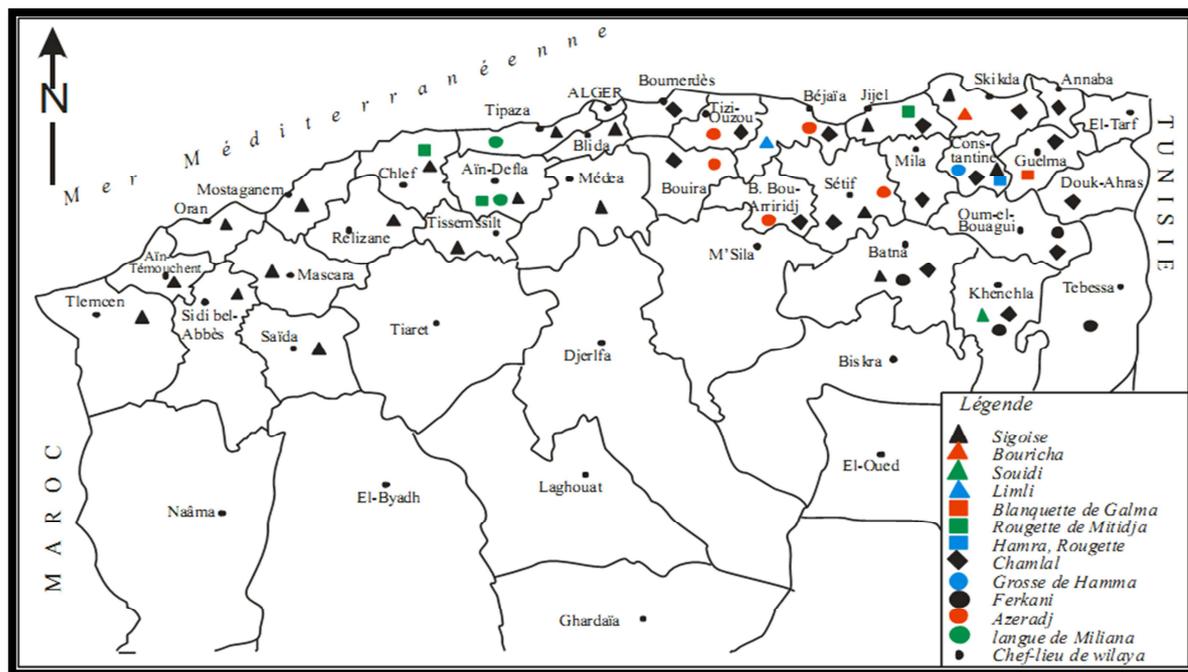
Phases Végétatives	Début	Durée	Manifestations
<b>Repos végétatif</b>	décembre- janvier	1-3 mois	Activité germinative arrêtée ou ralentie.
<b>Induction florale</b>	février	--	Les fruits se développeront sur le bois poussé l'année précédente.
<b>Reprise de la végétation</b>	fin février	20-25 Jours	Émission d'une nouvelle végétation de couleur claire.

<b>Apparition de boutons floraux</b>	mi-mars	18-23 Jours	Inflorescences de couleur verte, blanchâtres à maturité.
<b>Floraison</b>	de début mai à mi-juin	7 jours	Fleurs ouvertes et bien apparentes, pollinisation et fécondation.
<b>Fructification</b>	fin mai-juin	--	Chute des pétales, hécatombe précoce des fleurs et des fruits.
<b>Développement des fruits</b>	seconde moitié de juin	3-4 Semaines	Fruits petits mais bien apparents.
<b>Durcissement du noyau</b>	juillet	7-25 Jours	Fin de la formation des fruits devenant résistants à la coupe et à la section.
<b>Croissance des fruits</b>	août	1,5-2 Mois	Augmentation considérable de la taille des fruits et apparition des lenticelles.
<b>Début de maturation</b>	de mi-octobre à décembre	--	Au moins la moitié de la surface du fruit vire du vert au rouge violacé.
<b>Maturation complète</b>	de fin octobre à décembre	--	Fruits avec une coloration uniforme violette à noire.

### 5. Les variétés les plus cultivées en Algérie :

Selon **Ahmim (2006)**, parmi les variétés locales, donc rustiques c'est à dire ne nécessitent pas de gros moyens pour leur maintien, nous avons la variété Chemlel qui se rencontre dans toute la Kabylie du littoral au sud de Mchedellah, et la vallée de la Soummam, elle est considérée comme étant bonne productrice d'huile de bonne qualité. Les variétés Limli, Azaradj et Bouchouk, se rencontrent surtout dans la vallée de la Soummam, ces quatre variétés à elles seules représentent les trois quart de la production oléicole nationale. Une autre variété mais plus de consommation que productrice d'huile est la Sigoise, de la région de Sig, donc de l'ouest du pays, elle produit d'excellentes olives de table.

Les variétés introduites, pour la majorité durant l'époque coloniale sont la Cornicabra, la Sevillane la Lucque, La frontoio et la Leccino, sont pour la majorité d'origine italienne ou française et se sont adaptées aux conditions climatiques de notre pays. Mais seuls quelques microclimats lui conviennent vraiment bien (**Bensouna, 2014**).



**Figure N°07:** Répartition géographique des différentes variétés d’olivier produites en Algérie (Saad, 2009).

**6. La composition chimique d’olivier :**

**6.1.Fruits :**

Selon **Benlemlih et Ghanam (2012)** la composition chimique moyenne du fruit est la suivante : l’eau 50%, huiles 22%, polyphénols 1.5%, protéines 1.5% sucres 18%, cellulose 5.5%, minéraux (cendres) 1.5%. D’autres constituants importants sont les pectines, les acides organiques, les pigments, et les glucosides de phénols.

**Tableau IV :** Composition de l’olive (Fruits) selon (**Maillard, 1975**)

Constituants	Eau (%)	Lipides (%)	Protides (%)	Glucides (*) (%)	Cendres (%)
Partie anatomique					
Mésocarpe	24.2	56.40	6.8	9.9	2.66
Epicarpe	4.2	5.25	15.6	70.30	4.16
Endocarpe	6.2	12.26	13.8	65.6	2.16

(\*) Substances de membranes.

## 6.2. Feuilles :

La composition chimique des feuilles varie en fonction de nombreux facteurs : variété, conditions climatiques, époque de prélèvement et âge des plantations (Nefzaoui, 1995). Le tableau V montre sa composition chimique globale selon différents auteurs.

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

Composition (%)	Boudhrioua <i>et al.</i> , 2009	Erbay et Icier, 2009	Martin-Garcia <i>et al.</i> , 2006	Garcia-Gomez <i>et al.</i> , 2003	Fegeros <i>et al.</i> , 1995
<b>Eau</b>	46.2- 49.7 a	49.8 a	41.4 a	nd	44.0 a
<b>Protéines</b>	5.0-7.6 a	5.4 a	7.0 b	nd	nd
<b>Lipide</b>	1.0-1.3 a	6.5 a	3.2 b	6.2 b	nd
<b>Minéraux</b>	2.8-4.4 a	3.6 a	16.2 b	26.6 b	9.2 b
<b>Carbohydrates</b>	37.1-42.5 a	27.5 a	nd	nd	nd
<b>Fibres brutes</b>	nd	7.0 a	nd	nd	18.0 b
<b>Cellulose</b>	nd	Nd	nd	19.3 b	11.4 b
<b>Hémicellulose</b>	nd	Nd	nd	25.4 b	13.3 b
<b>Lignin</b>	nd	Nd	nd	30.4 b	14.2 b
<b>Polyphénols totaux</b>	1.3-2.3 b	Nd	2.5 b	nd	nd
<b>Tannins solubles</b>	nd	Nd	nd	nd	0.3 b
<b>Tannins condensés</b>	nd	Nd	0.8 b	nd	1.0 b

**a** : correspond aux valeurs exprimées par rapport à la masse fraîche des feuilles d'olive.

**b** : correspond aux valeurs exprimées par rapport à la masse sèche des feuilles d'olive.

**nd** : valeur non déterminée.

## 7. L'intérêt des feuilles et des fruits d'olivier:

Les thérapeutes nutritionnels (médecins qui utilisent la nutrition plutôt que les médicaments pour obtenir la guérison) affirment que la majorité des aliments photochimiques, d'une alimentation idéale, particulièrement bons pour la santé sont riches d'éléments photochimiques, composants chimiques des aliments végétaux. Ces éléments phytochimiques présentent certaines caractéristiques des nutraceutiques,

nutriments qui agissent comme des médicaments, mais sans effets secondaires (**Walker, 2005**).

Parmi les bienfaits de ces composants chimiques, on peut citer :

- La dégradation généralisée des Protozoaires, helminthes et autres parasites. (**Walker, 2005**).
- L'amélioration de la circulation du sang dans les désordres cardiovasculaires et vasculaires périphériques (**Walker, 2005**).
- L'élimination de la fatigue chronique et des symptômes associés à ce syndrome. (**Walker, 2005**).
- la diminution des taux sanguins de glucose (**Esposito et Marfella, 2004**), de cholestérol total et de cholestérol-LDL (**Archer et Lamarche, 2003 ; Kris-Etherton, Pearson, 1999**).
- Ils agissent comme des agents, anti-cancérogènes (**Aruoma et al., 1998; Visioli et al., 2002**).
- La feuille est légèrement hypoglycémiante : elle aide donc à la régularisation des diabètes (**Monique, 2008**) et réduit les dosages d'insuline (**Walker, 2005**).
- Les feuilles peuvent être utilisées pour favoriser la résorption des œdèmes et l'élimination de l'urée sanguine (**Loïc, 2001**).
- La feuille semble aussi aider à la diminution des triglycérides (**Monique, 2008**).
- Les feuilles d'olivier et l'huile d'olive diminuent l'incidence des maladies du cœur (**Cook et Samman, 1996**) et normalise les irrégularités des battements du cœur (arythmie) (**Walker, 2005**).
- En phytothérapie, ce sont les feuilles d'olivier qui sont utilisées dans le traitement de l'hypertension artérielle (**Schauenberg et Paris, 2005**).

Les produits issus de l'olivier regorgent d'éléments phytochimiques bénéfiques. Ils offrent des propriétés nutraceutiques présentes non seulement dans les fruits mais concentrées aussi dans l'écorce, les racines, les tiges et surtout les feuilles. Particulièrement quand on en tire un extrait antimicrobien (**Walker, 2005**).



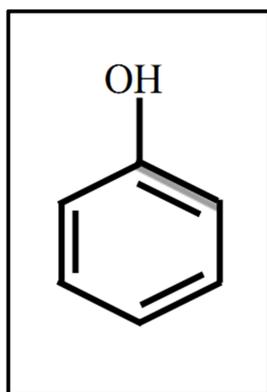
*Chapitre II : Les  
polyphénols*



### 1. Définition :

Les composés phénoliques ou les polyphénols (PP) sont des produits du métabolisme secondaire des plantes, largement distribués possédant plusieurs groupements phénoliques, avec ou non d'autres fonctions et comportant au moins 9000 structures connues différentes (**Bahorun, 1997**), allant de molécules phénoliques simples de bas poids moléculaire tels que les acides phénoliques et des composés hautement polymérisés comme les tannins (**Akowauh et al., 2004**). Ils font partie intégrante de l'alimentation humaine et animale (**Martin et Andriantsitohaina, 2002**).

Chimiquement, les polyphénols sont caractérisés par la présence d'au moins d'un noyau benzénique auquel est directement lié au moins un groupement hydroxyle libre, ou engagé dans une autre fonction tels que : éther, ester, hétéroside...etc (**Bruneton, 1999; Lugasi et al., 2003**).



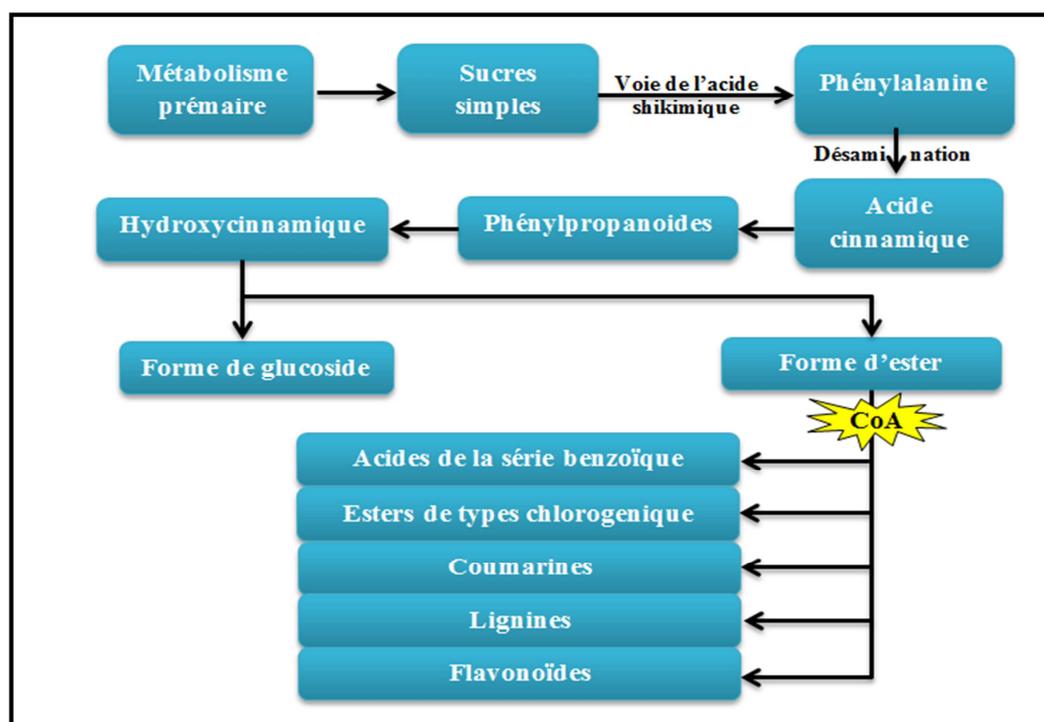
**Figure N° 08:** Structure de noyau phénol. (**Sarni-Manchado et Cheynier, 2006**)

### 2. Biosynthèse des polyphénols :

Selon **Sarni-Manchado et Cheynier (2006)**, les deux acides aminées aromatiques (phénylalanine et tyrosine) sont présents dans les protéines mais sont également à l'origine de la formation de la plupart des molécules phénoliques chez les végétaux. Ils sont formés, à partir de sucres simples issus du métabolisme primaire, par la voie bien connue de l'acide shikimique conduisant à la formation phénylalanine qui, par désamination, donne le précurseur immédiat des phénols, l'acide cinnamique. La conséquence biosynthétique qui suit, dénommé séquence des phénylpropanoïdes, permet la formation des principaux acides hydroxycinnamiques : acides coumariques, caféique, férulique et sinapique, généralement présents dans le matériel végétale sous forme d'esters ou de glucosides.

En fait, les formes métaboliquement actives des acides hydroxycinnamiques sont leurs esters avec le coenzyme A qui permet alors d'accéder aux principales classes de composés phénoliques. On peut citer quelques orientations majeures :

- Vers les acides de la série benzoïque.
- Vers les esters de type chlorogéniques.
- Vers les coumarines.
- Vers les lignines.
- Vers les flavonoïdes.



**Figure N° 09:** Les étapes de la biosynthèse des polyphénols d'après Sarni-Manchado et Cheynier (2006).

### 3. Classification :

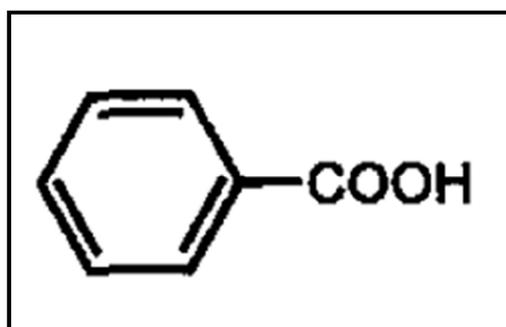
Les composés phénoliques, constituent le groupe le plus nombreux et le plus largement distribué dans le royaume des végétaux, avec plus de 8000 structures phénoliques connus (Lugasi *et al.*, 2003). Selon Sarni-Manchado et Cheynier (2006), les composés phénoliques peuvent être classés comme suite :

### 3.1. Polyphénols de forme simple :

#### 3.1.1. Acides phénoliques :

Le terme acide-phénol peut s'appliquer à tous les composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et hydroxyle phénolique (**Bruneton, 1999**). Ils sont présentes dans un certain nombre de plantes agricoles et médicinales (**Psotová et al., 2003**).

Les acides phénoliques participent directement aux réactions de stress environnementaux, comme les attaques par les ravageurs et contribuent au processus de guérison de la plante par la lignification des tissus endommagés (**Manach et al., 2004**). Ils appartiennent à deux groupes, les acides hydroxybenzoïques et les acides hydroxycinnamiques (**Lafay et Gil-Izquierdo, 2008**).



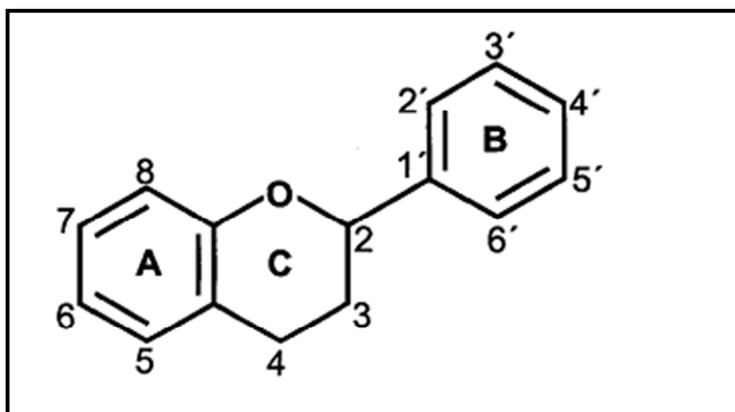
**Figure N° 10:** Structure de base des acides phénoliques. (**Erdman et al., 2007; Manach et al., 2004**)

#### 3.1.2. Flavonoïdes :

Le terme flavonoïde désigne une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols (**Seyoum et al., 2006**), ils sont considérés comme des pigments quasiment universels des végétaux, souvent responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. À l'état naturel les flavonoïdes se trouvent le plus souvent sous forme d'hétérosides (**Ghestem et al., 2001; Bruneton, 1999**).

Les flavonoïdes peuvent être subdivisés en plusieurs classes dont les plus importantes sont: flavones, isoflavandiols, flavanols, flavondiols, aurones, chalcones, anthocyanins (**Leonard et al., 2006**).

Tous les flavonoïdes ont une origine biosynthétique commune et de ce fait possèdent le même élément structural de base (Tapas *et al.*, 2008).



**Figure N° 11:** Structure de base des flavonoïdes (Rajnarayana *et coll*, 2001).

### 3.1.3. Autres exemples :

A côté des composés évoqués ci-dessus, de très nombreux autres phénols peuvent être présentes chez les végétaux. Ainsi, la tyrosine est un acide aminé de nature phénolique constitutif des protéines chez tous les êtres vivants. Parmi les phénols simples on peut citer un aldéhyde comme la vanilline, constituant majeur de l'arôme de la vanille, l'oleuropéine responsable de l'amertume de l'olive.

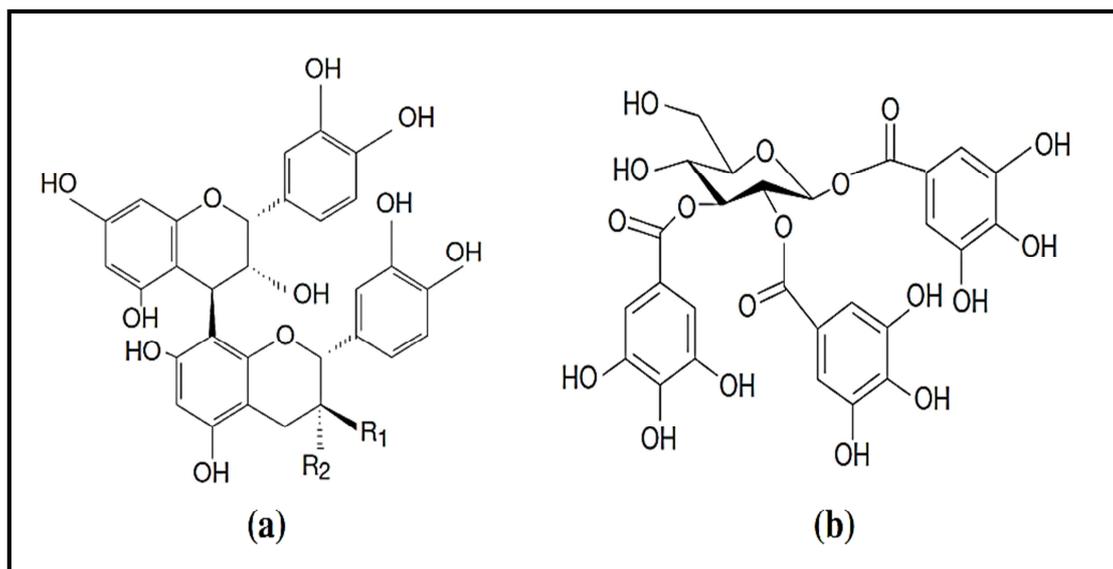
Les quinones peuvent également être rattachées aux composés phénoliques simples dont elles dérivent par des processus oxydatifs. (Sarni-Manchado *et Cheynier*, 2006)

## 3.2. Polyphénols de forme condensée :

### 3.2.1. Tanins :

Les tanins sont des substances polyphénoliques de structures variées, de saveur astringente, ayant la propriété de précipiter les protéines et les métaux lourds. Ils favorisent la régénération des tissus et la régulation de la circulation veineuse, avec la propriété de tanner la peau. (Khanbaba *et Ree*, 2001).

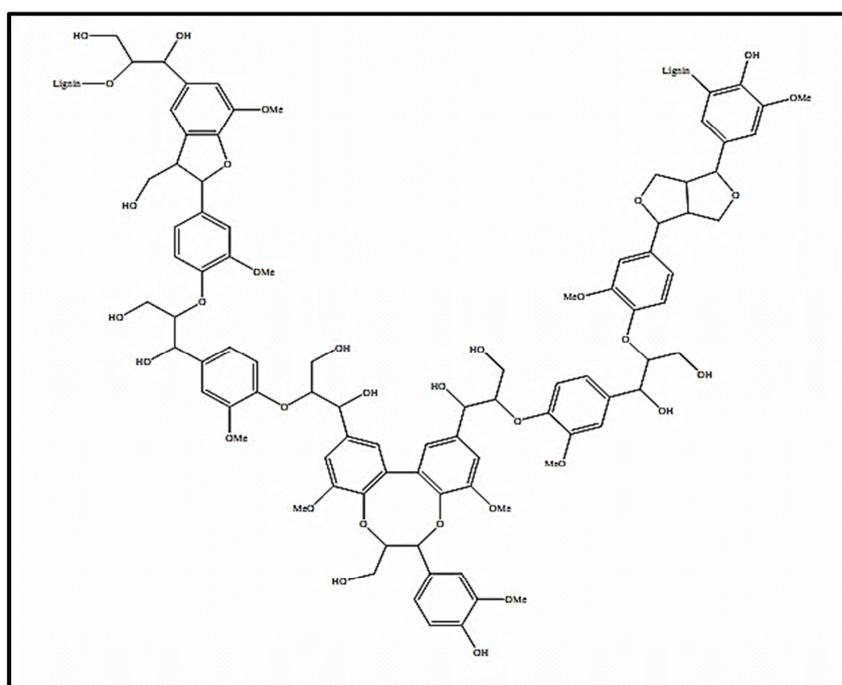
Ils sont très répondeu dans le règne végétal et peuvent exister dans divers organes, ils sont localisés dans les vacuoles, quelques fois combinés aux protéines et aux alcaloïdes. On distingue: les tanins hydrolysables et les tanins condensés (Roux *et Catier*, 2007).



**Figure N° 12:** Structure chimique d'un (a) tanin condensé (proanthocyanidine) et d'un (b) tanin hydrolysable (gallotanin) (Derbel et Ghedira, 2005).

### 3.2.2. Lignines :

La lignine est un polymère fortement ramifié, formés par trois alcools phénoliques simples. Elle est localisée dans les parois cellulaires et plus spécialement dans les parois secondaires des éléments conducteurs, contribuant à la résistance mécanique et à la rigidité des tiges lignifiées (Hopkins, 2003).



**Figure N° 13:** Structure d'une lignine (Hopkins, 2003).

#### 4. le rôle des polyphénols dans la plante :

Les composés phénoliques jouent un rôle important dans le métabolisme de la plante mais aussi peuvent réagir dans les interactions des plantes avec leur environnement biologique et physique. Toutes les catégories de composés phénoliques sont impliquées dans les mécanismes de résistance (**Dicko *et al.*, 2006**). Ils assurent la communication entre cellules, entre végétaux, entre végétaux et animaux (**Robert et Catesson, 2000**). Ils impliquent aussi dans les critères de qualité qui orientent les choix de l'homme dans sa consommation des organes végétaux (fruits, légumes, tubercules...) (**Fleuriet *et al.*, 2005**).

##### 4.1. Composés phénoliques et physiologiques de la plantes:

Les biologistes et les biochimistes se sont intéressés depuis fort longtemps aux lignines dont la structure complexe est en relation avec la rigidification du paroi cellulaire des vaisseaux du bois (**Boudet, 1998; Boudet *et al.*, 1995**).

Les composés phénoliques interviennent dans la régulation du transport polarisé (**Brunn *et al.*, 1992**). Un autre aspect concerne la participation de la tyrosine et d'acide phénolique, en particulier l'acide férulique, à la régulation de la croissance variétale (**Iiyama *et al.*, 1994**).

Des résultats récents ont attiré l'attention sur l'intervention de certaines flavonoïdes dans la régulation de la stérilité male chez le pétunia (**Van der meer *et al.*, 1992**).

Il est certain que ces composés peuvent être facilement redox des cellules. Aussi ont-ils impliqué dans certaines réactions d'oxydoréduction se déroulant soit dans la mitochondrie au cours de la respiration soit dans le chloroplaste pendant la photosynthèse (**Sarni-Manchado et Cheynier, 2006**).

##### 4.2. Composés phénoliques et interaction de la plante avec son environnement :

Les pigments de nature phénoliques (anthocyanes, flavonols, pigments bruns) participent à la coloration des organes végétaux. Tous les composés phénoliques absorbent les rayonnements UV et participe donc à la protection des végétaux contre le rayonnement solaire en raison de leur localisation superficielle dans les tissus (**Jorgensen, 1994**).

Il a été classiquement montré que beaucoup de phénols ou les quinones qui ont dérivés par oxydation sont des inhibiteurs du développement de certains microorganismes saprophytes, parasites, champignons ou bactéries. L'acide salicylique lui-même est maintenant impliqué dans la mise en place de signaux systémique à la suite de l'attaque de plantes par les agents pathogènes (**Delaney *et al.*, 1994**). Ce qui s'ajoute à l'implication

possible de ce composé dans la régulation de la floraison, de la tubérisation ou de la thermogenèse (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

### 5. L'activité biologique des polyphénols :

Tous les végétaux contiennent des composés phénoliques mais comme c'est le cas pour la plupart des substances naturelles qualifiées de métabolites secondaires, leur répartition qualitative et quantitative est inégale selon les espèces, les organes, les tissus et les stades physiologiques. Ils correspondent à une très large gamme de structure chimique et sont un bon témoin de l'extraordinaire capacité de biosynthèse des plantes, capacité qui permet à l'homme de les utiliser dans des domaines aussi variés que l'agroalimentaire ou la pharmacologie (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

De nos jours, les propriétés des polyphénols sont largement étudiées dans le domaine médical et biotechnologique où on leur reconnaît des activités biologiques.

**Tableau VI :** Activités biologiques de quelques composés phénoliques (Bruneton, 1999; Balasundram *et al.*, 2006; Hennebelle, 2007; Li *et al.*, 2007 ; Habauzit et Horcajada, 2008; Bondia-Pons *et al.*, 2009 ; Gresele *et al.*, 2011).

Composés phénoliques	Activité biologique
<b>Acides Phénols</b>	Antifongique, antioxydante, Antibactérienne.
<b>Tanins</b>	Effet stabilisant sur le collagène, antioxydant, antidiarrhéique, effet antiseptique, effet vasoconstricteur.
<b>Flavonoïdes</b>	Antitumorale, anticarcinogène, anti-inflammatoire, antioxydante, antiallergique, antiulcéreuse, antivirale, antimicrobienne, hypotenseur, diurétique.
<b>Coumarines</b>	Anticoagulante, antioxydante, protectrice vasculaire et antioedémateuse.
<b>Anthocyanes</b>	Protectrices capillaro-veineux, anti oxydant
<b>Proanthocyanidines</b>	Effets stabilisants sur le collagène, antioxydants, antitumoraux, antifongiques et anti-inflammatoires.
<b>Tannins galliques et Catéchiques</b>	Antioxydantes.
<b>Lignanes</b>	Anti-inflammatoires, analgésiques



*Chapitre III : La  
coagulation*



## 1. L'hémostase :

L'hémostase correspond aux phénomènes physiologiques qui concourent à l'arrêt du saignement et au maintien de la fluidité du sang dans les vaisseaux. Un ensemble de mécanismes équilibre cette hémostase entre les deux extrêmes que sont l'hémorragie et la thrombose. Elle permet à la fois l'arrêt d'une hémorragie et la reperméabilisation des vaisseaux après une effraction vasculaire.

L'hémostase résulte de trois processus complémentaires : l'hémostase primaire, la coagulation et la fibrinolyse (Diagne, 1998; Allain, 2008; Decourcelle, 2009; Kaguelidou, 2012).

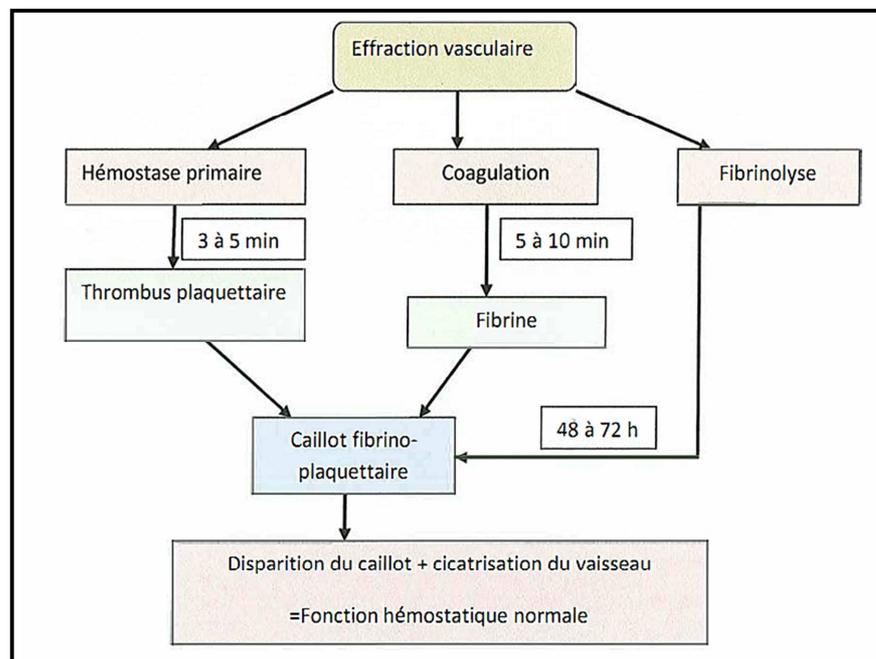


Figure N° 14 : Schéma général de l'hémostase (Plaziat-Décorcelle, 2009).

### 1.1. L'hémostase primaire :

C'est la première étape, qui comprend l'ensemble des interactions entre la paroi vasculaire, les plaquettes sanguines, et certains facteurs de coagulation, aboutissant à la formation d'un thrombus blanc, essentiellement plaquettaire, qui permet l'obturation rapide de la brèche vasculaire (Bernard *et al.*, 2004).

## 1.2. La coagulation (l'hémostase secondaire) :

C'est un phénomène par lequel le sang fluide et circulant se transforme en une masse insoluble et immobile (caillot). Il est lié à la transformation d'une protéine soluble à l'état normal, le fibrinogène, en une masse insoluble, la fibrine. Cette transformation a lieu après une série de réactions enzymatiques faisant intervenir de nombreux facteurs tant plasmatiques que plaquettaires (**Ekoumou, 2003**).

### 1.2.1. Les facteurs de la coagulation :

Ces facteurs sont définis à la fois par un nom et par un numéro en chiffres romains attribués en 1954 par un comité de nomenclature internationale (**Giullin, 1985**) et affectés du signe "a" lorsque le facteur est activé (**Igor, 2003**).

Les facteurs de la coagulation (**Tableau VII**) ont été découverts et décrits comme une activité biologique présente chez l'homme normal et absente au cours de maladies hémorragiques héréditaires (**Cambus, 2002**).

**Tableau VII:** Facteurs de la coagulation plasmatique (**Boisseau, 1996**).

N° de facteurs	Nom de facteurs	Rôle	Lieu de synthèse
<b>I</b>	Fibrinogène	Substrat	Foie
<b>II</b>	Prothrombine	Zymogène	
<b>III</b>	Facteur tissulaire	Cofacteur	Sous-Endothélium Cellules sanguines
<b>V</b>	Proéaccélérine	Cofacteur	Foie
<b>VII</b>	Proconvertine	Zymogène	
<b>VIII</b>	Facteur antihémophilique A	Cofacteur	
<b>IX</b>	Facteur antihémophilique B	Zymogène	
<b>X</b>	Facteur STUART		
<b>XI</b>	Facteur de Rosenthal		
<b>XII</b>	Facteur de Hageman		

1.2.2. Les voies de la coagulation :

La voie exogène (voie extravasculaire) sera activée en cas de lésions tissulaires externes importantes au cours desquelles se produit un saignement au sein des tissus environnants, si la lésion vasculaire est limitée à la paroi interne du vaisseau (endothélium), le système exogène ne sera pas activé. Dans ce cas, la coagulation débute par la voie endogène (voie intravasculaire). La cascade de la coagulation parcourt dans ce cas plus d'étapes que dans la voie exogène et demande donc plus de temps (Arne et Menche, 2004).

Les voies exogènes et endogènes de la coagulation se réunissent à l'étape de l'activation du facteur X (Figure N° 15). Le facteur X entraîne, avec l'aide de facteur V et du calcium, la transformation de la prothrombine en thrombine active qui permet, le passage du fibrinogène vers la fibrine (Arne et Menche, 2004).

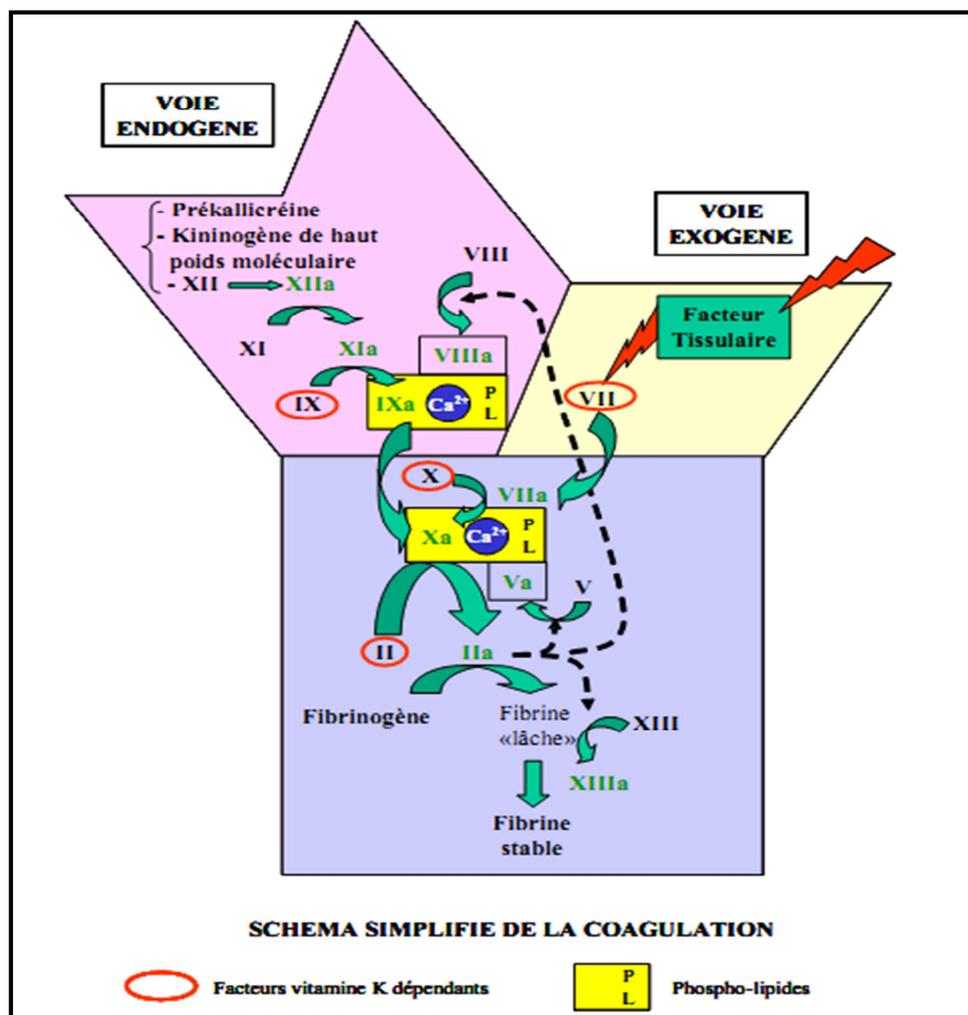


Figure N° 15 : Schéma simplifié de la coagulation plasmatisque (Vasse, 2007).

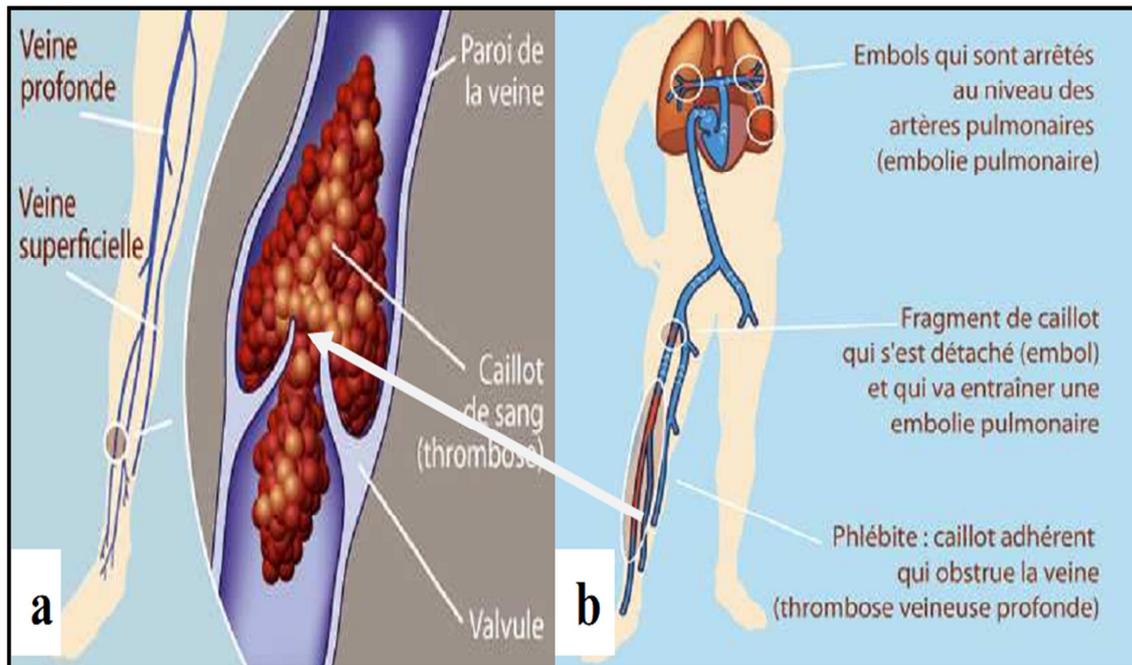
### 1.2.3. Pathologie de la coagulation (thrombose) :

Une thrombose est due à un déclenchement anormal de l'hémostase à l'intérieur du système vasculaire (Aiach, 2006). C'est un caillot de sang (ou thrombus) qui se forme dans une artère ou une veine, de ce fait, on distingue deux types des thromboses : thromboses artérielles et thromboses veineuses, deux entités distinctes différentes entre elles dans les facteurs de risque, les mécanismes physiopathologiques et les manifestations cliniques (Bautres, 2002; Corti *et al.*, 2004).

#### A. Thrombose veineuse :

La phlébite ou thrombose veineuse profonde est liée à la formation d'un caillot de sang (ou thrombus) qui bouche une veine (Figure N° 16). Elle survient le plus souvent dans une veine des jambes, mais elle peut survenir sur presque toutes les veines de l'organisme (bras, cerveau, tube digestif, reins, etc.). Les veines superficielles, sous la peau, peuvent aussi être touchées par une phlébite, on parle alors de phlébite superficielle (Léoni, 2001).

Les phlébites commencent souvent dans les veines du mollet au niveau de petites valves ou valvules qui évitent au sang de faire marche arrière. Une fois formé, le caillot peut devenir important, allant jusqu'à boucher toute la longueur des veines d'une jambe. La phlébite porte également le nom de thrombose veineuse. Le caillot sanguin ou thrombus, va boucher la veine, entièrement ou partiellement et va empêcher le sang de circuler normalement à l'intérieur de la veine. Il faut savoir qu'il y a deux types de phlébites, la phlébite superficielle, le caillot sanguin se forme dans une veine de surface, c'est souvent le cas des personnes qui ont déjà des varices, la phlébite profonde, Le caillot dans la veine de la jambe peut se détacher, remonter dans les veines jusqu'au cœur, le traverser et atteindre les artères au niveau du poumon : c'est l'embolie pulmonaire (Belkheiri, 2010).



**Figure N° 16 :** (a) Formation initiale d'une phlébite au niveau d'une valvule des veines de jambe. (b) L'embolie pulmonaire et la phlébite profonde (**Belkheiri, 2010**).

### B. Thrombose artérielle (athérosclérose) :

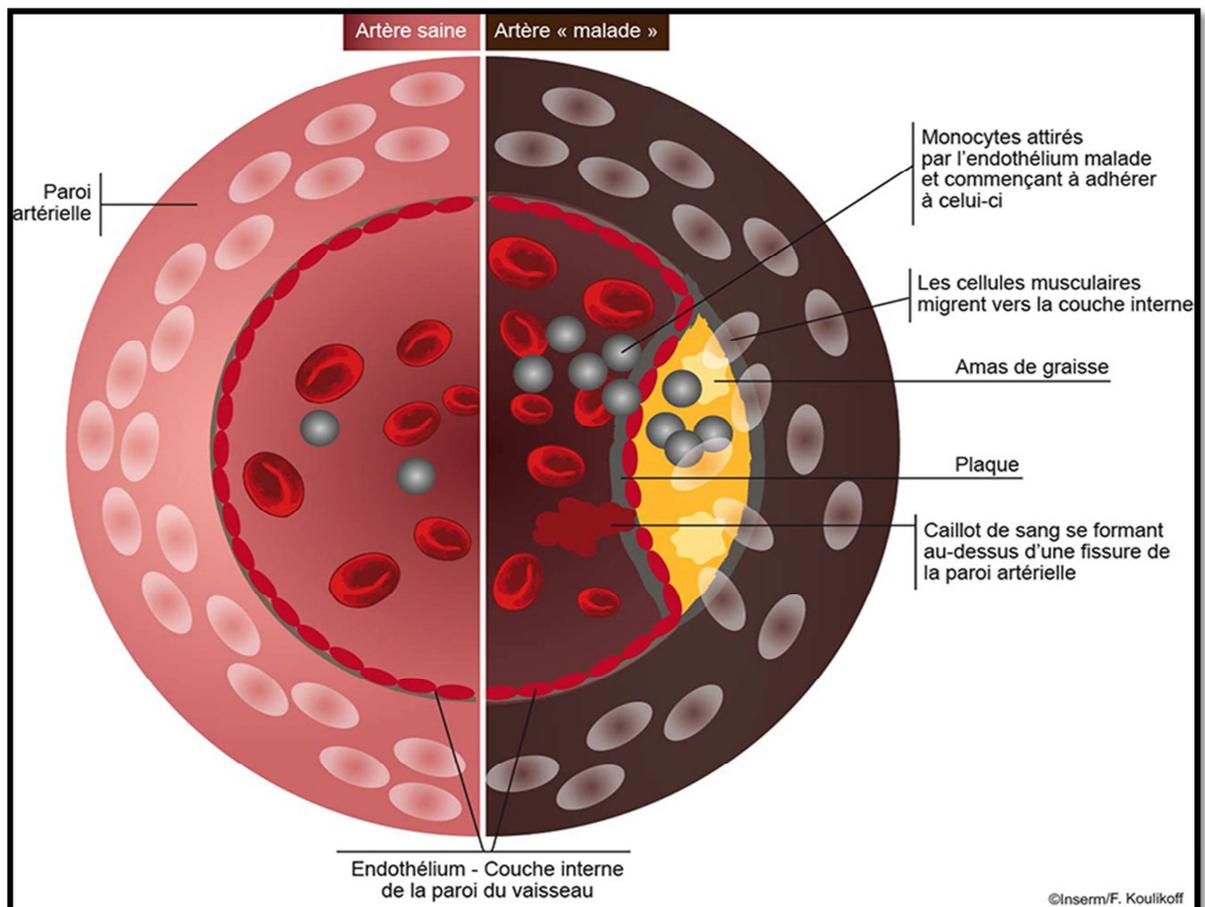
L'athérosclérose est définie selon l'OMS (1957) comme « une association variable de remaniements de l'intima des artères de moyen et gros calibre par accumulation segmentaire de lipides et de glucides complexes, de sang et de produits sanguins, de tissus fibreux et de dépôts calcaires ; le tout s'accompagnant de modifications de la media ».

**Emmerich et Bruneval, 2000; Toussaint et Fuster, 2003** ont divisé l'évolution de la plaque athéroscléreuse en différentes étapes (**Figure N° 17**) :

1. Pénétration et accumulation des « low density lipoprotein » (LDL) au niveau de l'intima, puis oxydation de ces dernières. Dans les zones artérielles où le flux laminaire est perturbé.
2. Activation des cellules endothéliales, avec pénétration des monocytes au niveau de l'intima. Les LDL oxydés induisent l'expression de molécule d'adhésion par les cellules endothéliales permettant le recrutement des leucocytes sur le site de la lésion.
3. Formation des cellules spumeuses à partir des macrophages et des cellules musculaires lisses à l'origine des stries lipidiques. Les monocytes se différencient en macrophages qui ont un rôle d'épuration du cholestérol.

4. Prolifération des cellules musculaires lisses (CML) et migration de ces CML de la media vers l'intima, à l'origine de la chape fibreuse. On observe un changement de phénotype des cellules musculaires lisses.

5. Evolution de la plaque: La plaque se développe longtemps sans altérer le calibre vasculaire, car le vaisseau s'adapte par un élargissement compensatoire appelé remodelage vasculaire excentrique. Lorsque la masse intimale excède 40 % de la surface totale de la paroi, le remodelage de la paroi n'est plus suffisant pour contenir la plaque. Son développement se fait alors au détriment de la lumière artérielle et conduit à une sténose progressive. Cependant, les manifestations cliniques graves de la maladie athéromateuse sont peu en rapport avec la taille de la plaque mais sont essentiellement dues à son instabilité qui augmente les risques de thrombose.



**Figure N° 17 : Coupe schématique d'une artère saine et d'une artère athéroscléreuse (Koulikoff, 2012).**

#### 1.2.4. Traitement des thromboses:

Il existe trois classes d'agents pharmacologiques antithrombotiques utilisables, les antiagrégants, les anticoagulants, et les fibrinolytiques (**Aubry et Halna du Fretay, 2010**).

##### A. Les antiagrégants :

Les antiagrégants (aspirine, ticagrelor, clopidogrel...) représentent à l'heure actuelle le traitement de référence des thromboses artérielles (**Aubry et Halna du Fretay, 2010**), mais les anticoagulants sont aussi recommandés en association avec les antiagrégants et les fibrinolytiques pour traiter les syndromes coronaires aigus et l'infarctus cérébral (**Helft et Leger, 2009**).

##### B. Les anticoagulants :

Les anticoagulants représentent le traitement principal de la maladie veineuse thrombo-embolique. De nombreux anticoagulants agissant à différents niveaux de la cascade de la coagulation sont utilisés et ils sont regroupés en trois classes, deux classes des anticoagulants classiques (les héparines et les anti-vitamines K) et la classe des nouveaux anticoagulants (**Batty et Smith, 2010**).

- **Les héparines :** il existe deux types des héparines utilisables et administrées par voie intraveineuse ou sous cutanée, l'héparine non fractionnée (HNF) et les héparines de bas poids moléculaire (HBMP) (**Batty et Smith, 2010**).
- **Les anti-vitamines K :** Les indications des AVK sont extrêmement nombreuses car ils sont utilisés dans la prévention des thromboses et des embolies, notamment les thromboses veineuses et les embolies pulmonaires (**Vidal, 2009**).
- **Les nouveaux anticoagulants :** Des nouveaux anticoagulants sont actuellement utilisés à côté des anticoagulants classiques tels que la fondaparinux et l'idraparinux (**Girardel et Samama, 2006**).

##### C. Traitement fibrinolytiques :

Le but de traitement fibrinolytique (streptokinase, urokinase, activateur tissulaire de plasminogène...) est de lyser le thrombus artériel ou veineux, ce traitement associé le plus souvent à un traitement antiagrégant et anticoagulant (**Crozier et Woimant, 2007**).

**1.3. La fibrinolyse :**

Selon **Allain (2008)**, ce processus permet, grâce à la plasmine, de lyser le caillot formé ainsi que les déchets de fibrine circulants. La fibrinolyse est un phénomène en équilibre constant avec la coagulation, ainsi elle doit dissoudre les caillots sans pour autant provoquer d'hémorragies en détruisant les clous hémostatiques ou le fibrinogène. La plasmine, appelée aussi fibrinolyse, est une protéase qui hydrolyse la fibrine en fragments appelés produits de dégradation de la fibrine mais elle hydrolyse également le fibrinogène et d'autres facteurs de la coagulation.

La plasmine provient de l'activation du plasminogène par le t-PA (tissue plasminogen activator) et l'u-PA (urokinase plasminogen activator). Le plasminogène est une glycoprotéine présente dans le plasma, inactive, bien que se fixant sur la fibrine. La libération des activateurs du plasminogène est stimulée par les dépôts de fibrine et par la thrombine. Il existe des inhibiteurs endogènes du t-PA et de l'u-PA appelés PAI (plasminogen activator inhibitor) qui, en inhibant les activateurs, réduisent la transformation du plasminogène en plasmine et donc l'activité fibrinolytique.



*Partie expérimentale*





## *Matériel et méthodes*



Le travail expérimental subdivisé en plusieurs étapes; a été réalisé en différents lieux :

- La collection des feuilles et fruits d'olivier: au niveau de station Maazouzi Lakhdar (Oued Endja).
- La préparation des échantillons, l'étude physiologique et l'extraction des polyphénols: au sein des laboratoires pédagogiques des SNV du centre universitaire de Mila.
- L'activité anticoagulante: à l'hôpital des frères Toubal Mila.

### **1. Présentation de la station Maazouzi Lakhdar :**

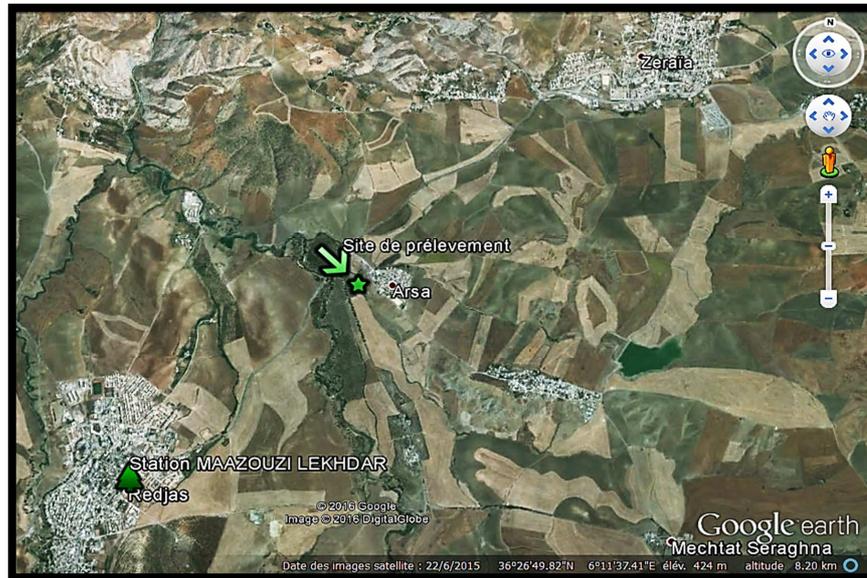
La station Maazouzi Lakhdar est créée au période de la colonisation française, elle à un organigramme composé d'une administration, un parc, des champs et d'un groupe administratif de 132 main d'oeuvre et d'un matériel de travaille. Cette ferme a un rôle de produire des céréales, d'olive, et l'huile d'olive.



**Photo N° 06 : Station Maazouzi Lakhdar.**

Elle est située au Sud-Ouest de Mila chef-lieu de wilaya, exactement entre la région de Zeghaya et Radjas (Oued Endja).

Elle couvre une superficie de 1094 hectares, dont les oliviers occupent une surface de 180 ha, avec un nombre de 100 arbres par hectare.



**Figure N° 18 : Situation géographique de la station Maazouzi Lakhdar (Google Earth, 2015).**

## 2. Matériel :

### 2.1. Matériel biologique :

#### 2.1.1. Matériel végétal :

Le matériel végétal utilisé dans notre étude est constitué des feuilles et fruits de cinq variétés d'olivier (*Olea europea* .L): la variété Chemlel, Sigoise, Rougette, Dathier et Sévillane. Elles sont récoltées à Oued Endja (station Maazouzi Lakhdar) durant la période allant de la fin du mois d'octobre 2015.

2.1.1.1. Description des variétés d'olivier :

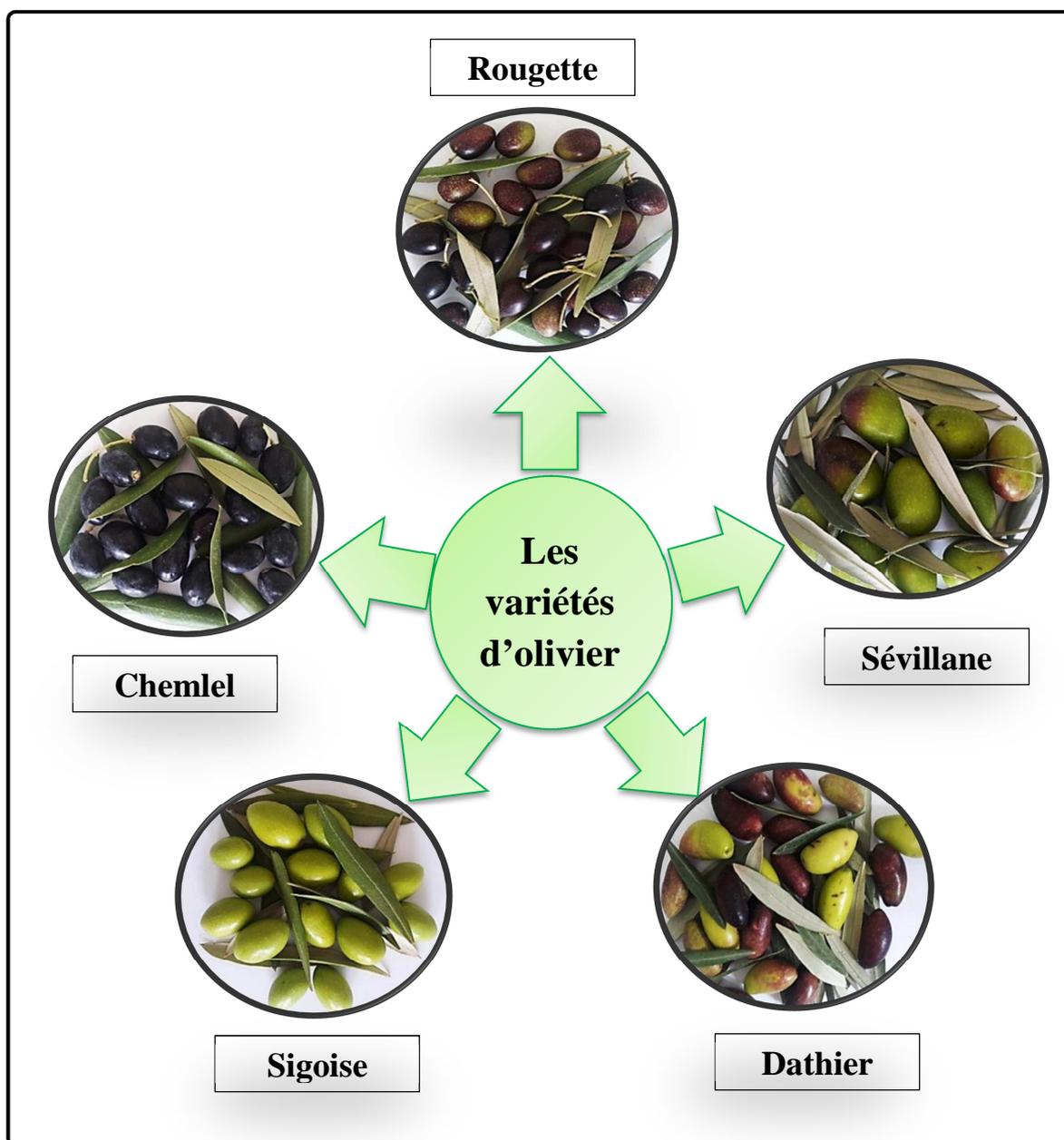


Figure N° 19 : Photos des cinq variétés d'olivier à étudier.

- **La variété Chemlel:** Variété rustique et tardive, le fruit est de poids faible et de forme allongée, destiné à la production d'huile.
- **La variété Sigoise:** Elle dérive de la picholine française, le fruit est petit et pointu et d'une coloration rosée. Cette variété est plus de consommation que productrice d'huile, elle produit d'excellentes olives de table.
- **La variété Rougette:** Variété rustique, le fruit est moyen et allongé, utilisé pour la production d'huile douce et des olives de table rouge.
- **La variété Dathier (Olive de Volos):** Elle est caractérisée par un gros fruit ovoïde. Noyau assez gros, régulier, en forme de datte. C'est la meilleure des olives noires de Grèce.
- **La variété Sévillane (Gordal):** d'origine de l'Espagne, c'est la plus grosse des variétés d'olives connues utilisé pour la production d'olive vert.

**2.1.2. Le sang humain:** prélevé par ponction veineuse dans un tube en plastique sur une solution anticoagulante de citrate de sodium à 3,2 % (pour l'activité anticoagulante).

### **3. Méthodes :**

Notre étude a été surtout guidée par l'idée majeure de la comparaison entre les différents échantillons d'olivier (Chemlel, Sigoise, Rougette, Dathier et Sévillane) selon les paramètres suivants:

- Caractérisation morphologique.
- Teneur en eau et en polyphénols.
- Détermination de pH.
- Activité anticoagulante des différents extraits polyphénoliques.

Notre démarche est résumée à travers la figure N°20 comme suite:

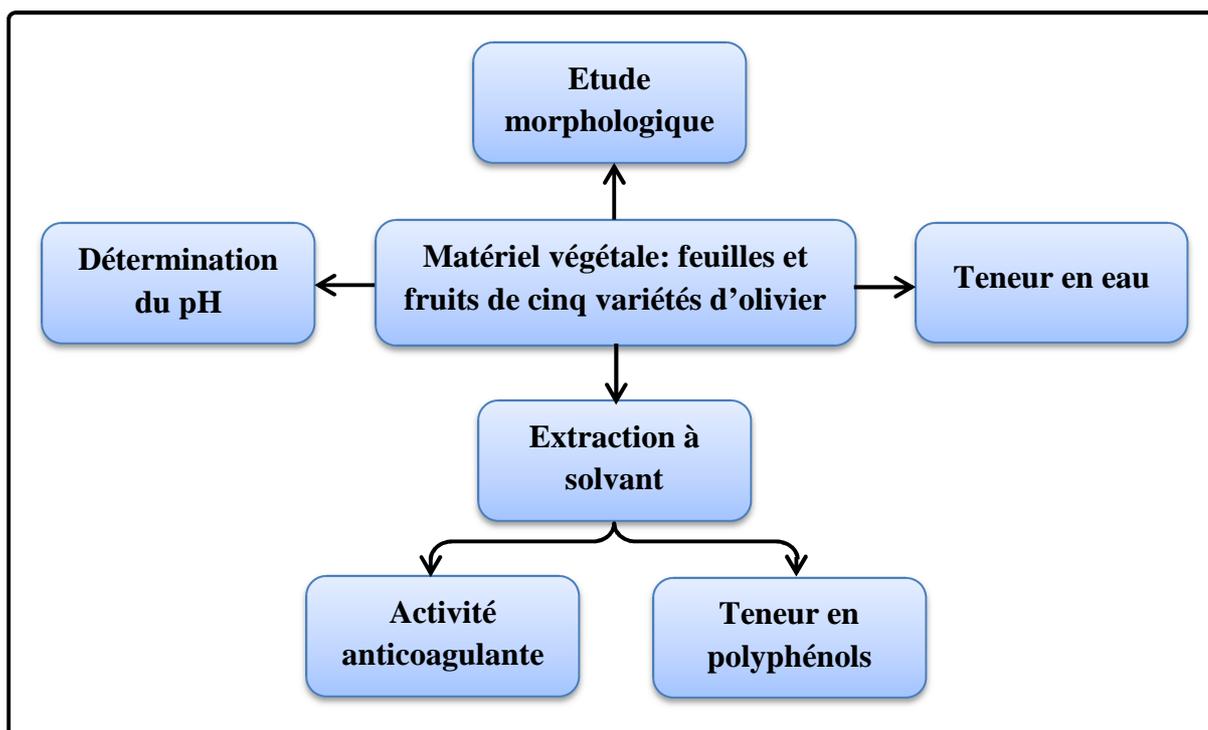


Figure N° 20 : Représentation schématique des étapes réalisées dans cette étude.

### 3.1. L'étude physiologique:

#### 3.1.1. Etude morphologique:

L'étude des paramètres morphologiques des feuilles et fruits a été réalisée dans le but de l'identification variétale, elle consiste à la détermination des moyennes du poids, de largeur et de longueur des feuilles et fruits des cinq variétés d'olivier étudiés. Cette étude est passée par plusieurs étapes:

- **Prélèvement des échantillons:**

La préparation des échantillons est d'une importance capitale pour toute analyse fiable. Dans notre étude, nous nous intéressons à deux parties de l'arbre : les feuilles et les fruits.

Nous avons pris quarante feuilles et fruits d'une manière aléatoire pour chaque variété. Les échantillons des fruits qui sont pesés à l'aide d'une balance de précision (0,01g) pour déterminer le poids moyen des fruits, alors que la largeur et la longueur moyenne des feuilles et fruits ont été réalisés à l'aide d'un pied à coulisse électronique. Ces échantillons seront ensuite gardés jusqu'au moment où ils seront dénoyautés.



**Photo N° 07 :** Mesures morphologiques, longueur des feuilles (A) et poids frais des fruits (B).

- **Dénoyautage, séchage et broyage:**

Les fruits ont été dénoyautés à l'aide d'un dénoyateur et pesés, puis chaque matière à extraire (feuilles et fruits) est passée à l'étuve à 40°C pendant 5 jours pour déterminer le poids frais et sec des fruits (pulpes et noyaux). La température de 40°C permet de préserver de la dégradation des substances thermolabiles telles que les polyphénols et les vitamines (Wichlt et Anton, 2003).



**Photo N° 08 :** Dénoyautage (A) et séchages (B) des échantillons.

Une fois séchées, les feuilles et les fruits subissent un broyage à l'aide d'un broyeur électrique jusqu'à l'obtention d'une poudre fine. Les poudres ainsi obtenues sont conservées dans des boîtes en verre et stockées à l'abri de la lumière jusqu'à l'utilisation.



Photo N° 09 : Broyage (A) et stockage (B) des échantillons.

Les étapes de cette étude morphologique sont résumées dans le schéma suivant:

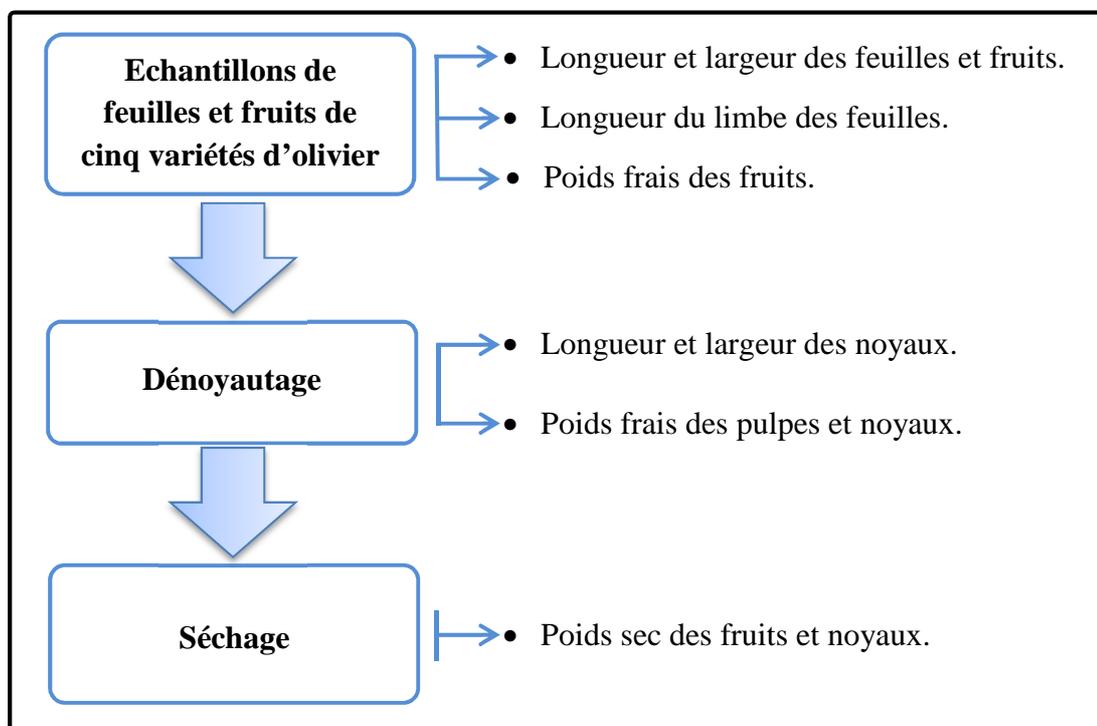


Figure N° 21 : Schéma représente les différentes étapes de l'étude morphologique.

### 3.1.2. Teneur en eau (%):

C'est la perte en masse subite par l'échantillon après chauffage exprimée en pourcentage de masse (Audigie, 1978). Avec :

**H (%)** : Teneur en eau (taux d'humidité) exprimé en pourcentage.

**M1** : Poids de l'échantillon en gramme avant séchage (poids frais).

**M2** : Poids de l'échantillon en gramme après le séchage (poids sec).

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

### 3.1.3. Détermination du pH :

Il s'agit de déterminer en unité de pH la différence de potentiel existant entre deux électrodes plongées dans une solution préparée à base des feuilles et fruits d'olivier, objet de la mesure. Le pH donne une indication sur l'acidité ou l'alcalinité du milieu.

La mesure du pH d'un échantillon solide est effectuée sur une suspension de l'échantillon (1 g) dans l'eau distillée (10 ml) selon le protocole suivant :

- ✓ Etalonnage du pH-mètre à la température de mesure.
- ✓ Rinçage de la sonde du pH-mètre à l'eau distillée puis l'essuyer avec du papier absorbant.
- ✓ Versement de la solution à tester dans un tube : remplissez environ la moitié du récipient.
- ✓ Trempage de la sonde dans la solution.
- ✓ Après stabilisation de l'afficheur, relever du pH.

Trois répétitions sont effectuées sur le même échantillon.

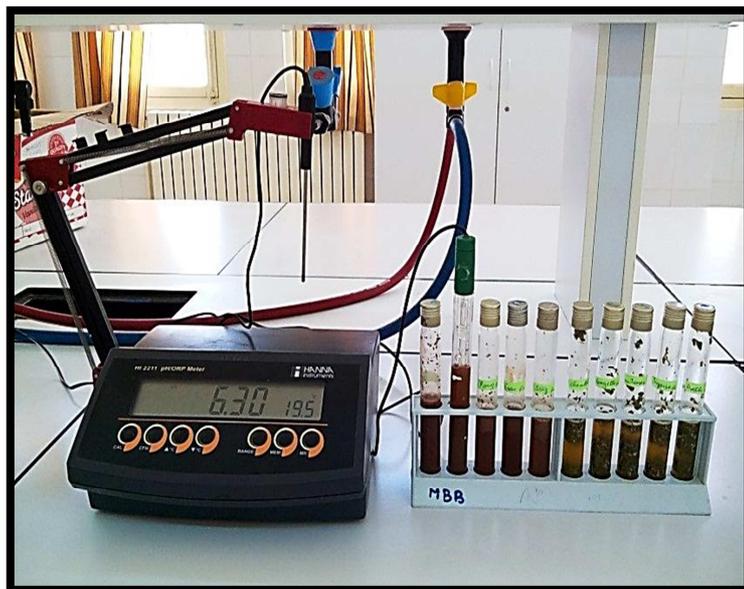


Photo N° 10 : Détermination du pH par un pH-mètre.

### 3.2. Etude Biochimique :

#### 3.2.1. Extraction des polyphénols :

Un mélange de méthanol et d'eau (100 ml, 70: 30 (v / v)) a été ajouté aux feuilles et fruits laisse en poudre (5 g). Le mélange a été laissé sous agitation pendant au moins une semaine à température ambiante dans l'obscurité. Ensuite, on a filtré la solution en utilisant un papier filtre de 0,45  $\mu\text{m}$  (Abaza, 2007).



Photo N° 11 : La macération (A) et la filtration (B) de la solution.

Après filtration, le filtrat a été évaporé sous vide à l'aide d'un rotavapor à une température de 60C° pour une élimination totale de méthanol. Lorsque la solution devient complètement sec, on a le récupéré avec 100 ml d'un mélange de méthanol et d'eau (30:70 (v/v)) puis le placé dans un réfrigérateur jusqu'à l'utilisation.



Photo N° 12 : L'évaporation du filtrat à l'aide d'un rotavapor.

Le résumé de la procédure suivit pour l'extraction des polyphénols est illustré dans le schéma qui suite :

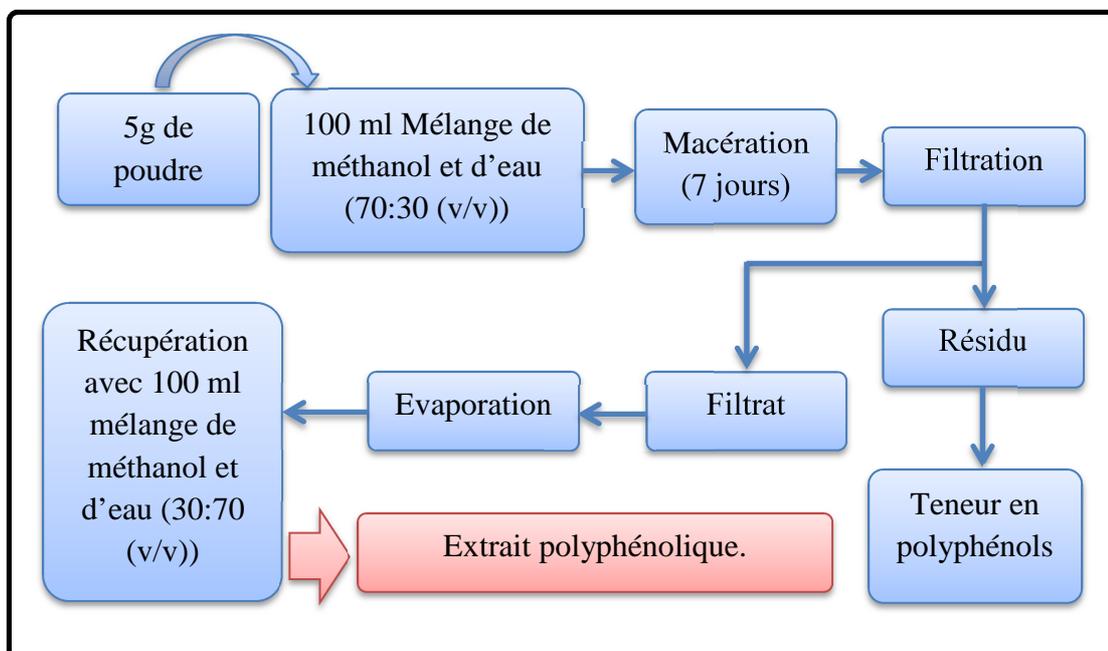


Figure N° 22 : Schéma qui représente la procédure suivit pour l'extraction des polyphénols.

### 3.2.2. Activité anticoagulante:

L'activité anticoagulante des extraits polyphénoliques des feuilles et fruits d'olivier a été évaluée *in vitro* par la voie exogène de la coagulation sur un plasma normal déplaqueté et à l'aide d'un test global chromométrique; le temps de Quick (TQ).

Le sang est prélevé d'un jeune adulte comme volontaire sain non traité, dont le TQ est normal, par ponction veineuse dans un tube en plastique sur une solution anticoagulante de citrate de sodium à 3,2 %, dont le tube est remplis jusqu'à 5 ml à raison de respecter du rapport sang/anticoagulant (1 volume pour 9 volumes du sang). Le sang est ensuite centrifugé pendant 5 minutes à 2500 rpm pour obtenir un plasma pauvre en plaquettes.



**Figure N° 23 :** Centrifugation du sang pour obtenir un plasma déplaqueté.

#### 3.2.2.1. Temps de Quick ou taux de prothrombine:

Le temps de Quick est le temps de coagulation du plasma du patient mis en présence de facteur tissulaire et de phospholipides apportés par un réactif, la thromboplastine. Ce temps s'exprime en secondes, par rapport au temps obtenu pour un plasma témoin (Amandine, 2009).

Le test de Temps de Quick (TQ) permet une exploration de la voie extrinsèque de la coagulation. Le TQ, converti en "taux de prothrombine" (TP) permet d'évaluer l'activité des facteurs du complexe prothrombinique en référence à un plasma normal à 100%.

Ce test consiste à mesurer le temps que met à se former un caillot de fibrine à 37°C lorsqu'on ajoute dans le plasma un excès de thromboplastine ou facteur tissulaire en

présence de calcium. Normalement le caillot se forme en 12 à 13 seconds ce qui représente le temps de Quick. Le TQ explore les facteurs de la voie exogène de la coagulation: facteur VII, facteur X, facteur V, facteur II, fibrinogène (**Caquet, 2004**) (Tableau VII).

Un temps de coagulation allongé par rapport à celui de témoin explique que l'échantillon exerce un effet anticoagulant vis-à-vis de cette voie de coagulation.

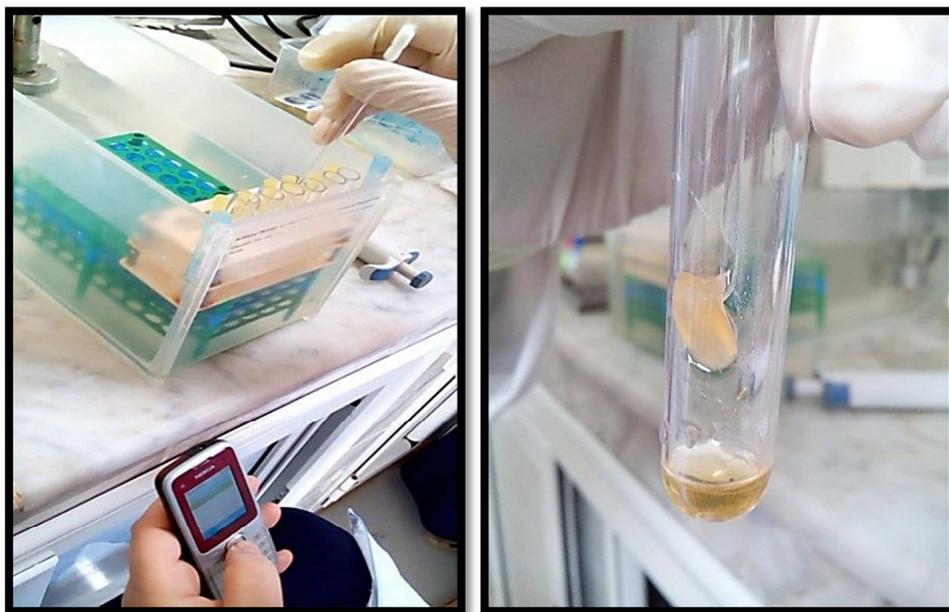
L'effet des polyphénols d'olivier sur la voie exogène de la coagulation a été évalué selon le protocole décrit par Athukorala et ses collaborateurs avec modifications (**Athukorala et al., 2007**). D'une part, nous avons mis 100µl de plasma déjà obtenu dans un tube témoin qui est ensuite incubé à 37°C dans un bain marie durant 2 minutes. D'autre part, 50 µl des extraits polyphénoliques dilués avec de l'eau distillé à 50% (1:1 (v/v)) sont additionnées à 100µl du plasma dans chacun des tubes à analyser qui est ensuite incubé à 37°C durant un temps optimal de 15 minutes. Après l'incubation, la coagulation a été déclenchée par l'addition de 200µl de thromboplastine préincubé à 37°C pendant 15 minutes.



**Photo N° 13 : Incubation de thromboplastine.**

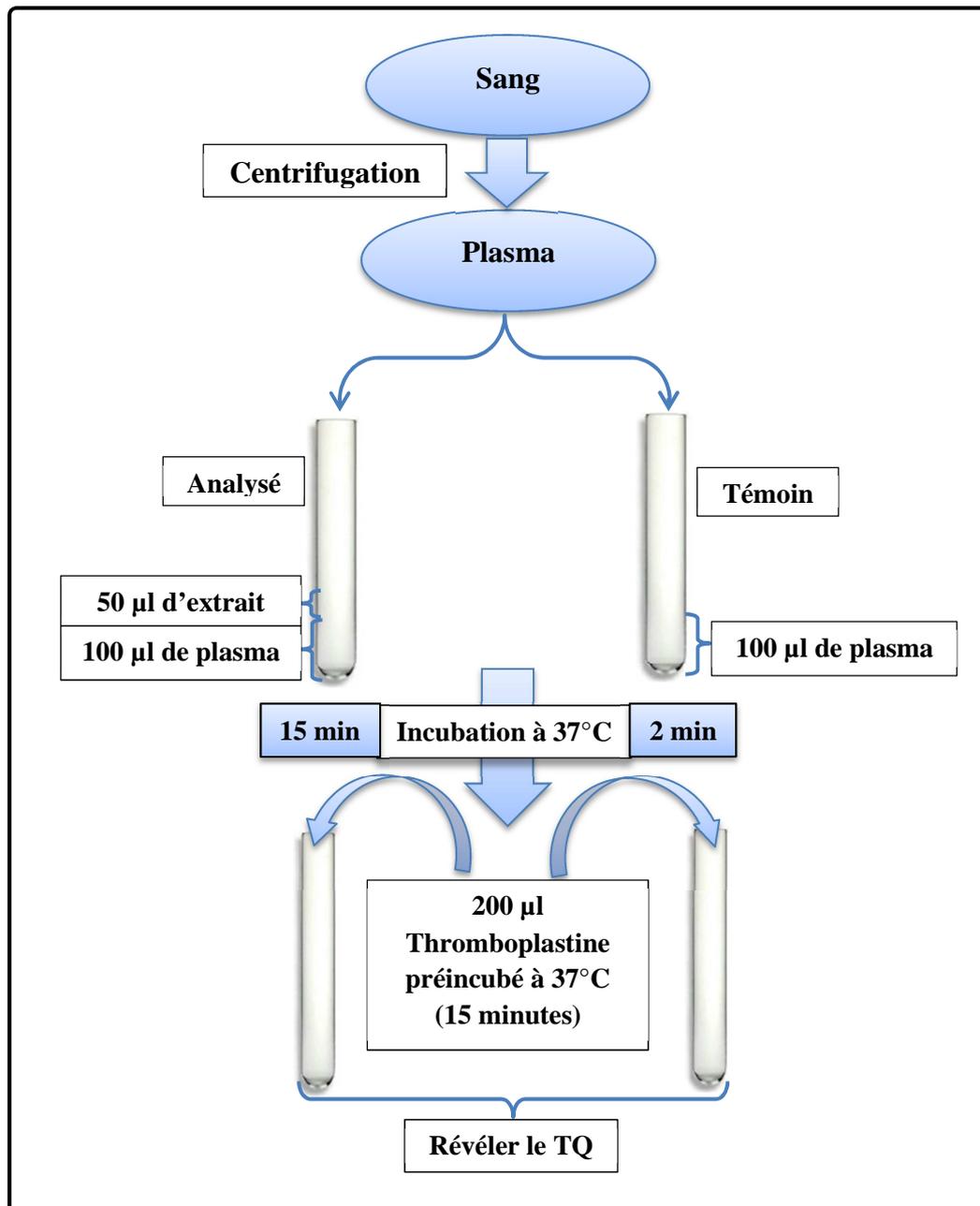
Le temps qui s'écoule jusqu'à la formation du caillot fibrineux est alors mesuré manuellement à l'aide d'un chronomètre qui est déclenché dès l'addition de thromboplastine dans les tubes jusqu'à ce que l'on observe la prise en masse du caillot. Les résultats sont exprimés par le temps de coagulation en seconde (s).

La même opération a été répétée 3 fois dans les mêmes conditions pour chaque variété.



**Photo N° 14 :** Arrêt de chronomètre simultanément avec la formation du caillot.

La méthode de travail que nous avons adoptée est illustrée par la figure suivante:



**Figure N° 24 :** Représentation schématique des étapes d'étude de l'activité anticoagulante.

**3.3. Analyse statistiques:**

Les histogrammes sont tracés par le Microsoft Excel 2010, et les analyses statistiques ont été réalisées par le logiciel SPSS (version 21). Les résultats des tests effectués sont exprimés en moyenne  $\pm$  écart-type SD. La différence entre les différents paramètres est déterminée par le test ANOVA à un critère suivie du test de la Corrélation pour les comparaisons multiples et la détermination des taux de signification. Les valeurs de  $p \leq 0.05$  sont considérées statistiquement significatives.



## *Résultats et discussion*



1. Etude physiologique :

1.1. Etude morphologique :

La caractérisation morphologique de l'olivier est d'une grande importance pour l'identification discriminante des différentes variétés. L'observation se fait sur des échantillons de 40 individus concernant la longueur, largeur, poids et la teneur en eau des feuilles et fruits des cinq variétés.

L'étude de ces caractères a fait ressortir les résultats suivants:

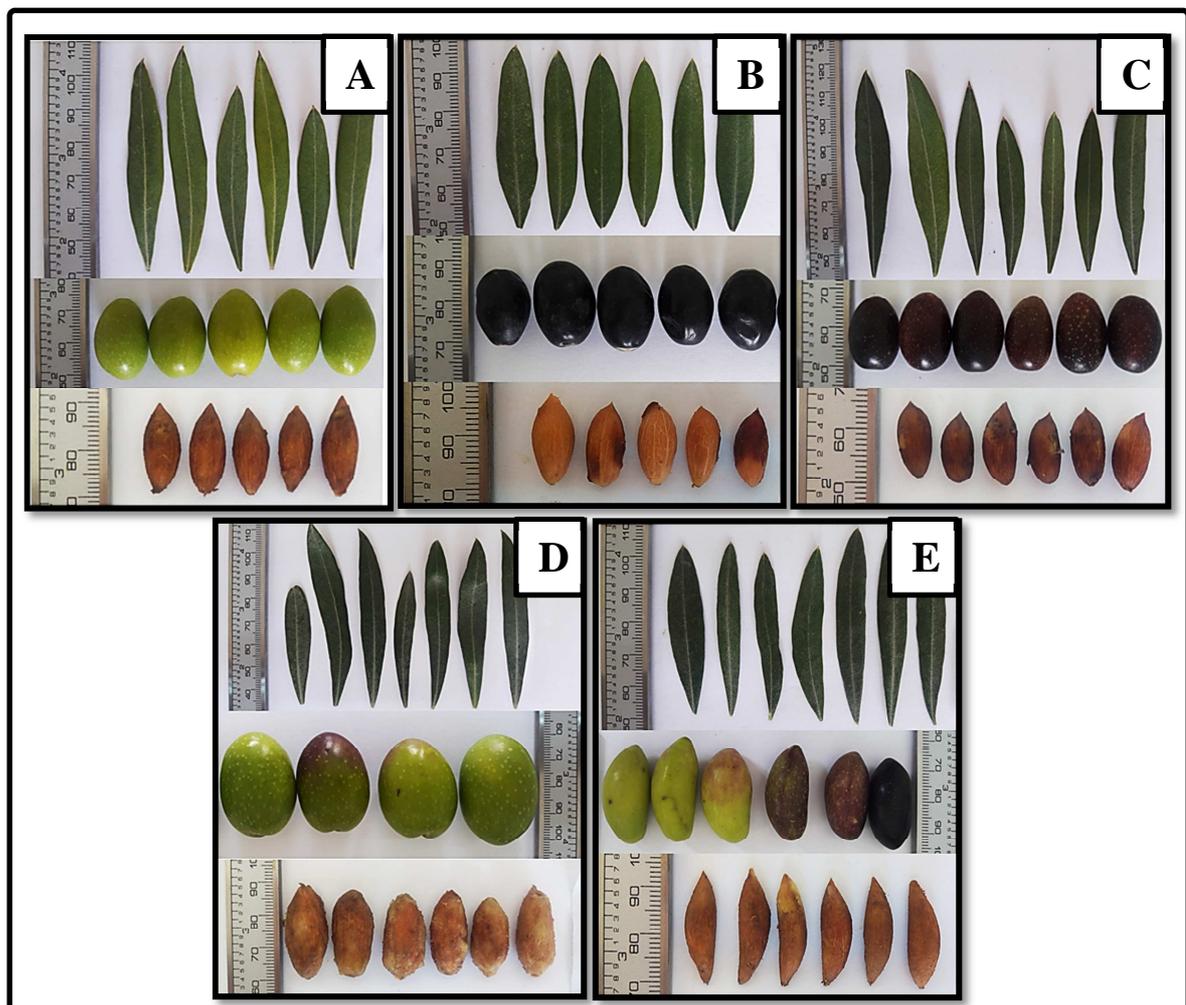


Figure N°25 : Mesures des feuilles, fruits et noyaux de cinq variétés d'olivier.

A: Sigoise. B: Chemlel. C: Rougette. D: Séville. E: Dathier.

**1.1.1. Longueurs moyennes des feuilles, limbes des feuilles, fruits et noyaux:**

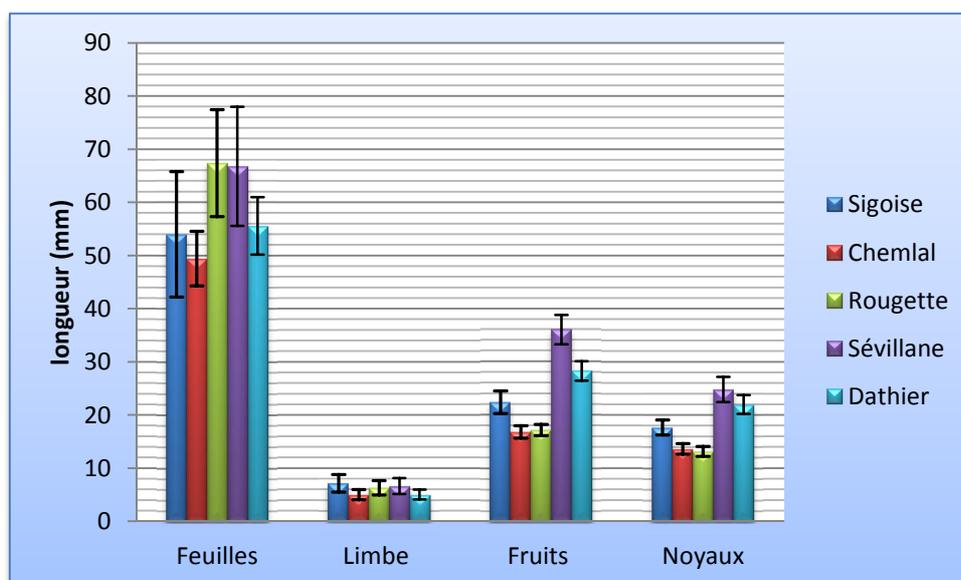
Les résultats obtenus pour la longueur moyenne des feuilles, fruits, limbes des feuilles et noyaux sont regroupés dans le tableau VIII.

**Tableau VIII :** Résultats obtenus pour la longueur moyenne des feuilles, limbes des feuilles, fruits et noyau (mm).

	Feuilles	Limbes	Fruits	Noyaux
<b>Sigoise</b>	53,97 ± 11,79 <sup>a</sup>	7,13 ± 1,68 <sup>a</sup>	22,4 ± 2,12 <sup>a</sup>	17,63 ± 1,40 <sup>a</sup>
<b>Chemlel</b>	49,41 ± 5,15 <sup>a</sup>	5 ± 0,98 <sup>a</sup>	16,8 ± 1,18 <sup>a</sup>	13,63 ± 0,99 <sup>a</sup>
<b>Rougette</b>	67,38 ± 10,06 <sup>a</sup>	6,3 ± 1,36 <sup>a</sup>	17,16 ± 1,03 <sup>a</sup>	13,13 ± 0,95 <sup>a</sup>
<b>Séviglane</b>	66,77 ± 11,21 <sup>a</sup>	6,63 ± 1,51 <sup>a</sup>	36,04 ± 2,74 <sup>a</sup>	24,78 ± 2,37 <sup>a</sup>
<b>Dathier</b>	55,54 ± 5,40 <sup>a</sup>	5 ± 0,93 <sup>a</sup>	28,28 ± 1,84 <sup>a</sup>	21,94 ± 1,77 <sup>a</sup>
<b>Sign</b>	0,480	0,018	0,00	0,00

<sup>a</sup>: La moyenne des résultats réalisés sur un échantillon de 40 individus ± SD.

L'analyse des résultats illustrés dans ce tableau révèle l'existence d'une grande variabilité entre les cinq variétés d'olivier. Ceci est confirmé par l'analyse de la variance à un critère (ANOVA), il se dégage alors une différence significative dans la longueur des feuilles (P<0,5) et hautement significative dans les limbes (P<0,1). Ainsi qu'une différence très hautement significative dans la longueur des fruits et noyaux (P<0,001).



**Figure N°26 :** Résultats relatifs au caractère longueur des feuilles, limbes des feuilles, fruits et noyaux.

La figure N°26, montre que les longueurs des feuilles les plus élevés sont enregistrés chez la variété Rougette (67,38 mm) et la variété Sévillane (66,77 mm), alors que la longueur la plus faible est enregistrée chez la variété Chemlel (49,41 mm).

Ces résultats sont similaires à celles trouvés par **Boukhari (2014)** pour la variété chemlel. Par ailleurs, des résultats analogues ont été obtenus par **Argeson (1999)** pour les variétés Chemlel, Sigoise, rougette et Sévillane.

Ils sont conformes aussi à celles obtenus par **Loussert et Brousse (1987)** et **Bruneton (2009)** qui montrent que la longueur de feuille varie respectivement entre 3-8 cm et 4-10 cm.

Pour la longueur des limbes de feuilles, on remarque des valeurs homogènes et proches pour toutes les variétés, elles varient entre 5 mm pour la variété Chemlel et Dathier, et 7,13 mm pour la variété Sigoise.

Concernant la longueur des fruits, nous constatons que la valeur maximale est notée chez la variété Sévillane (36,04 mm), alors que la valeur minimale est notée chez la variété Chemlel (16,8 mm).

Les valeurs que nous avons trouvées sont validées par les travaux de **Hannachi et al. (2006)** concernant la variété Chemlel. Alors qu'elles sont inférieures à celles notées par **Boukhari (2014)** pour la variété Chemlel et **Hadiddou et al. (2013)** pour la variété Sigoise. Ainsi qu'ils sont supérieurs à celles obtenues par **Laaribi et al. (2012)** qui a travaillé sur variété Chemlel et **Hadiddou et al. (2013)** pour la variété Sévillane.

En comparant la longueur des noyaux des cinq variétés, nous notons que la variété Sévillane représente la valeur la plus élevée (24,78 mm). Par contre, la variété Rougette représente la valeur la plus petite (13,13 mm). Des résultats différents sont obtenus par **Hannachi et al. (2006)** et **Hadiddou et al. (2013)** qui ont travaillé sur les variétés Sigoise, Chemlel et Sévillane.

Dans la présente étude ces différences sont la conséquence du patrimoine génétique et le site géographique, et aussi les conditions climatiques peuvent être responsables de cette différence.

1.1.2. Largeurs moyennes des feuilles, fruits et noyaux:

Les observations concernant la largeur moyenne des feuilles, fruits et noyaux sont résumées dans le tableau IX :

Tableau IX : Largeurs moyennes des feuilles, fruits et noyaux (mm).

	Feuilles	Fruits	Noyaux
<b>Sigoise</b>	10,23 ± 1,52 <sup>a</sup>	13,92 ± 1,23 <sup>a</sup>	6,71 ± 0,65 <sup>a</sup>
<b>Chemlal</b>	13 ± 1,61 <sup>a</sup>	11,05 ± 1,14 <sup>a</sup>	5,55 ± 0,53 <sup>a</sup>
<b>Rougette</b>	13,34 ± 2,72 <sup>a</sup>	12,25 ± 0,63 <sup>a</sup>	6,11 ± 0,38 <sup>a</sup>
<b>Sévigane</b>	10,8 ± 1,88 <sup>a</sup>	25,61 ± 1,53 <sup>a</sup>	10,31 ± 0,83 <sup>a</sup>
<b>Dathier</b>	10,02 ± 1,50 <sup>a</sup>	13,84 ± 1,08 <sup>a</sup>	5,65 ± 0,51 <sup>a</sup>
<b>Sign</b>	0,264	0,647	0,277

<sup>a</sup>: La moyenne des résultats réalisés sur un échantillon de 40 individus±SD.

Ce tableau représente une faible variabilité entre les variétés. L'étude statistique, qui est basée sur l'analyse de la variance à un critère, révèle une différence significative chez les feuilles et les noyaux (P<0,05) ainsi qu'une différence non significative chez les fruits (P>0,5).

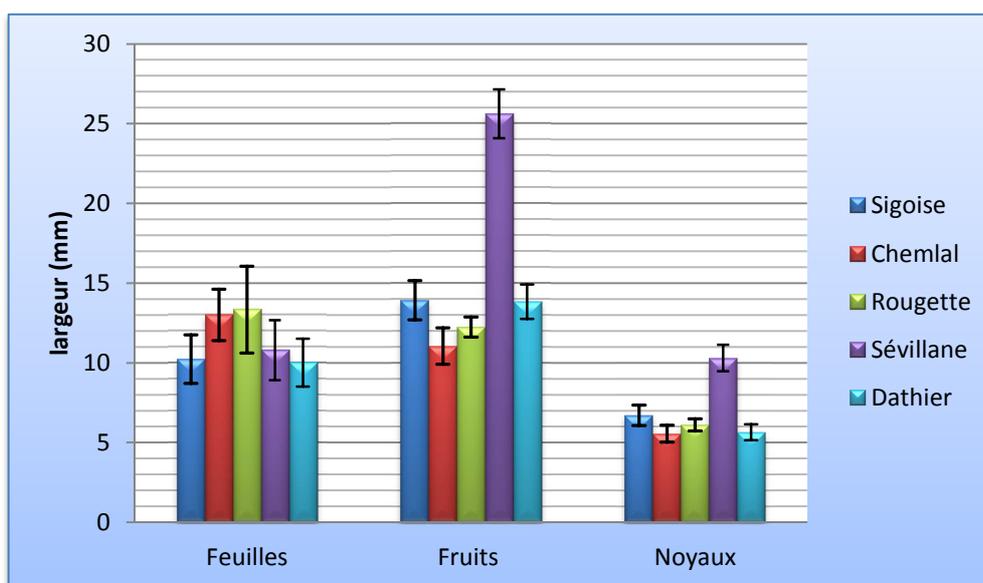


Figure N°27 : Histogramme représente les largeurs moyennes des feuilles, fruits et noyaux.

Au regard des résultats obtenus, nous pouvons ressortir que la largeur des feuilles varie respectivement entre la valeur minimale 10,02 mm de Dathier et la valeur maximale 13,34 mm de Rougette.

Les résultats que nous avons trouvés se concordent à celles trouvés par plusieurs auteurs tels que **Loussert et Brousse (1987)**; **Argeson (1999)** et **Bruneton (2009)**. Ainsi que **Boukhari (2014)** pour la variété Chemlel.

En plus, la largeur des fruits présente des valeurs homogènes et proches pour toutes les variétés sauf la variété Sévillane qui présente une valeur plus élevée (25,61 mm).

Des résultats analogues ont été obtenus par **Hadiddou et al. (2013)** qui ont travaillé sur la variété Sévillane, contrairement à ce qui est trouvé chez la variété Sigoise par les mêmes auteurs, et Chemlel par **Hannachi et al. (2006)** et **Boukhari (2014)** qui ont obtenus des résultats légèrement différents.

Additionnellement à la largeur des feuilles et fruits, la largeur des noyaux varie aussi entre une valeur minimale de Chemlel (5,55 mm) et une valeur maximale de Sévillane (10,31 mm).

Les valeurs obtenues semblent être plus faibles, comparativement à celles rapportées par **Hadiddou et al. (2013)** et **Boukhari (2014)** sur les variétés Sigoise et Chemlel respectivement. Tandis qu'elles sont légèrement supérieures à celles obtenues par **Hadiddou et al. (2013)** pour la variété Sévillane. Par ailleurs, nos résultats trouvés chez la variété Chemlel sont en accord avec ceux de **Hannachi et al. (2006)** qui ont travaillé sur la même variété.

Ces grandes fluctuations entre les résultats peuvent être expliquées par l'influence des facteurs climatiques et le site géographique, ainsi que l'âge des arbres et des rameaux de prélèvement.

### 1.1.3. Poids frais et sec :

#### 1.1.3.1. Fruits :

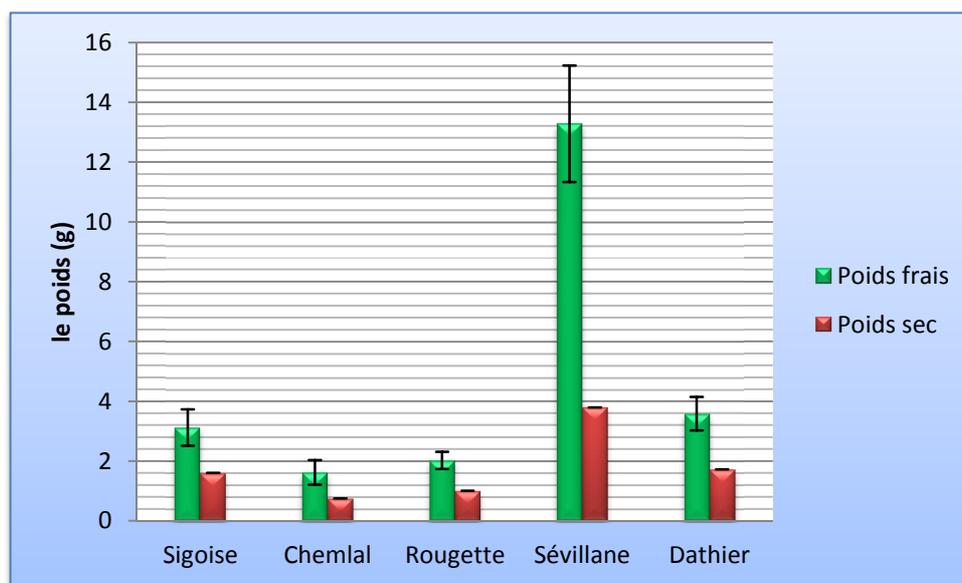
Le tableau X indique les résultats obtenus pour les poids frais et sec moyens des fruits d'olivier :

**Tableau X:** Les résultats obtenus pour les poids frais et sec moyens des fruits d'olivier (g).

	Poids frais	Poids sec
<b>Sigoise</b>	3,12 ± 0,61 <sup>a</sup>	1,6 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Chemlal</b>	1,62 ± 0,41 <sup>a</sup>	0,75 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Rougette</b>	2,02 ± 0,29 <sup>a</sup>	1,01 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Séviglane</b>	13,28 ± 1,95 <sup>a</sup>	3,79 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Dathier</b>	3,58 ± 0,56 <sup>a</sup>	1,72 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Sign</b>	0,017	0,008

<sup>a</sup>: La moyenne des résultats réalisés sur un échantillon de 40 fruits d'olivier ± SD.

Ces résultats montrent une variation remarquable entre les cinq variétés d'olivier, ceci est confirmé par l'analyse de la variance qui révèle une différence hautement significative dans le poids frais et sec des fruits (P < 0,1).



**Figure N° 28 :** Résultats relatifs aux caractères poids frais et sec des fruits.

Les données consignées dans la figure N°28 montrent une grande différence entre le poids frais et le poids sec des fruits chez toutes les variétés. Dont la variété Séviglane présente les poids frais et sec les plus élevées (13,28 g et 3,79g) par rapport aux autres variétés. Tandis que, les valeurs les plus faibles sont notées sur la variété Chemlal (1,62 g et 0,75g). Ce qui explique la quantité d'eau importante dans les fruits.

Les travaux qui ont été faits par **Argeson (1999)**, **Senhaji (2002)**, **Irey (2012)**, **Hadiddou et al. (2013)** et **Boukhari (2014)** sur les variétés Sigoise, Chemlel et Sévillane confirment nos résultats.

Toutefois, il faut signaler qu'il y a d'autres études qui ont obtenus des résultats différents. D'une part, nos valeurs sont supérieures à celles trouvées par **Hannachi et al. (2006)**, **Boukhezna (2008)** et **Hadiddou et al. (2013)** pour les variétés Chemlel et Sévillane. D'autre part, elles sont inférieures à celles obtenus par **Rebour (1948)** et **Argeson (1999)** pour les variétés Chemlel et Rougette.

### 1.1.3.2. Pulpes:

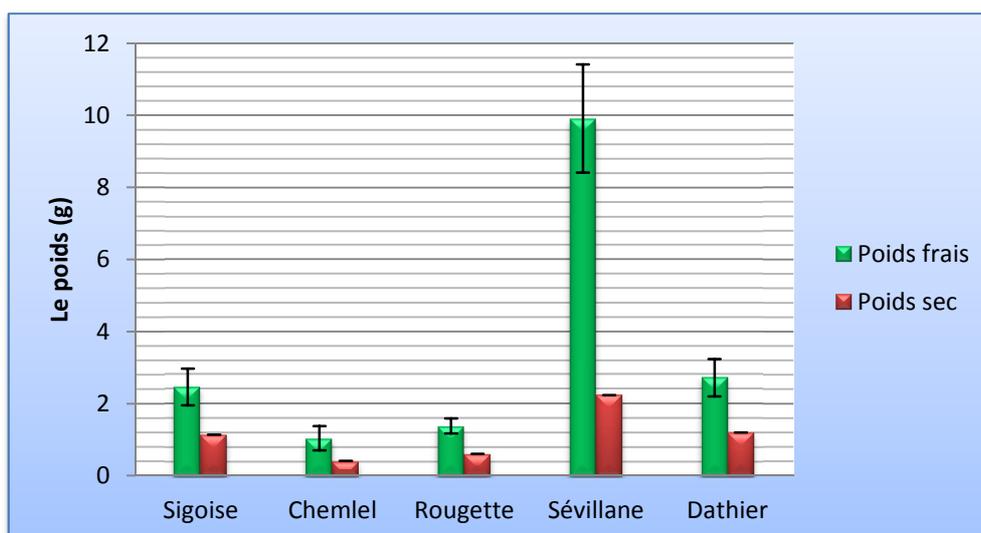
Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

**Tableau XI:** Les poids frais et sec moyens des pulpes d'olivier (g).

Variétés	Poids frais	Poids sec
<b>Sigoise</b>	2,46 ± 0,51 <sup>a</sup>	1,14 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Chemlel</b>	1,04 ± 0,34 <sup>a</sup>	0,41 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Rougette</b>	1,38 ± 0,21 <sup>a</sup>	0,61 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Sévillane</b>	9,91 ± 1,5 <sup>a</sup>	2,24 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Dathier</b>	2,72 ± 0,52 <sup>a</sup>	1,2 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Sign</b>	0,587	0,00

<sup>a</sup>: La moyenne des résultats réalisés sur un échantillon de 40 pulpes d'olivier±SD.

L'analyse de ce tableau nous a permis de recenser une différence non significative pour le poids frais ( $P > 0,5$ ), ainsi qu'une différence très hautement significative pour le caractère poids sec ( $P < 0,001$ ).



**Figure N°29 :** Résultats relatifs aux caractères poids frais et sec des pulpes d’olivier.

Du point de vue variétal, la variété Sévillane présente respectivement le poids frais et sec des pulpes les plus élevées (9,91g et 2,24g) tandis que la variété Chemlel présente les valeurs les plus faibles (1,04g et 0,41g). Des valeurs inférieures ont été obtenues par **Hannachi et al. (2006)** dans le cas de la variété Chemlel.

### 1.1.3.3. Noyaux :

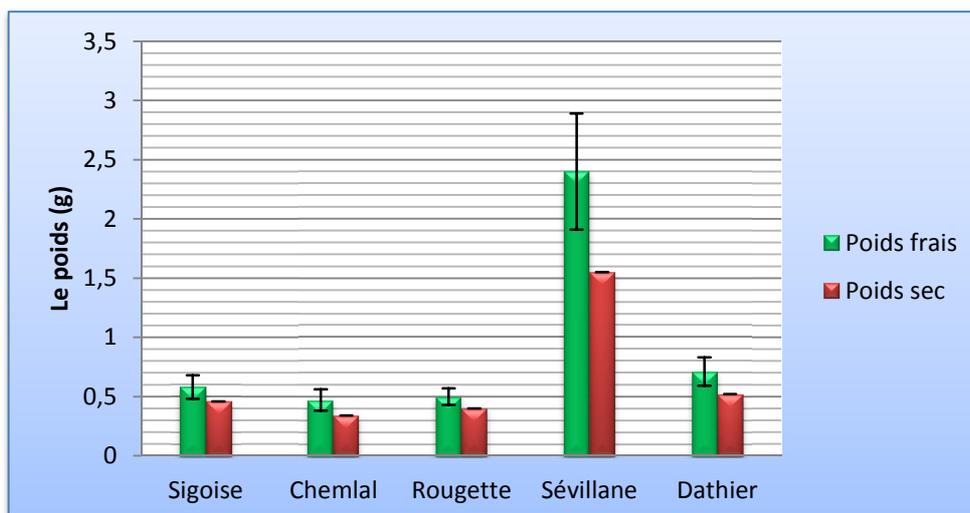
Le tableau XII rassemble les observations concernant les poids frais et sec des noyaux :

**Tableau XII :** Les poids frais et sec des noyaux (g).

	Poids frais	Poids sec
<b>Sigoise</b>	0,58 ± 0,1 <sup>a</sup>	0,46 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Chemlal</b>	0,47 ± 0,09 <sup>a</sup>	0,34 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Rougette</b>	0,5 ± 0,07 <sup>a</sup>	0,4 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Sévillane</b>	2,4 ± 0,49 <sup>a</sup>	1,55 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Dathier</b>	0,71 ± 0,12 <sup>a</sup>	0,52 ± 00 <sup>a</sup>
<b>Sign</b>	0,003	0,03

<sup>a</sup>: La moyenne des résultats réalisés sur un échantillon de 40 individus d’olivier±SD.

L’analyse de la variance réalisée pour le poids des noyaux révèle une différence hautement significative (P<0,1) entre les cinq variétés dans les deux caractères.



**Figure N°30** : Résultats relatifs aux caractères poids frais et sec des noyaux d’olivier.

D’après les résultats de la figure N°30, on remarque une dominance chez la variété Sévillane par des poids frais et sec très élevés (2,4g et 1,55g) alors que les valeurs les plus faibles ont été observée chez la variété Chemlal (0,47g 0,34g).

Les mêmes valeurs ont été trouvées par **Boukhari (2014)** dans le cas de la variété Chemlal. A l’opposé, nos résultats sont supérieurs à celles enregistrées par **Hadiddou et al. (2013)** pour les deux variétés Sévillane et Sigoise, ainsi que **Hannachi et al. (2006)** pour la variété Chemlal.

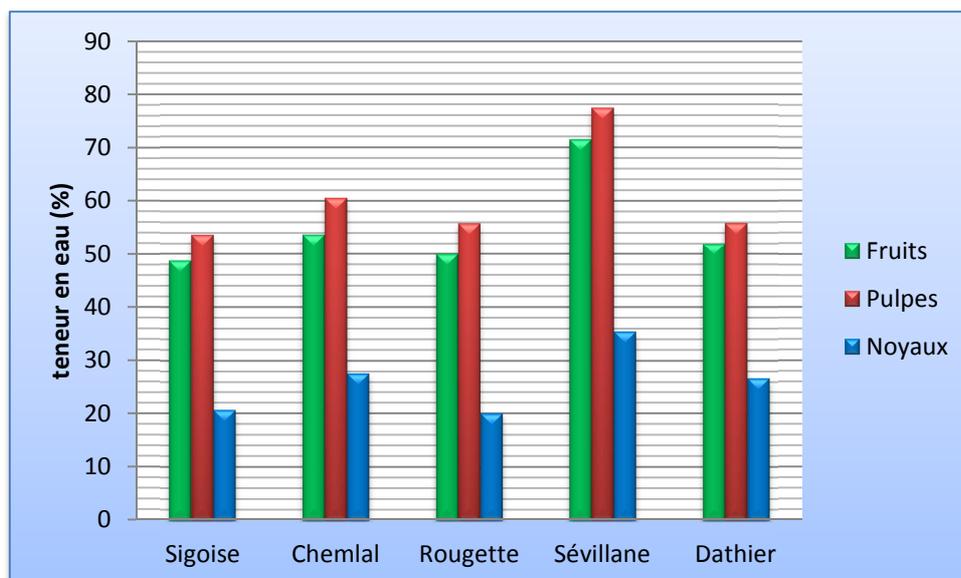
### 1.2.Teneur en eau :

Les teneurs en eau moyennes des fruits, pulpes et noyaux des cinq variétés d’olivier exprimés en pourcentage de poids frais sont données dans le tableau XIII :

**Tableau XIII** : Les teneurs en eau moyennes des cinq variétés d’olivier (%).

	Sigoise	Chemlal	Rougette	Sévillane	Dathier
<b>Fruits</b>	48,72	53,70	50,00	71,46	51,96
<b>Pulpes</b>	53,66	60,58	55,80	77,40	55,88
<b>Noyaux</b>	20,69	27,66	20,00	35,42	26,76

Ces résultats montrent une variation remarquable entre les cinq variétés d’olivier (Sigoise, Chemlal, Rougette, Sévillane et Dathier).



**Figure N°31** : Représentation en histogramme des teneurs en eau pourcentages (%).

A la lumière des résultats obtenus, nous pouvons dire que les pulpes d'olive possèdent une teneur très élevée en eau entre 53,66% et 77,40%.

En comparant la teneur en eau des cinq variétés, on observe que la variété Sévillane présente une dominance dans les valeurs moyennes de teneur en eau des fruits, pulpes et noyaux (71,46%, 77,40% et 35,42% respectivement). Par ailleurs, les valeurs minimales sont remarquées chez la variété Chemlal (53,70%, 60,58% et 27,66% respectivement).

Ces teneurs sont supérieures à celles trouvées par **Rotondi et al. (2003)** et **Lumaret et al. (2004)** qui ont montré que l'eau représente 50% du poids de pulpe. Par ailleurs, ces pourcentages sont proches à ceux obtenus par **Manallah (2012)**, qui a travaillé sur la variété Bouchouk et Khanfes, à part la variété sévillane qui possède une teneur en eau plus élevée.

les caractères pomologiques des fruits d'olive sont influencés par le patrimoine génétique et par le site géographique (**Cimato, 1990; Ben Temime et al., 2006**). Chaque individu, dans son milieu, exprime différemment ses potentialités génétiques ce qui se traduit par une importante variabilité intra-variétale (**Hannachi et al., 2008**).

En effet, l'analyse de la matrice des corrélations réalisée pour les paramètres morphologiques révèle l'existence des corrélations généralement forte et positive entre les paramètres pomologiques (**Annexe**).

### 1.3. Détermination du pH :

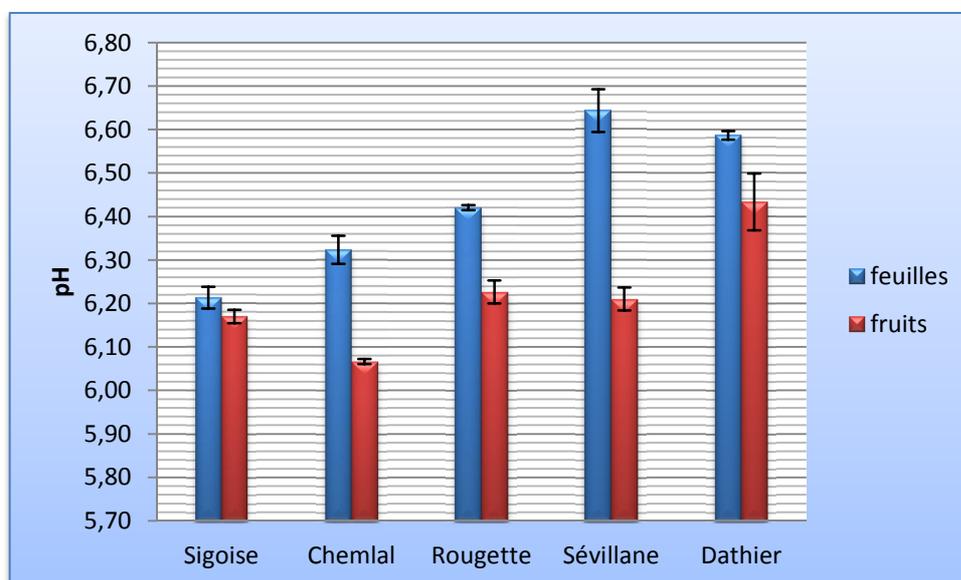
Dans cette partie, on s'intéresse à étudier le degré de variation du pH entre les cinq variétés. Les valeurs de pH révélés sont rassemblées au sein de tableau XIV :

**Taleau XIV** : Les valeurs de pH révélés des feuilles et fruits d'olivier.

	Sigoise	Chemlal	Rougette	Sévilleane	Dathier	Sign
<b>feuilles</b>	6,21 ± 0,03 <sup>a</sup>	6,32 ± 0,03 <sup>a</sup>	6,42 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,64 ± 0,05 <sup>a</sup>	6,59 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,339
<b>Fruits</b>	6,17 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,07±0,005 <sup>a</sup>	6,23 ± 0,02 <sup>a</sup>	6,21 ± 0,02 <sup>a</sup>	6,43 ± 0,06 <sup>a</sup>	0,096

<sup>a</sup>: La moyenne des résultats réalisés sur 3 échantillons d'olivier±SD.

Ce tableau représente une variabilité entre les cinq variétés. L'étude statistique qui est basée sur l'analyse de la variance à un critère, révèle une différence significative dans les feuilles (P<0,5), ainsi qu'une différence hautement significative dans les fruits (P<0,1).



**Figure N°32** : Histogramme représentant les valeurs de pH des feuilles et fruits

D'après la figure N°32, il est notable que les valeurs du pH des feuilles sont plus élevées que celles des fruits, dont les valeurs du pH des feuilles varient entre 6,21 pour

Sigoise et 6,64 pour Sévillane, alors que les valeurs du pH des fruits varient entre 6,07 pour Chemlel et 6,43 pour Dathier.

Les résultats que nous avons trouvés sont validés par les travaux de **Kaskoos (2013)** qui a travaillé sur les feuilles d'olivier. Par ailleurs, des résultats différents ont été obtenus par **Balatsoras *et al.* (1997)** pour les feuilles, ainsi que **Mejri (2007)** et **Iguerzaziz (2012)** qui ont travaillé sur les fruits d'olivier.

Ces différences entre les résultats peuvent être expliquées par la variabilité entre les variétés examinées, et l'état de maturation, ainsi que la méthode de détermination du pH qui peut être aussi responsable de cette différence.

## 2. Etude Biochimique :

### 2.1. Teneur en polyphénols:

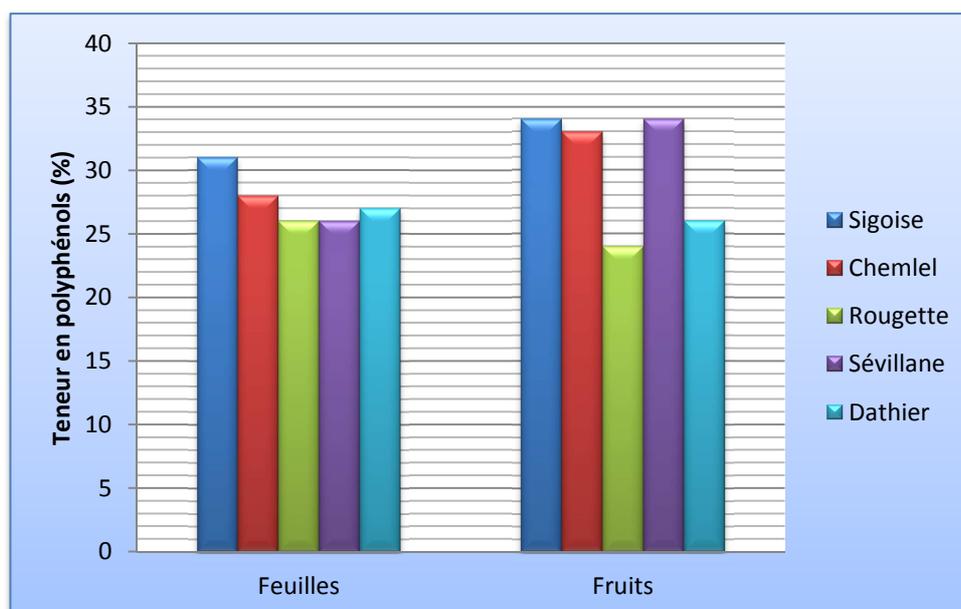
L'extraction des polyphénols à partir du broyat de pulpe et feuille séchée d'olivier a permis d'obtenir des extraits de couleur marron foncé.

Les résultats des teneurs en composés polyphénoliques des extraits sont reportés en pourcentage de la matière sèche dans le tableau qui suit:

**Tableau XV :** Les résultats des teneurs en polyphénols des extraits de feuilles et fruits (%).

	<b>Sigoise</b>	<b>Chemlel</b>	<b>Rougette</b>	<b>Sévillane</b>	<b>Dathier</b>
<b>Feuilles</b>	31	28	26	26	27
<b>Fruits</b>	34	33	24	34	26

D'après les résultats obtenus, on note une variabilité entre les cinq variétés d'olivier (Sigoise, Chemlel, Rougette, Sévillane et Dathier).



**Figure N°33 :** Représentation en histogramme des teneurs en polyphénols des extraits des feuilles et fruits d'olivier.

D'après les valeurs des teneurs en polyphénols des extraits des feuilles et fruits étudiés, qui sont rassemblés dans le tableau XV et représentées par la figure N°33, on s'aperçoit clairement que l'extraction méthanolique a donné un rendement de polyphénols plus élevé varie d'une variété d'olivier à une autre. Dont, les fruits ont donnés le meilleur rendement d'extraction de polyphénol par rapport aux feuilles.

Pour les feuilles, la plus forte teneur en polyphénols revient à la variété Sigoise avec une valeur maximale représente 31% de matière sèche alors que la plus faible teneur en polyphénols revient à la variété Rougette et sévillane avec une valeur minimale représente 26 % de matière sèche

En comparant la teneur en polyphénols des fruits, on remarque que la variété Sigoise et Sévillane possèdent des teneurs en polyphénol plus élevé avec un pourcentage de 34%, alors que la variété Rougette possède la teneur en polyphénol la plus faible avec un pourcentage de 24%.

Au regard de ces données, la variété Sigoise peuvent être considérées comme très riches en polyphénols par contre la variété Rougette représente la teneur la plus basse.

Les teneurs en polyphénols que nous avons trouvés sont en accord avec certaines sources de référence tel que **Mylonaki et al. (2008)** qui ont assuré que la teneur en

polyphénol peut dépasser les 25% de matière sèche et **Garcia-Gomez et al. (2003)** qui ont montré que la teneur en lignine représente 30,4% par rapport à la matière sèche.

Il faut signaler que nos résultats sont supérieurs à celles obtenus par **Altiok et al. (2008)**, **Boudhrioua et al. (2009)** et **Malheiro et al. (2011)**.

Les variations des teneurs en polyphénols observés peuvent être due à la différence du degré de maturité des olives avant trituration, mais dépend également de la variété et de la zone géographique (**Garcia et al., 2003**).

### 3. Activité anticoagulante :

Lors de cette étape, la capacité anticoagulante des différents extraits polyphénoliques des feuilles et fruits d'olivier vis-à-vis de la voie exogène de la coagulation par le test TQ a été évaluée au temps d'incubation optimal fixé de 15 minutes.

On a utilisé ce test classique communément connu sous le nom de taux de prothrombine (TP), qui explore la voie extrinsèque de la coagulation sanguine où le facteur tissulaire (thromboplastine) est le déclencheur de cette voie (**Tripodi, 2009**).

Dans le but de rechercher d'un allongement au niveau du temps de coagulation qui se définit par une activité anticoagulante des extraits d'olivier, ce test est réalisé selon la méthode d'**Athukorala et al. (2007)**.

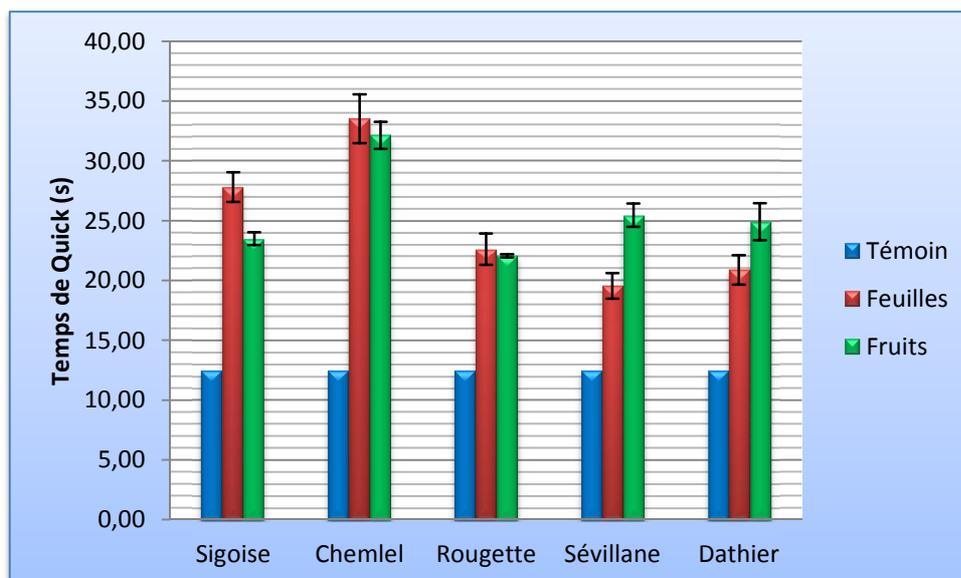
Les résultats obtenus pour l'activité anticoagulante sont regroupés dans le tableau XVI.

**Tableau XVI :** Les résultats obtenus pour l'activité anticoagulante (s).

	<b>Sigoise</b>	<b>Chemlel</b>	<b>Rougette</b>	<b>Séville</b>	<b>Dathier</b>	<b>Sign</b>
<b>Feuilles</b>	27,80 ± 1,24 <sup>a</sup>	33,51 ± 2,04 <sup>a</sup>	22,61 ± 1,30 <sup>a</sup>	19,55 ± 1,07 <sup>a</sup>	20,88 ± 1,24 <sup>a</sup>	0,000
<b>Fruits</b>	23,49 ± 0,53 <sup>a</sup>	32,13 ± 1,13 <sup>a</sup>	22,05 ± 0,13 <sup>a</sup>	25,45 ± 0,97 <sup>a</sup>	24,90 ± 1,54 <sup>a</sup>	0,000

<sup>a</sup>: La moyenne des résultats réalisés sur 3 essais±SD.

L'analyse de ces résultats révèle l'existence d'une grande variabilité entre les valeurs de TQ de cinq variétés d'olivier. Ceci est confirmé par l'analyse de la variance (ANOVA), il se dégage alors une différence très hautement significative dans le TQ à la présence des extraits polyphénoliques des feuilles et fruits (P<0,001).



**Figure N°34:** L'effet des extraits polyphénoliques des feuilles et fruits sur le TQ.

D'une manière générale, on peut remarquer clairement que tous les extraits polyphénoliques étudiés exercent une activité anticoagulante. Mais les résultats montrent une variation remarquable des valeurs de cette activité par rapport au témoin.

En présence d'extraits polyphénoliques des feuilles, on note qu'il y a un allongement de TQ de l'ordre de 21,01s, 15,30s, 10,11s, 8,38s et 7,05s en comparant à celui du témoin (12,5 s) notés respectivement chez les variétés Chemlel, Sigoise, Rougette, Dathier, et Sévillane.

Par ailleurs, en présence d'extraits polyphénoliques des fruits on observe que les allongements de TQ les plus élevés sont enregistrés chez la variété Chemlel (19,63s) et Sévillane (12,95 s) suivit par la variété Dathier (12,40 s). Ensuite viennent les variétés Sigoise et Rougette par des allongements de l'ordre de 10,99 s et 9,55 s respectivement.

En comparant le TQ des extraits de feuilles et fruits, on remarque que l'effet anticoagulant des feuilles est relativement élevé par rapport aux fruits.

Une étude similaire réalisée par **Manallah (2013)** qui a travaillé sur les extraits polyphénoliques des fruits des deux variétés d'olivier (Khenfas et Bouchouk) a été obtenus des résultats de TQ légèrement supérieurs par rapport à nos résultats (34.6s et 40.1s respectivement).

Ces différences entre les résultats peuvent être expliquées par la variabilité entre les variétés examinées, le réactif utilisé, et la méthode d'extraction des polyphénols qui peut être aussi responsable de ces différences.

Par ailleurs, des études récentes réalisées par **Lemaoui (2011)** concernant l'évaluation de l'activité anticoagulante *in vitro* des huiles essentielles des graines de *Nigella sativa* L a montré que ces huiles riches en polyphénols peuvent provoquer un prolongement au niveau du temps de coagulation.

Toutefois, il faut signaler qu'il y avait d'autres composés doués aussi de cet activité, tels que les peptides (**Mieszczanek et al., 2004**), les glycoprotéines, les coumarines (**Zhou et al., 2009**), quelques tannins (**Bae, 2011**) et les polysaccharides (**Youmbai, 2015**). De ce fait ces études donnent espoir pour le développement des suppléments alimentaires qui contribuent à la prévention des thromboses.



## *Conclusion et perspectives*



## **Conclusion et perspectives**

L'olivier (*Olea europaea* .L) est l'un des arbres majeurs qu'il est utilisé depuis l'antiquité comme étant une plante aromatique et médicinale, et considéré comme un réservoir de composés naturels à haute valeur thérapeutique.

Le présent travail s'inscrit dans le cadre d'étude des caractères physiologiques et l'évaluation *in vitro* de l'activité anticoagulante des polyphénols extraites de feuilles et fruits de cinq variétés d'olivier (*Olea europaea* .L). Les résultats de cette étude nous a permis de mettre en évidence une variabilité intéressante pour la grande majorité des paramètres étudiés.

L'étude physiologique de feuilles et fruits d'olivier montre des différences entre les cinq variétés étudiées de point de vue morphologique, ainsi que en teneur en eau. Dont, une dominance est enregistrée chez la variété Sévillane dans presque tous les caractères physiologiques.

D'après les résultats obtenus pour la mesure du pH, il ressort que les feuilles et fruits d'olivier présentent un pH légèrement acide varie entre 6,07 et 6,42.

L'extraction méthanolique des composés phénoliques nous a permis de déduire que les feuilles et fruits d'olivier sont des sources prometteuses et riches en polyphénols avec des rendements importantes. Par ailleurs, les résultats obtenus montrent que les feuilles sont relativement riches en polyphénols par rapport aux fruits, dont l'extrait de la variété Sigoise présente la plus forte teneur en polyphénols avec une valeur de 31% pour les feuilles et 34% pour les fruits.

L'activité anticoagulante de ces extraits polyphénoliques a été évaluée *in vitro* en utilisant le test de TQ qui affirme que les polyphénols exercent une grande activité anticoagulante sur la voie exogène de la coagulation avec une différence très hautement significative entre les cinq variétés étudiés. En effet, nous avons remarqué que les extraits polyphénoliques des feuilles et fruits de la variété Chemlel présentent une capacité anticoagulante très intéressante avec un temps d'allongements de TQ de 21,01s et 19,63s en présence d'extraits polyphénoliques des feuilles et fruits respectivement.

A la lumière de ces résultats, il ressort que les extraits polyphénoliques des feuilles et fruits d'olivier peuvent être utilisés pour la prévention de la thrombose, et comme anticoagulants naturels dans les industries alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques.

En fin, nous pouvons dire que cette étude est l'une de très peu travaux sur l'évaluation de l'activité anticoagulante d'extraits polyphénoliques d'olivier, donc ces résultats importants restent préliminaires et nécessitent d'encourager des études complémentaires et approfondies. Ainsi, de nombreuses perspectives peuvent être envisagées :

- Des études *in vivo* sur des animaux de laboratoire seront souhaitables pour l'évaluation des activités anticoagulantes et antiplaquettaires des extraits polyphénoliques des feuilles et fruits d'olivier.
- L'estimation de l'activité anticoagulante et de la teneur en composés polyphénoliques issus de différentes sources: des rameaux, d'écorce, des racines, de grignon, de margine et d'huile d'olive.
- L'application d'autres tests pour l'estimation de l'activité anticoagulante tels que le test de céphaline Kaolin (TCK).
- Identification des composés phénoliques responsables de cette activité.



## *Références bibliographiques*



1. **Abaza L, Talorete T.P, Yamada P, Kurita Y et Zarrouk M, 2007.** Induction of Growth Inhibition and Differentiation of Human Leukemia HL-60 Cells by Tunisian Gerboui Olive Leaf Extract. *Biosci Biotechnol Biochem*, 71: 1306-1312. In: **Ben Salah et al., 2012.** Study of Phenolic Composition and Biological Activities Assessment of Olive Leaves from different Varieties Grown in Tunisia. *Med chem* 2:5 p: 1.
2. **Ahmim M, 2006.** Nature et biodiversité algérienne. <http://www.biodalgerie.populus.org/rub/7>.
3. **Aiach M, Alhenc-Gelas M, Borgel D, Emmerich J, Gandrille S et Picard V, 2006.** Mutations des protéines de la coagulation et thromboses. *Medecine/Sciences*, 22: 985-9.
4. **Akowauh G.A, Zhari I, Norgyati I, Sadikun A et Khamsah S.M, 2004.** The effects of different extraction solvents of varying polarities on polyphenols of *Orthosiphon stamineus* and evaluation of the free radical-scavenging activity. *Food chemistry*, 87: 559-566.
5. **Allain P, 2008.** Médicaments et coagulation. *Les médicaments*, 3<sup>ème</sup> édition CDM. 500 pp.
6. **Altiok E, Baycin D, Bayraktar O et Ulku S, 2008.** Isolation of polyphenols from the extracts of olive leaves (*Olea europaea* L.) by adsorption on silk fibroin. *Edit Sep. Purif. Technol*, 62(2), 342-348.
7. **Archer W.R et Lamarche B, 2003.** High carbohydrate and high monounsaturated fatty acid diets similarly affect LDL electrophoretic characteristics in men who are losing weight. *J Nutr*;133 (10):3124-9.
8. **Argeson L, 1999.** L'olivier dans le monde, Edition Luis Gérard, 55p.
9. **Arne S et Menche N, 2004.** Anatomie, physiologie, biologie. 2<sup>ème</sup> édition Maloine, 454 pp.
10. **Aruoma O.L, Deiana M, Jenner A, Halliwell B, Kaur H, Banni S, Corongiu F. P, Dessi A.M, et Aeschbach R, 1998.** Effect of hydroxytyrosol on 87 oxidative DNA damage and on low-density lipoprotein oxidation in vitro *J. Agric. Food Chem.* p: 5181 -5187.
11. **Association Française Interprofessionnelle de l'Olive (AFIDOL), 2015.** <http://blog.tramier.fr/a-la-une/lolivier-dans-le-monde>.

12. **Aubry P et Halna du Fretay X, 2010.** Traitements antithrombotiques du syndrome coronarien aigu avec sus-décalage ST. *Annales de Cardiologie et d'Angéologie*, 59: 335-343.
13. **Audigie C.L, 1978.** Manipulation d'analyse biochimique. Ed Doin. Paris, p: 27-74.
14. **Bae J.S, 2011.** Antithrombotic and profibrinolytic activities of phloroglucinol. *Food and Chemical Toxicology*, 49:1572–1577.
15. **Bahorun T, 1997.** Substances Naturelles actives. La flore Mauricienne une source d'approvisionnement potentielle. Edition Food and Agricultural Research council Mauritias. P:83-94.
16. **Balasundram N, Sundram K et Samman S, 2006.** Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential use. Edition Food Chem, 99: 191–203.
17. **Balatsouras G, Brighigna A, Doutsias G et Fernandez A.G, 1997.** Encyclopédie Mondiale de l'Olivier (COI). Edition Madrid, Espagne. P: 309.
18. **Bartolozzi F et Fantanazza G, 1999.** Assessment of frost tolerance in olive (*Olea europaea* L). *Sci. Hort*, 81: 309-319.
19. **Batty P et Smith G, 2010.** Anticoagulation. *Surgery*, 28 (6): 243-247.
20. **Bauters C, 2002.** Athérombose : un même processus pour différents territoires artériels?. *Annales de cardiologie et d'angéologie*, 51 : 177–180.
21. **Belaj A, Trujillo I, De la Rosa R et Rallo L, 2001.** Polymorphism and Discrimination Capacity of Randomly Amplified Polymorphic Markers in an Olive Germplasm Bank. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 126(1):64–71.
22. **Belkheiri N, 2010.** Dérives phénoliques à activités Antiathérogènes. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse, 188 pp.
23. **Ben Temime S, Campeol E, Cioni P.L, Daoud D et Zarrouk M, 2006.** Volatile compounds from Chetoui olive oil and variations induced by growing area. Edition Food Chemistry, 99: 315–325.
24. **Benhayoun G et Lazzeri Y, 2007.** L'olivier en Méditerranée: du symbole à l'économie. Editions Harmattan. Paris, P: 17.
25. **Bensouna H, 2014.** Production des plantes d'olivier par bouturage et greffage dans la pépinière de saf-saf Tlemcen. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Agronomie. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen, p: 19.
26. **Bernard D, 2004.** Médecine vasculaire. 2<sup>ème</sup> édition, 498 pp.

27. **Boisseau M.R, 1996.** Données actuelles sur l'hémostase. *Phlébologie*, 42 (2) : 175 – 186.
28. **Bondia-Pons I, Aura A.M, Vuorela S, Kolehmainen M, Boudhrioua N, Bahloul N, Ben Slimen I et Kechaou N, 2009.** Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. *Industrial crops and products*, 29: 412-419.
29. **Boskou D, 2009.** *Olive Oil. Minor Constituents and Health*, Edition CRC Press. Boca Raton London New York, p:1-246.
30. **Boudhrioua N, Bahloul N, Ben Slimen I et Kechaou N, 2009.** Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. *Edit industrial crops and products*, 29, 412-419.
31. **Boukhari R, 2014.** Contribution à l'analyse génétique et caractérisation de quelques variétés d'olivier et l'influence de l'environnement sur leurs rendements au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de magister en agronomie. Université Abou Beker Belkaid. Tlemcen. 86 pp.
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), En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne. Université Kasdi Merbah. Ouargla. P: 42.
33. **Brenes M, Garcia A, Dobarganes C, Velasco J et Romero C, 2002.** Influence of thermal treatments simulating cooking processes on the polyphenol content in virgin olive oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, p:5962-5967.
34. **Brothwell Don H et Patricia T, 1969.** *Food and antiquity*, Edition Frederick A. Praeger, p: 153.
35. **Bruneton J, 1999.** *Pharmacognosie: Phytochimie Plantes Médicinales. Techniques et Documentation*, 3<sup>ème</sup> Edit Lavoisier, Paris. P: 120, 227-494.
36. **Bruneton J, 2009.** *Pharmacognosie. phytochimie. plantes médicinales.* 4<sup>ème</sup> édition. Lavoisier, pp. 717-719.
37. **Cambus JP, 2002.** *Physiologie de l'hémostase.* P: 2, 3.
38. **Cantini C, Cimato A et Graziano S, 1999.** Morphological evaluation of olive germplasm present in Tuscany region. *Euphytica* 109:173–181.
39. **Caquet R, 2004.** *250 examens de laboratoire: prescription et interprétation.* 9<sup>ème</sup> Ed, Masson. Paris, p: 388-389.

40. **Cardoso J.M.S, Felix M.R, Clara M.I.E et Oliveira S, 2005.** The complete genome sequence of a new necrovirus isolated from *Olea europaea* L. Arch. Virol, 150: 815-823.
41. **Carrion Y, Ntinou M et Badal E, 2010.** *Olea europaea* L. in the North Mediterranean Basin during the Pleniglacial and the Early–Middle Holocene. Quaternary Science Reviews. 29 : 952–968.
42. **Cimato A, 1990.** Effect of agronomic factors on virgin olive oil quality. Edition Olivae, 31: 20-31.
43. **Civantos L, 1998.** L'olivier, l'huile d'olive et l'olive, Edition Conseil Oléicole International, Madrid/Espagne. 130 pp.
44. **Claros M.G, Crespillo R, Aguilar M.L et Canovas F.M, 2000.** DNA fingerprinting and classification of geographically related genotypes of olive-tree (*Olea europaea* L.). Euphytica, 116: 131-142
45. **Conseil Oléicole International, 2013.** <http://www.internationaloliveoil.org/web/aafrances/corp/AreasActivitie/economics/AreasActivitie.html>.
46. **Cook N.C et Sammam S, 1996.** Flavonoids-chemistry, metabolism; cardioprotective effects, and dietary sources. J Nutr Biochem. P: 66-76.
47. **Corti, R, Hutter, R, Badimon J et Fuster V, 2004.** Evolving concepts in the triad of atherosclerosis, inflammation and thrombosis. J Thrombosis Thrombolysis, 17:35-44.
48. **Cronquist A, 1988.** The Evolution and Classification of Flowering Plants, 2<sup>ème</sup> Ed The New York Botanical Garden, Bronx, N.Y USA. 555 pp.
49. **Daoudi L, 1994.** Etude des caractères végétatifs et fructifères de quelques variétés d'olives locales et étrangères cultivées à la station expérimentale de Sidi-Aiche (Bejaia), Thèse de Magistère, Inst, Nat, Agr, El-Harrach, p: 130.
50. **De Barry N, 1999.** L'Abécédaire de l'huile d'olive. Éd Flammarion, France. p: 86.
51. **Decourcelle P, 2009.** Les anticoagulants: mise au point en 2009. Thèse de doctorat. Université Henri Poincare - Nancy 1. P : 23
52. **Derbel S et Ghedira K, 2005.** Phytothérapie et nutrition : Les phytonutriments et leur impact sur la santé. Phytothérapie. 1: 28-34.
53. **Diagne M, 1998.** Contrôle biologique du traitement anticoagulant (chez 100 malades recrutés à la clinique cardiologique de l'hôpital Aristide le dantec). Thèse de doctorat. Université cheikh Anta Diop de Dakar. P :3.

54. **Diaz A, Rallo P et De la Rosa R, 2006.** Self and cross incompatibility mechanism: a strategy to ensure high variability in olive populations. *Olea europaea L*, 25: 29-35.
55. **Dicko M.H, Gruppen H, Traoré A.S, Voragen A.G.J et Van Berkel W.J.H, 2006.** Phenolic compounds and related enzymes as determinants of sorghum for food use. *Biotechnology and Molecular Biology Review* 1 (1), 21-38.
56. **Ekoumou C, 2003.** étude phytochimique et pharmacologique de 5 recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et de la cystite. Thèse de doctorat. Université de Bamako. P : 36.
57. **Erbay Z et Icier F, 2009.** Optimization of hot air drying of olive leaves using response surface methodology. *Journal of Food Engineering*, 91, 533-541.
58. **Erdman J.W, Balentine D, Arab L, Beecher G, Dwyer J.T, Folts J, Harnly J, Hollman P, Keen C.L, Mazza G, Messina M, Scalbert A, Vita J, Williamson G et Burrowes J, 2007.** Flavonoids and heart health: proceedings of the ILSI North America Flavonoids Workshop, Washington, DC. *J Nutr*;137 (3):718-37.
59. **Esposito K et Marfella R, 2004.** Effect of a Mediterranean style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. *JAMA*; 292(12):1440-6.
60. **Fabbri A et Benelli C, 2000.** Flower bud induction and differentiation in olive. *J. Hort. Sci. Biotech*, 75: 131-141.
61. **Fantanazza G et Baldoni L, 1990.** Proposition pour un programme d'amélioration génétique de l'olivier, *Revue Olivae*; (34): 32-39.
62. **Fantanazza G et Preziosi P, 1969.** L'olivee le basse temperature. Osservazioni su 37 cultivar dell olio 20 cultuvar da tavola. *L'Italia Agricola*, 106: 7-8.
63. **Fantanazza G, 1988.** Comment cultiver en vue de la qualité de l'huile. In revue *Olivae*; (24): 31-34.
64. **Fegeros K, Zervas G, Apsokardos F, Vastardis J et Apostolaki E, 1995.** Nutritive evaluation of ammonia treated olive tree leaves for lactating sheep. *Small Ruminant Research*, 17: 9-15.
65. **Fleuriet A, Jay-Allemand C et Macheix J.J, 2005.** Composés phénoliques des végétaux un exemple des métabolites secondaires d'importance économique. *Presses polytechniques et universitaires romandes*. pp: 121-216.

66. **Garcia-Gomez A, Roig A et Bernal M.P, 2003.** Composting of the solid fraction of olive mill wastewater with olive leaves: organic matter degradation and biological activity. Edition Bioresource Technology, 86, 59-64.
67. **Gausсен H, 1982.** Précis de botanique, tome 2, 2<sup>ème</sup> Ed Paris: Masson, p: 579.
68. **Gaussorgues R, 2009.** L'olivier et son pollen dans le bassin méditerranéen. Un risque allergique ? Revue française d'allergologie, 49 : 2-6.
69. **Ghestem A, Seguin E, Paris M et Orecchioni A.M, 2001.** Le préparateur en pharmacie dossier 2<sup>ème</sup> Ed TEC&DOC. Paris. pp: 275.
70. **Girardel J.M et Samama C.M, 2006.** Les nouveaux antithrombotiques: une thérapeutique en mutation, des perspectives d'avenir New anticoagulant agents: the present and the future. Réanimation, 15: 117-123.
71. **Giullin M.C, 1985.** La coagulation : physiologie et exploration EMC. SAN. 13000 C140, 4-1985, p: 8.
72. **Gresele P, Cerletti C, Guglielmini G, Pignatelli P, De Gaetano G et Violi F, 2011.** Effects of resveratrol and other wine polyphenols on vascular function: an update. J. of Nutr. Biochem, 22: 201-211.
73. **Habauzit V et Horcajada M.N, 2008.** Phenolic phytochemicals and bone. Phytochem Rev, 7: 313-344.
74. **Hadiddou A, Oukabli A, Moudaffar C, Mamouni A, Gaboun F, Mekaoui A H'ssaini L et El Fechtali M, 2013.** Evaluation des performances de production de 14 variétés d'olivier (*olea europaea* L.) Nationales et méditerranéennes dans deux systèmes contrastés de culture (pluvial et irrigué) au Maroc. P: 37.
75. **Halfaoui K et Kana N, 2002.** Contribution à l'étude des ressources phytogénétiques algériennes : Caractérisation primaire de la variété « Chemlal » (*Olea europaea* L.) cultivées dans deux régions oléicoles Boghnie (Tizi-Ouzou) et Ighzer- Amokran (Bejaia).Thèse. ing. Agr. Univ. Tizi-Ouzou . p: 114.
76. **Hannachi H, Breton C, Msallem M, Ben El Hadj S, El Gazzah M et Berville A, 2008.** Differences between native and introduced olive cultivars as revealed by morphology of drupes, oil composition and SSR polymorphisms: A case study in Tunisia. Edition Scientia Horticulturae, 116: 280-290.
77. **Hannachi H, Msallemb M, Ben Elhadj S et El Gazzah M, 2007.** Influence du site géographique sur les potentialités agronomiques et technologiques de l'olivier (*Olea europaea* L.) en Tunisie. P: 135-142.

78. **Helft G et Leger P, 2009.** Que retenir de la littérature récente concernant les anti-thrombotiques. What's new on antithrombotics? Annales de Cardiologie et d'Angéiologie, 58 : 230-235.
79. **Hennebelle T, Sahpaz S, Skaltsounis A.L et Bailleul F, 2007.** Phenolic compounds and diterpenoids from *Marrubium peregrinum*. Edition Biochem. Syst. Ecol., 35: 624-626.
80. **Hopkins W.G, 2003.** Physiologie végétale. De Boeck Supérieur, p: 280.
81. **Igor P.L.B, 2003.** Etude des activités biologiques de *Fagara zanthoxyloides* Lam (Rutaceae). Thèse de doctorat. Université de Bamako. P : 24.
82. **Iguergaziz N, 2012.** Essai d'élaboration d'un alicament sous forme de comprimés de dattes entières et/ou dé-sucrées additionnés d'extrait aqueux des feuilles d'olivier algérien. En vue de l'obtention du diplôme de Magister en Génie Alimentaire Université M'hamed Bougara. Boumerdes. P: 69.
83. **Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAFV), 2008.**
84. **Irey, 2012.** *Olea europaea*. Olivier, olive tree. <http://gardenbreizh.org/modules/gbdb/plante-275-olea-europaea.html>
85. **ITAF, 2013.** La culture de l'olivier. DFRV 2013. Tesla El Merdja. Birtouta. Alger.
86. **Kaguelidou F, 2012.** Anticoagulants, Antiagrégants plaquettaires. P:1.
87. **Kaskoos R, 2013.** Pharmacognostic Specifications of Leaves of *Olea europaea* Collected from Iraq. 8 pp.
88. **Khanbaba K et Ree T.R, 2001.** Tannins: Classification and Defenition. Journal of Royal Society of Chemistry, 18: 641-649.
89. **Köhler, 1887.** Kohler's Medicinal Plants (Kohler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erlauternde Texte: Atlas zur Pharmacopoea germanica), 2: p155.
90. **Koulikoff F, 2012.** <http://www.inserm.fr/var/inserm/storage/images/mediatheque/infr-grand-public/images/dossiers-dinformations/circulation-metabolisme-nutrition/atherose/609163-2-fre-FR/atherose.jpg>
91. **Kris-Etherton P.M et Pearson T.A, 1999.** High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. Am J Clin Nutr; 70(6):1009-15.
92. **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.

93. **Lafay S et Gil-Izquierdo A, 2008.** Bioavailability of phenolic acids. *Phytochem Rev.*, 7: 301–311.
94. **Lavee S, 1992.** Evolution of cultivation techniques in olive growing, in olive oil quality Florence, p: 37-44.
95. **Lavee S, 1997.** Biologie et physiologie de l'olivier. In: *Encyclopédie Mondiale de L'Olivier*. Edition COI, Madrid, Espagne. p: 80.
96. **Lemaoui A, 2011.** Activités antioxydante et anticoagulante des huiles essentielles des graines de *Nigella sativa*.L Algérienne. Mémoire Pour l'obtention du diplôme de Magister en Biochimie. Université Ferhat Abbas, Setif. 72pp.
97. **Leonard E, Yan Y et Koffas M.A.G, 2006.** Functional expression of a P450 flavonoid hydroxylase for the biosynthesis of plant-specific hydroxylated flavonols in *Escherichia coli*. *Metabolic Engineering* 8: 172-181.
98. **Léoni J, 2001.** Physiopathologie de l'athérosclérose - Mécanismes et prévention de l'athérombose. Thèse d'exercice pour l'obtention du Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie. France.
99. **Li K, Diao Y, Zhang H, Wang S, Zhang Z, Yu B, Huang S et Yang H, 2011.** Tannin extracts from immature fruits of *Terminalia chebula* Fructus Retz. promote cutaneous wound healing in rats. *BMC Complement Altern. Med.*, 11(86) : 1472-1482.
100. **Loïc G, 2001.** Les plantes et les médicaments: l'origine végétale de nos médicaments. Edition Paris. P: 94.
101. **Loussert R et Brousse C, 1978.** L'olivier, Techniques culturales et productions méditerranéennes, Edit, C.P, Maisonneuve et Larousse, Paris, . p: 437 ; 447 ; 480.
102. **Lugasi A, Hovari J, SagiK, et Biro L. 2003.** The role of antioxidant phytonutrients in the prevention of diseases.J. *Acta.biologica. szegediensis.* 47 (1-4):119-125.
103. **Lumaret R, Ouazzani N, Michuad H, Vivier G, Deguilloux M. F et Di Giusto F, 2004.** Allozyme variation of oleaster populations (wild olive tree) (*Olea europaea* L.) in the Mediterranean basin. *Heredity*, 92:343-351.
104. **Maas E.V et Hoffman G.J, 1997.** Crop salt tolerance-current assessment-ASCEJ. *Irrig. Drain. Div.*, 103: 115-134.
105. **Maillard R, 1975.** L'olivier. Maison des agriculteurs .Ed .Invuflec. Paris, 147 P.
106. **Malheiro R, Casal S, Sousa A, De Pinho P, Peres A.M, Dias L.G, Bento A et Pereira J.A, 2012.** Effect of cultivar on sensory characteristics, chemical

- composition, and nutritional value of stoned green table olives. Food and bioprocess technology, 5 (5): 1733-1742.
107. **Manach C, Scalbert A, Morand C, Rémésy C et Jiménez L, 2004.** Polyphenols: food sources and bioavailability. Am J Clin Nutr; 79(5):727-47. P: 75.
  108. **Manallah A, 2012.** Activités antioxydantes et anticoagulantes des polyphénols de la pulpe d'olive *Olea europaea* L. En vue de l'obtention du diplôme de Magister en biochimie appliquée. Université Ferhat Abbas, Sétif. 81pp.
  109. **Martin Garcia I, Yanez Ruiz D, Moumen A et 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, 61, 53-61.
  110. **Martin S et Andriantsitohaina R, 2002.** Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium. Annales de cardiologie et d'angéiologie, 51: 304–315.
  111. **Meddad A, 2010.** Les mycorhizes de l'olivier (*Olea europaea* L.) Aspect écologiques, effet sur la croissance et exploitation en pépinière. Thèse Doct. en biologie végétale. Univ Badji Mokhtar, Annaba, 116 pp.
  112. **Mieszczanek J, Harrison L.M, Vlasuk G.P et Cappello M, 2004.** Anticoagulant peptides from *Ancylostoma caninum* are immunologically distinct and localize to separate structures within the adult hookworm. Molecular & Biochemical Parasitology, 133:319-323.
  113. **Ministère de l'agriculture, 2005.** Fiche des données statistiques. <http://agreste.agriculture.gouv.fr/page-d-accueil/article/donnees-en-ligne>
  114. **Mykkanen H, et Poutanen K, 2009.** Rye phenolics in nutrition and health. J. of Cereal Science., 3: 1-14.
  115. **Mylonaki S, Kiassos E, Makris D.P et Kefalas P, 2008.** Optimisation of the extraction of olive (*Olea europaea*) leaf phenolics using water/ethanol-based solvent systems and response surface methodology. Anal. Bioanal. Chem., 392(5), 977-985.
  116. **Nait Taheen R, Boulouha B, et Benchabane, 1995.** Etude des caractéristiques de la biologie florale chez les clones sélectionnés de la variété population « picholine marocaine» *Olivae*; (58): 48-53
  117. **Nefzaoui A, 1995.** Feeding value of Mediterranean ruminant feed resources. Advanced course. Syria.

118. **Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 1957.** In Asselah F, 2007. Bases anatomo-pathologiques des maladies.
119. **Ortega R.M, 2006.** Importance of fonctional foods in the mediteranean diet. Publ Health Nutr, 9: 1136-1140.
120. **Pansiot F.P et Rebour H, 1960.** Amélioration de la culture de l'olivier. FAO, Rome in Fabbri A, Bartolini G, Lambardi M et Kailis S.G, 2004. Olive Propagation Manual. Landlinks Press, p: 10.
121. **Psotová J, Lasovský J, et Vičar J, 2003.** Metal-Chelating Properties, Electrochemical Behavior, Scavenging and cytoprotective activities of six natural phenolics. Biomed. 147(2):147-153.
122. **Raj Narayana K.M, Sripalreddy M.R, Chaluvadi D.R et Krishna J, 2001.** Bioflavonoids classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutic potential. Indian of Pharmacology. 33 : 2-16.
123. **Rebour H, 1948.** Situation actuel de l'olivier en Algérie. Série économique N°36. P: 6.
124. **Robert D et Catesson A.M, 2000.** Biologie végétale: Caractéristiques et stratégie évolutives des plantes. Organisation végétative. Wolters Kluwer France Edition, p: 320.
125. **Rotondi A, Magli M, Ricciolini C et Baldoni L, 2003.** Morphological and molecular analyses for the characterization of a group of Italian olive cultivars. Euphytica, 132: 129-137.
126. **Rotondi A, Magli M, Ricciolini C et Baldoni L, 2003.** Morphological and molecular analyses for the characterization of a group of Italian olive cultivars. Edition Euphytica, 132: 129-137.
127. **Roux D et Catier O, 2007.** Botanique, Pharmacognosie et Phytothérapie. Wolters Kluwer France Edition, p 74
128. **Rugini E et Baldoni L, 2004.** *Olea europea* Olive. In: Biotechnology of Fruit and Nut Crops. CABI Publishing, Noworty Way, Wallingford, Oxfordshire OX10 8DE, UK. Pag 404-428.
129. **Saad D, 2009.** Études des endomycorhizes de la variété Sigoise d'olivier (*Olea europea* L.) et essai de leur application à des boutures semi-ligneuses multipliées sous nébulisation. Mémoire de Magister en Biotechnologie, Univ. Oran, 124 p.
130. **Sarni-Manchado P et Cheynier V, 2006.** Les polyphénols en agroalimentaire, Edition TEC et DOC, paris. P: 1-26

131. **Schauenberg P et Paris F, 2005.** Guide des plantes médicinales : analyse, description et utilisation de 400 plantes. Edition Paris: Delachaux et Niestlé. 55 pp.
132. **Senhaji R, 2002.** Séminaire international sur l'olivier. Acquis de recherche et contrainte du secteur oléicole, Marrakech. P: 219.
133. **Seyoum A, Asres K, et El-Fiky F.K, 2006.** Structure radical scavenging activity relationships of flavonoids. *Phytochemistry*. 67: 2058–2070
134. **Stookey L.L, 1970.** Ferrozine a new spectrophotometric reagent for iron. *Analytical Chemistry*. 42(7): 779-781.
135. **Strikic F, Mavsar D.B, Perica S, Cmelik Z, Satovic Z et Javornik B, 2010.** Genetic variation within the olive (*Olea europaea* L.) cultivar Oblica detected using amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers. *Afr. J. Biotech.*, 9 (20): 2880-2883.
136. **Tapas A.R, Sakarkar D.M. et Kakde R.B, 2008.** Flavonoids as Nutraceuticals. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research.*, 7 (3), 1089-1099.
137. **Terral J.F et Arnold-Simard G, 1996.** Beginnings of olive cultivation in eastern Spain in relation to Holocene bioclimatic changes. *Quaternary Res.*, 46: 76–85.
138. **Varille, 1984.** Sa vie au fil des saisons, Le nouvel olivier N°46.
139. **Vasse M, 2007.** Exploration d'exploration de la coagulation la coagulation plasmatique.
140. **Vidal Dictionnaire, 2009.** Editions Vidal. 3024 p.
141. **Walker M, 1997.** L'extrait de feuilles d'olivier, Edition Médicis 204. Boulevard Raspail 75014, paris, p: 48, 49, 136.
142. **Wichlt M et Anton R, 2003.** Plantes thérapeutiques. Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. 2<sup>ème</sup> Edition. TEC et DOC. P: 200–201.
143. **Youmbai A, 2015.** Contribution à l'étude des polysaccharides hydrosolubles de quelques plantes de la famille des Apiaceae récoltées dans la région de Ghardaïa (Sahara septentrional Algérien). Mémoire Pour l'obtention du diplôme de Magister en Biologie. Université Kasdi Merbah, Ouargla. 64pp.
144. **Zhou H.Y, Hong J.L, Shu P, Juan Ni Y et Qin M.J, 2009.** A new dicoumarin and anticoagulant activity from *Viola yedoensis* Makino. *Edition Fitoterapia*, 80: 283-285.



*Annexe*



**Tableau I :** Matériel de laboratoire utilisé au cours de cette étude.

Equipements	Verreries et matériel en plastique	Produits chimiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance de précision (0,01g) (KERN 572).</li> <li>• Etuve (Ecocell)</li> <li>• pH-mètre (HANNA instruments)</li> <li>• Broyeur électrique (High Star).</li> <li>• Bain marie (precitherm PFV).</li> <li>• Centrifugeuse (ROTOFIX 32 A).</li> <li>• Réfrigérateur.</li> <li>• Rotavapor (BUCHI).</li> <li>• Hotte (EQUIP LABO ).</li> <li>• Agitateur va-et-vient (GFL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pied à coulisse électronique (ineco HDCD01150).</li> <li>• Dénoyauteur.</li> <li>• Boîtes en verre.</li> <li>• Tube en plastique citratés.</li> <li>• Pipette Pasteur.</li> <li>• Micropipettes (50 µl, 100µl, 200µl).</li> <li>• Papier aluminium.</li> <li>• Papier Josèphe.</li> <li>• Papier filtre (0.45µm).</li> <li>• Para filme.</li> <li>• Erlenmeyers.</li> <li>• Pipettes.</li> <li>• Béchers.</li> <li>• Tubes à essai.</li> <li>• Des entonnoirs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthanol.</li> <li>• Thromboplastine (BIO-TP).</li> </ul>

**Tableau II:** la matrice de corrélation entre les paramètres morphologiques.

	LGFE	LRFE	LGLM	LGFR	LRFR	PFFR	PSFR	PFP	PSP	LGN	LRN	PFN	PSN
LGFE	1	,392**	,400**	,251**	,367**	,328**	,325**	,318**	,295**	0,132	,348**	,334**	,355**
LRFE	,392**	1	0,061	-,405**	-,235**	-,231**	-,322**	-,239**	-,392**	-,458**	-,156*	-,177*	-,211**
LGLM	,400**	0,061	1	0,094	,224**	,222**	,227**	,195**	,240**	0,047	,262**	,168*	,201**
LGFR	,251**	-,405**	0,094	1	,893**	,848**	,919**	,847**	,937**	,892**	,723**	,802**	,856**
LRFR	,367**	-,235**	,224**	,893**	1	,949**	,966**	,947**	,935**	,754**	,906**	,923**	,973**
PFFR	,328**	-,231**	,222**	,848**	,949**	1	,960**	,938**	,922**	,747**	,881**	,908**	,975**
PSFR	,325**	-,322**	,227**	,919**	,966**	,960**	1	,963**	,988**	,841**	,896**	,925**	,977**
PFP	,318**	-,239**	,195**	,847**	,947**	,938**	,963**	1	,930**	,812**	,937**	,973**	,971**
PSP	,295**	-,392**	,240**	,937**	,935**	,922**	,988**	,930**	1	,878**	,854**	,879**	,933**
LGN	0,132	-,458**	0,047	,892**	,754**	,747**	,841**	,812**	,878**	1	,678**	,775**	,754**
LRN	,348**	-,156*	,262**	,723**	,906**	,881**	,896**	,937**	,854**	,678**	1	,938**	,920**
PFN	,334**	-,177*	,168*	,802**	,923**	,908**	,925**	,973**	,879**	,775**	,938**	1	,952**
PSN	,355**	-,211**	,201**	,856**	,973**	,975**	,977**	,971**	,933**	,754**	,920**	,952**	1

\*\* . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

\* . La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

<b>Présentée par</b>	Belhain Hayat et Bouketta Mehbouba	Le : 02/06/2016
<b>Titre</b>	Comportement physiologique et biochimique et l'aspect anticoagulant des polyphénols de cinq variétés d'olivier ( <i>Olea europaea</i> L).	
<b>Nature de diplôme</b>	Master 2	
<b>Filière</b>	Sciences biologiques	
<b>Option</b>	Biotechnologies végétales et amélioration des plantes	
<b>Résumé</b>	<p>L'objectif de cette étude est la caractérisation physiologique et l'évaluation de l'activité anticoagulante des polyphénols obtenus à partir des extraits de feuilles et fruits d'olivier (<i>Olea europaea</i> L) de cinq variétés cultivées dans la station Maazouzi Lakhdar (Mila).</p> <p>La caractérisation morphologique des feuilles et fruits des cinq variétés étudiées a montré une différence inter-variétale en termes des longueurs, largeurs et des poids.</p> <p>Concernant la teneur en eau, les valeurs obtenues montrent que les cinq variétés ont des teneurs en eau très élevées avec une supériorité de la variété Sévillane.</p> <p>D'après les résultats obtenus pour la mesure du pH, il ressort que les feuilles et fruits d'olivier possèdent un pH légèrement acide.</p> <p>Les résultats de quantification des composés polyphénoliques dans les feuilles et fruits ont révélé un bon rendement des polyphénols avec une variabilité quantitative remarquables entre les cinq variétés étudiées.</p> <p>L'activité anticoagulante des extraits polyphénoliques des feuilles et fruits d'olivier a été évaluée <i>in vitro</i> en utilisant le test du temps de Quick (TQ). Les valeurs de temps de coagulation montrent une activité anticoagulante surprenante sur la voie exogène de la coagulation, dont cette activité est plus marquée chez la variété Chemlel.</p>	
<b>Mots clés</b>	<i>Olea europaea</i> L, polyphénols, coagulation, étude morphologique, activité anticoagulante.	
<b>Laboratoire de recherche</b>	Laboratoire de biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Centre universitaire Abd El-Hafid Boussouf Mila.	
<b>Directeur de recherche</b>	M <sup>m</sup> S. Himour	Maître Assistant: Centre universitaire de Mila
<b>Jury d'évaluation</b>	Président : Mr A. Yahia / Professeur. Centre universitaire de Mila. Examinatrice : M <sup>m</sup> F. Talhi / Maître-assistant. Centre universitaire de Mila.	

