

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



N° Ref :.....

Centre Universitaire 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 : Biotechnologie Végétale

Thème :

**Activité biologique des extrait phénolique de l'olivier
Olea europaea L.**

Présenté par : Hafirassou Hadda
Side Mourad

Devant le jury composé de :

Président: M^rYahia Abd Elouahab

Examinatrice: M^{me} Zaidi Sara

Promotrice: M^{me} Himour Sara

Professeur

MAA

MCB

Année universitaire :2017/2018

Dédicaces

*A ceux qui m'ont donné sans rien en retour,
A ceux qui m'ont encouragé et soutenu dans mes moments les plus difficiles,
Et ceux à qui je dois tant.*

*A mes chers parents pour leur amour et leur support continu,
Je vous dois tous mes succès, tous mes bonheurs et toutes mes joies.
Je suis très heureuse et fière de votre présence à mes côtés.*

*A mes très chères sœurs.
Pour leur soutien et leurs encouragements tout au long de la réalisation de ce travail.*

A mes très chers amis

A toute ma famille

A tous mes amis

Et à tous mes Enseignants.

Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu tout puissant de m'avoir aidé à réaliser ce modeste travail.

Nos remerciements s'adressent également à le professeur

Yahia AbdElOuahab,

Qui nous fait l'honneur d'être le président de ce jury.

Nous exprimons nos profonds remerciements et notre gratitude à

M^{me} Zaidi Sara

Pour avoir accepté d'examiner et de juger ce travail.

Nous nous exprimons nos plus vifs remerciements au Madame

Himour Sara,

Que sa Profonde gratitude pour avoir orienté, dirigé ce travail et

également pour tous ses conseils dans l'élaboration et la

Conception de ce mémoire.

Nous remercions également tous nos enseignants, nos collègues et les

administrateurs du département des Sciences de la Nature et de la Vie.

Nous voudrions remercier le groupe de laboratoire de centre universitaire de Mila,

pour leurs aides.

Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont contribué de loin

ou de près à la réalisation de ce travail.



Liste des abréviations

% : Pourcentage.

°C : Celsius.

ADA : Association Américaine du Diabète

ANOVA: Analyse de variance.

DID : diabète insulino-dépendant

DNID : Diabète non insulino-dépendant

GAD : glutamate acide décarboxylase

FeCl₃ : Chlorure ferrique

Fl: Feuille

Fr: Fruit

g : Gramme.

GA : Glycémie avant

GAP30 : Glycémie après 30 min

GAP60 : Glycémie après 60 min

GAP90 : Glycémie après 60 min

GAP120 : Glycémie après 120 min

GLUT 2 : transporteurs de glucose.

h : Heure.

ha: Hectare.

HCl : Acide chlorhydrique.

H₂SO₄: Acide sulfurique.

kDa: kilo Daltons

Kg: Kilo gramme.

L: Linné

Mext: est la masse de l'extrait après évaporation du solvant en g .

Méch: est la masse sèche la plante en g.

min : Minute

Mg : Milli gramme.

ml/kg : Millilitre par kilogramme

mmol/l : Milli mole par litre

ml : Milli litre.

mm : Milli mètre.

Moy : Moyenne.

MS : Matière sèche

nm : Nanomètre.

NaOH : Hydroxyde de sodium

NH₄OH : Hydroxyde d'ammonium

OMS: Organisation Mondiale de la Santé.

O.N.A.B :Office Nationale d'Aliment de Bétail

pc : poids corporel

R: Rendement en %

SD :écart-type

SM : métabolisme secondaire

T : Température.

µg/ml : Microgramme par millilitre

µl : Microlitre

UV: Ultra Violet

V : Volume

X : concentration en acide gallique (mg/ml).

Y : Densité optique,

(+++): Fortement présent

(++): Moyennement présent

(+): Faiblement présent

(-): test négatif

Liste des figures

Figure N°	Titres	Pages
1	Zone de répartition géographique de la culture de l'olivier dans le bassin méditerranéen	6
2	Répartition d'olivier en Algérie	6
3	Feuilles d'olivier	10
4	Coupe transversale d'une fleur d'olivier	11
5	Fleurs de l'olivier	11
6	Structure du noyau phénol	18
7	Classification des polyphénols	19
8	Exemples d'acide phénoliques	20
9	Structure de base des flavonoïdes	21
10	Structures des différentes classes de flavonoïdes	21
11	Structures chimiques des anthocyanes	22
12	Structure de l'isoprène	24
13	Structure des tanins condensés et leur monomère	25
14	Régulation de la glycémie	31
15	Composition d'un ilot de Langerhans	32
16	Schéma de la molécule d'insuline	33
17	Schéma de la molécule d'Glucagon	34
18	Situation géographique de la station Maazouz Lakhdar	40
19	Représentation schématique des étapes réalisées dans l'extraction	43
20		46

Etapes de dosage des polyphénols		
21	Représentation schématique des étapes réalisées dans cette Etude	47
22	Répartition des rats selon les extraits utilisés pour le traitement.	49
23	Répartition des rats selon les extraits utilisés pour le Traitement	50
24	Teneur en matière extraite dans les fruits et feuilles de frantoye	53
25	Résultats de test des composés phénolique	55
26	Résultats de test des saponines	56
27	Résultats de test des flavonoïdes	57
28	Résultats de test des tanins	57
29	Résultats de test des glycosides	57
30	Résultats de test des alcaloïdes	58
31	Résultats du test des triterpènes et stéroïdes	59
32	Résultats de test des quinones libres	59
33	Résultats de test des anthocyanes	60
34	Résultats de test des anthraquinones	60
35	Courbe d'étalonnage d'acide gallique	61
36	Teneur en phénols totaux d'extrait des feuilles et des fruits <i>d'Olea europaea L</i>	62
37	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	66
38	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	67
39	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 1000 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	69
40	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500, 700, 1000 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	70

41	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de feuilles de dose 500, 700, 1000m g/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	72
42	Variation de la glycémie chez les rats traités par par l'extrait Méthanolique de dose500m g/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	74
43	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose700 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	75
44	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose1000 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	77
45	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500, 700, 1000 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	78
46	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de feuilles de dose 500, 700, 1000 mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	80

Liste des tableaux

Tableau N°	Titre	Page
I	Les principales variétés d'olivier algériennes	7
II	Les différents stades de développement avec leurs températures optimales	12
III	Les étapes de cycle végétatif de l'olivier	14
IV	Constitution du fruit d'olivier	26
V	Caractérisation de la variété d'étude (frantoye)	41
VI	Résultats des teneurs en matière extraite des extraits des feuilles et des fruits <i>d'Olea europaea .L</i> (%).	53
VII	Résultats des tests phytochimique effectués sur les extraits éthanolique des fruits et des feuilles <i>d'Olea europaea L</i>	54
VIII	Teneur en phénols totaux d'extrait des fruits et feuilles	61
IX	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose500mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	65
X	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose700mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	67
XI	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose1000mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	68
XII	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose500mg/kg , 700mg/kg, 1000mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	70
XIII	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose500mg/kg , 700mg/kg, 1000mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	71

XIV	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 500mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	73
XV	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	75
XVI	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 1000mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> (fruits et feuilles).	76
XVII	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500mg/kg , 700mg/kg, 1000mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	78
XVIII	Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de feuilles de dose 500mg/kg, 700mg/kg, 1000mg/kg <i>d'Olea europaea.L</i> .	79

Table des matières

Dédicace

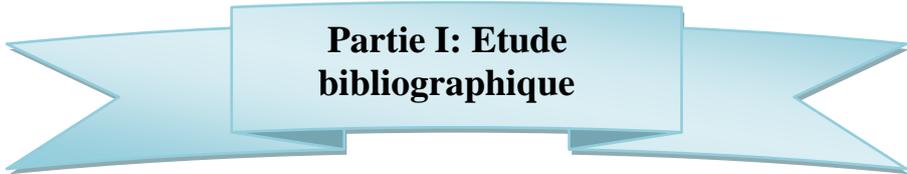
Remerciement

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction



Partie I: Etude bibliographique

Chapitre 1 : L'olivier

I- Généralité sur de l'olivier.....	4
II- Classification botanique de l'olivier.....	4
III- Répartition de l'olivier dans le monde et en Algérie.....	5
III-1- Répartition dans le monde.....	5
III-2- Répartition en Algérie.....	6
IV- Principales variétés d'olivier en Algérie.....	7
V- Caractères botanique de l'olivier.....	8
V-1- Caractères généraux.....	8
V-1-1- Système racinaire.....	9
V-1-2- Tronc.....	9
V-1-3- Ecorce.....	9
V-1-4- Feuilles.....	9
V-1-5- Inflorescences et fleurs.....	10
V-1-6- Fruits.....	11
V-1-7- Rameaux.....	11
VI- Exigences de l'olivier.....	11
VI-1- Climat.....	11
VI-2- Températures.....	12
VI-3- Pluviométrie.....	12
VI-4- Hygrométrie.....	13

VI-5- Lumière.....	13
VI-6- Vent.....	13
VI-7- Sol.....	13
VII- Cycle végétatif de l'olivier.....	14

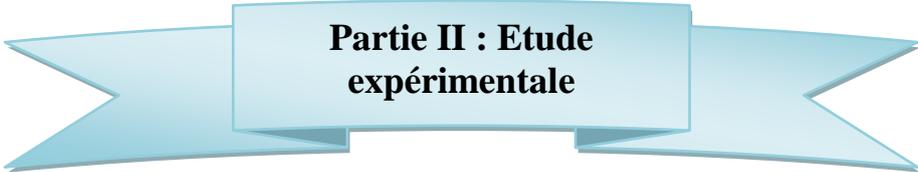
Chapitre II :Métabolites secondaires

I- Métabolites secondaires.....	17
II- Composés phénoliques.....	17
III-classification des composés phénolique.....	18
III-1- Acides phénolique.....	19
III-2 - Les flavonoïdes.....	20
III-4- Les anthocyanes.....	22
III-5-Quinones.....	22
III-7- Coumarines.....	22
III-8- Les alcaloïdes.....	23
III-8- Les saponosides.....	23
III-9- Terpènes.....	23
III-10-Les composés réducteurs.....	24
III-11-Lignines.....	24
III-12-Lignanes.....	24
III-13-Les tanins.....	25
IV-Composition des composés phénoliques dans l'olivier.....	25

Chapitre III : Activité biologique

I-activité biologique des polyphénols.....	28
II-Activité hypoglycémie.....	28
II-1- Diabète.....	28

II-1-1-Définition.....	28
II-1-2- Classification du diabète sucré.....	29
II-1-3- La régulation de la glycémie.....	30
II-1-3-1-Les organes de régulation de la glycémie.....	31
II-1-3-1-1- Le pancréas.....	31
II-1-3-1-2- Foie.....	32
II-1-3-2- Les hormones.....	33
II-1-3-2-1- L'insuline.....	33
II-1-3-2-2- Glucagon.....	33
II-1-4- Symptômes de diabète (type1 et 2).....	34
II-1-5- Facteurs de risque du diabète.....	35
II-1-6- Traitement.....	35
II-1-6-1- Traitement non médicamenteux.....	35
II-1-6-2- Traitement médicamenteux.....	36
II-1-6-3- Traitement naturel.....	36



**Partie II : Etude
expérimentale**

Chapitre I : Matériel et méthodes

I-Présentation de la station Maazouzi Lakhdar.....	39
II-Matériel et méthode.....	40
II-1- Matériel végétal.....	40
II -1-1-Description de la variété d'olivier.....	40
II-2-Matériel animal.....	41
III -Méthodes.....	41
III-1-Etudes phytochimique.....	41
III-1-1 -Préparation des échantillons (Les fruits et feuilles de l'olivier).....	41
III-1-2-Extraction des polyphénols.....	42
III-1-3-Screening phytochimique.....	43
III-2-Dosage de la concentration en phénols totaux.....	45

IV-Méthode d'évaluation d'activité hypoglycémiant d'extraits de (fruits et feuilles).....	46
IV-1-Préparation de l'extrait méthanolique.....	46
IV-2-Etude de l'activité de l'extrait du Frantoye sur la glycémie des rats.....	47
IV-2-1- Effets dose-réponse de Frantoye feuilles et fruits lors du test de tolérance au glucose mesure de la glycémie chez rats prétraités.....	48
IV-2-2-Effets dose -réponse de Frantoye sur la glycémie des rats normoglycémique.....	49
V-.Analyse statistiques.....	51

Chapitre II : Résultats et discussion

I-Etude Biochimique.....	53
I-1- Teneur en matière extraite.....	53
I-2- Screening phytochimique.....	54
I-3-Teneur en phénols totaux.....	61
I-4-Discussion.....	62
II-1-Etude des effets hypoglycémiant de l'extrait hydro-méthanolique de la plante.....	64
II-1-1-Etude effets dose -réponse de l'extrait hydro-méthanolique de frantoye lors du test de tolérance au glucose mesure de la glycémie chez les rats prétraités.....	64
II-1-2-Effets des les doses de l'extrait des deux organes (fruits et feuilles) sur les rats prétraités.....	64
II-2-Etude Effets dose -réponse de l'extrait méthanolique de Frantoye lors du test de tolérance au glucose mesure de la glycémie chez les rats normoglycémie.....	72
II-2-1-Effet de l'extraits des deux organes feuilles et fruits sur les rats normoglycémie.....	72
II-1-2-Effets des les doses de l'extrait des deux organes (fruits et feuilles) sur les rats normoglycémie.....	72
II.3.Discussion.....	80

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction

Introduction

Dans la culture arabo-musulmane, l'olivier est un arbre sacré et particulier. Il fait partie des arbres cités dans le Coran Surat **El-Noor: 35**.

L'utilisation des plantes à des fins thérapeutiques, est rapportée dans les littératures antiques arabe, chinoise, égyptienne, hindou, grecque et romaine. Le pouvoir thérapeutique des plantes était connu par nos ancêtres de façon empirique (**Nacoulma, 1996**).

L'olivier *Olea europaea* L. a été cultivé depuis les temps anciens dans la région Méditerranéenne pour produire des olives de table, huile d'olive et des extraits de feuilles de l'olivier. Les produits de l'olivier ont été utilisés pendant des siècles comme la nourriture, des conservateurs naturels et dans la médecine populaire. En outre, au cours du 19^{ème} siècle, des extraits de feuilles bouillies ont été utilisés comme un remède chez les patients atteints de paludisme. De nos jours, l'utilisation des feuilles de l'olivier en phytothérapie est plus importante. Elle est utilisée contre les maladies cutanées parasitaires, les maladies cardiovasculaires, le diabète, le cancer, et permet aussi d'améliorer la minéralisation osseuse.

Les feuilles de l'olivier sont connues par leurs vertus bénéfiques pour la santé humaine, due à leurs richesses en composés phénoliques, notamment l'oleuropéine. Ces composés possèdent, entre autres, des pouvoirs antioxydant, anticancéreux, antimicrobien qui les rendent très importants pour les domaines de la santé et l'industrie agroalimentaire. (**Aouidi, 2012**).

Différentes études ont démontré la présence des composés phénoliques dans les olives qui sont des produits du métabolisme secondaire des plantes allant des molécules phénoliques simples de bas poids moléculaire tels que les acides phénoliques, à des composés hautement polymérisés comme les tannins. Le principe composé qui existe dans l'olivier est l'oleuropéine. Ils sont très variables sur le plan quantitatif et qualitatif (**Bahorun, 1997 ; Akowauh et al., 2004 ; Yang et al., 2007**

Le diabète est une maladie fréquente, connue depuis fort longtemps, très répandue en ce début de XXI^{ème} siècle (**Buyschaert et al, 1998 ; Raccah, 2004**).

C'est une maladie métabolique caractérisée par une hyperglycémie résultante d'un défaut de sécrétion, d'action de l'insuline, ou de ces deux anomalies associées (**Hajzadeh et al, 2011**).

Le diabète est une maladie considérée par l'OMS comme une épidémie dont la prévalence a augmenté de façon très importante au cours de ces dernières années (**Lefebvre, 2008**) Selon l'OMS, 347 millions de personnes sont diabétiques dans le monde ; ce nombre pourrait bien doubler d'ici les vingt prochaines années (500 millions en 2030).

L'hyperglycémie chronique du diabète est liée à terme avec des complications organiques touchant, en particulier les yeux, les reins, les nerfs et le système cardiovasculaire (**Hajzadeh et al, 2011**).

Ce travail vise à faire un screening phytochimique pour pouvoir connaître une éventuelle composition biochimique et étudier l'activité hypoglycémique des extraits méthanolique de *Olea europaea* .L de la variété **frantoye** chez les rats « *Rattus norvegicus* » de souche "Wistar, normoglycémique et les rats prétraités par glucose.

Le présent travail a été entrepris dans le but d'une évaluation de l'activité hypoglycémique des extraits des feuilles et des fruits de L'olivier *Olea europaea* L. A cet effet, notre travail est subdivisé en deux parties:

- La première partie concerne la synthèse bibliographique, elle contient trois chapitres : Généralité sur l'olivier, Généralité sur les métabolites secondaires, Activité biologique
- La deuxième partie concerne l'étude expérimentale, contient deux chapitres Matériel et méthodes et Résultats et discussion.
- Enfin on terminera par une conclusion et perspective.

Etude

bibliographique

Chapitre I :

Olivier

I. Généralité sur l'olivier

L'olivier (*Olea europaea* L.) est l'un des plus anciennes cultures de la région méditerranéenne où il a occupé depuis la préhistoire une place majeure dans la culture de cette région (**Blondel et Aronson et al., 1995 ; Besnard et al., 2000 ; Lumaret et al., 2004**).

La culture de l'olivier était utilisée depuis l'antiquité pour l'obtention des olives et d'huiles d'olive (**C.O.I., 2005**).

L'oléiculture est concentrée dans cette région; avec 98% des oliviers assurant 90% de la production mondiale d'huile d'olives. Le patrimoine mondial est évalué à 900 millions d'arbres avec des densités qui varient entre 17 à 400 arbres/ha (**C.O.I., 2005**).

L'olivier appartient à la famille des Oleacées, genre *Olea*, le nombre chromosomique de $2n= 46$ chromosomes. L'origine génétique de l'olivier est jusqu'à présent mal connue, l'oléastre a toujours été considéré comme l'ancêtre de l'olivier cultivé (**Breton et al. 2006**)

Il existe deux formes de la sous espèce *europaea* (sauvage et cultivée) inter fertiles et présentant une très bonne affinité au greffage. La longue coexistence de ces deux formes d'olivier dans la méditerranée a été inférée par les découvertes archéologiques et paléobotaniques (Terral et al., 2004).

- ❖ **Oléastre** : Appelé *Olea europaea* subsp, Il se présente sous forme spontanée (sauvage) comme un buisson épineux
- ❖ **Olivier cultivé** : Appelé *Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sativa*. Il est constitué par un grand nombre de variétés améliorées, multipliées par bouturage ou par greffage. Il est inexistant à l'état sauvage.

II. Classification botanique de l'olivier

Selon les systématiques moléculaires de **Claroset al., (2000) ; Rugini et Baldoni (2004) ; Cardose 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

Sous classe: Astéridées

Ordre: Lamiales

Famille: Oléacées

Genre: *Oléa*

Espèce: *européa*

III. Répartition de l'olivier dans le monde et en Algérie

III.1. Répartition dans le monde

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

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 1**). Le bassin méditerranéen reste une zone privilégiée par rapport au reste du monde pour la culture de l'olivier grâce à son climat adéquat tant au niveau de la températureis aussi au niveau de l'hydromét.

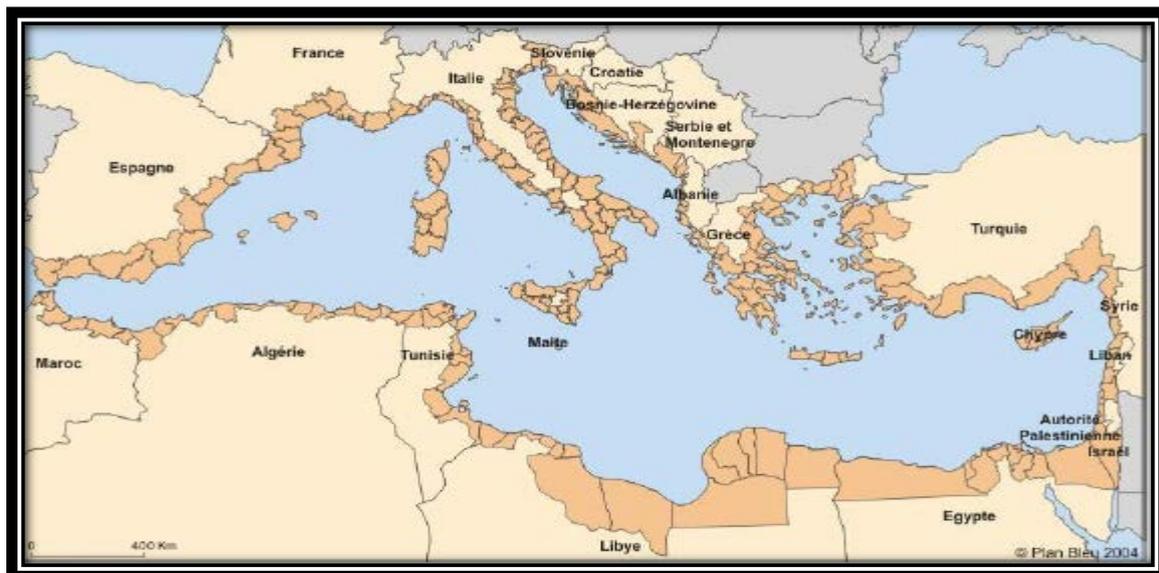


Figure 1 : Zones de répartition géographique de la culture de l’olivier dans Le bassin Méditerranéen (Ghedira, 2008)

III. 2. Répartition en Algérie

Comme dans la plupart des autres pays méditerranéens, l’olivier constitue l’une des principales espèces fruitières plantées en Algérie, avec environ 207822 ha soit 33% de la surface arboricole et 24616600 arbres (24 millions de pieds d’olivier) (Figure 2) (Achour, 1995)



Figure 2: Répartition d’olivier en Algérie (Itafv, 2008)

IV. Principales variétés de l’olivier algériennes

L’Algérie dispose d’un patrimoine constitué de 164 cultivars autochtones et introduits de tout la méditerranés et même d’outre Atlantique .les travaux de caractérisation entamés par (Amirouche, 1977) ensuite par Mendilet Sebai (2006) ont permis de répertorier 72 variétés autochtones dont 36 sont homologuées (Tableau I).les variétés nationales les mieux connues sont recommandées dans les régions d’origine.

Tableau I : : Principales variétés de l’olivier cultivées en Algérie (Mendil et Sebai, 2006).

Variétés et synonymes	Origines et diffusion	Caractéristiques
Azeradj	Petite Kabylie (oued soummam), occupe 10% de la surface oléicole nationale.	Arbre rustique et résistant à la sécheresse; fruit de poids élevé et de forme allongée ; utilisée pour la production d’huile et olive de table, rendement en huile de 24 à 28%.
Blanquette de Guelma	Originare de Guelma ; assez répandue dans le Nord-est constantinois, Skikda et Guelma.	Sa rigueur moyenne, résistant au froid et moyennement à la sécheresse ; le fruit de poids moyen et de forme ovoïde, destiné à la production d’huile, le rendement de 18 à22% ; la multiplication par bouturage herbacé donne un bon résultat 43.4%.
Bouricha, olive d’El-Arouch	El-Harrouch, Skikda.	Arbre rustique, résistant au froid et a la sécheresse ; poids faible du fruit et de forme allongée, production d’huile, rendement de 18 à 22%.
ChemalSyn. Achemlal	Occupe 40%des verges oléicole national, « présent surtout en kabylie » s’étend des monts Zekkar à l’ouest aux Bibans à l’est.	Variété rustique, et tardive, les fruits et de poids faible et de forme allongée, destiné à la production d’huile, le rendement d’huile de18 à 22.
Ferkani, Ferfane	Ferfane (Tebessa), diffusée dans la région des Aurès.	Variété de vigueur moyenne, résiste au froid et à la sécheresse, le poids de fruit est moyenne de forme allongée, production d’huile et rendement très élevés 28 à 32%, le taux d’enracinement des boutures herbacées de 52.30% variétés en extension en région steppique et présaharienne.
Grosse de Hamma,	Hamma (constantine).	Variété précoce résistante au froid et à la sécheresse ; fruit de poids très élevé

syn Queld Ethour		et de forme allongée, double aptitude : huile et olive de table, le rendement de 16 à 22%.
Hamra, syn Rougette ou Roussette	Origine de Jijel diffusée au nord constantinois.	Variété précoce, résistante au froid et à la sécheresse, le fruit et de poids faible et ovoïde, utilisée pour la production d'huile, rendement de 18 à 22%.
Limli	Originnaire de sidi-aiche (Bejaïa), occupé 8% du verger oléicole national, localisée sur les versants montagneux de la base vallée de Soummam jusqu'au littoral.	Variété précoce, peu tolérante au froid, résistante à la sécheresse, le fruit et de poids faible de forme allongée, utilisée dans la production d'huile, le rendement de 20 à 24%.
Longue de Miliana	Originnaire de Maliana, localisée actuellement dans la région El-khemis, Cherchell et le littoral de Ténés.	Variété tardive, sensible au froid et à la sécheresse ; les fruits et de poids moyen et de forme sphérique, utilisée pour la production d'huile et olive de table, rendement de 16 à 20%.
Rougette de Mitidga	Plaine de Mitidja	Variété rustique, le fruit est moyen et allongé, utilisée pour la production d'huile, rendement de 18 à 20% ; le taux d'enracinement des boutures herbacées donne un résultat moyen de 48.30%.
Souidi	Vallée d'oued Arab cherchar kenchela	Variété tardive, résistante au froid et à la sécheresse ; fruit moyen et allongée, utilisé dans la production d'huile la rendement de 16 à 20%, le taux d'enracinement est faible.

V. Caractères Botaniques de l'olivier V.1. Caractères généraux

L'olivier est toujours vert, ses dimensions et ses formes varient avec les conditions climatiques, l'exposition, la fertilité du sol, les variétés mais si on le laisse végéter seul il prend couramment une forme Pyramidale, peut atteindre 12 a 15 mètres de hauteur et son tronc se maintient le plus souvent élancé (Maillard, 1975) de bas en haut, l'olivier se présente ainsi :

V.1.1. Système racinaire

Le système racinaire en fonction des conditions du sol et du mode de multiplication. Il est pivotant s'il est issu de semis et dans des terres légères, fasciculé s'il est obtenu par bouturage et dans des terres lourdes. Selon **Ben Rouina (2001)**, le nombre de racines et leur étendu à différentes profondeurs de sol sont fortement dépendants de la nature du sol. Il reste généralement localisé à une profondeur de 50 à 70cm.

V.1.2. Tronc Sa morphologie se distingue par son tronc court rugueux et la largesse de ses branches qui peuvent atteindre 4 à 5 mètres (**Sekour, 2012**).

V.1.3.Ecorce Est très mince, percevant le moindre choc mécanique et sous le coup se déchire facilement. L'épiderme devient épais, rude, crevassé et se détache en plaques (**Belhoucine, 2003**).

V.1.4. Feuilles

D'après **Pellecuer (1985)**, La feuille est pointue avec un pétiole court opposé sur le rameau, on remarque seulement l'apparition de la nervure principale, elle est caractérisée par une couleur vert foncé pour la face supérieure et argente dû à une pruine pour la face inférieure. La longueur de la feuille est de 2 à 8 centimètre avec une largeur de 0,5 à 1,5 centimètre la durée de vie des feuilles de l'olivier ne dépasse pas trois ans (**Figure 3**).

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**).

La feuille est le lieu de différentes synthèses organiques, elle nous renseigne sur la variété de l'arbre et sur son état sanitaire.



Figure3 : Feuilles de l'olivier (ANNONIM, 2017)

V.1.5. Inflorescences et fleurs

L'inflorescence est une panicule (Chol *et al.*, 2005), est regroupée en petites grappes dressées, de 10 à 40 en moyenne, suivant la variété (Loussert et Brousse, 1978). De son côté (Oukssili, 1983) précise que ce nombre est un caractère variétale (Figure 4, 5).

Les fleurs de l'olivier sont hermaphrodites, toute fois les travaux d'Amirouche(1977) montrent que cette caractéristique change, selon les variétés. Parfois sur un même arbre, on trouve trois types de fleur :

- *Des fleurs complètes (monoclines) pourvues d'organes (pistils et étamines) normaux, qui produisent fruits et graines;

- * Les fleurs stériles (déclines) possédant des étamines avec pollen mais pas de pistils ;

- * Les fleurs pourvues d'étamines normales et de pistils anormales (stigmates non fonctionnels ou ovaire sans ovules ou avec ovules anormaux).

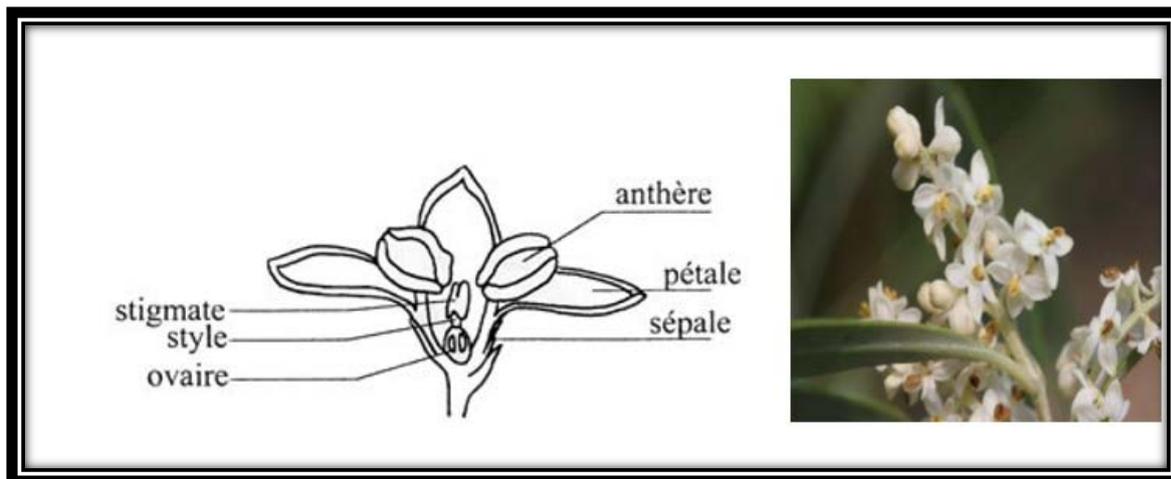


Figure 4 : Coupe transversale d'une fleur d'olivier

Figure 5 : Fleurs d'olivier

(ANNONIM, 2017)

V.1.6. Fruit

Le fruit de l'olivier est une drupe, semblable à d'autres drupes, fruits à noyau comme la pêche ou la cerise. Ses pièces composantes sont l'épicarpe ou la peau, le mésocarpe ou la chair, et l'endocarpe ou le noyau, qui se compose d'une enveloppe boisée renfermant un ou, rarement deux graines (Connor et Fereres, 2005).

V.1.7. Rameaux

C'est la ramification de la tige principale de l'arbre, il est issu du développement des bourgeons depuis début printemps jusqu'à fin automne. Il porte à son extrémité un bourgeon terminal et au niveau de chaque nœud, deux feuilles opposées avec à l'aisselle de chacune un bourgeon axillaire (Daoudi, 1994). Il existe trois types de rameaux selon leur localisation sur l'arbre et leur emplacement sur le rameaux principal : Les rameaux à bois, les rameaux mixtes et les rameaux à fruits.

VI. Exigences de l'olivier

VI.1. Climat

La culture de l'olivier s'est surtout développée dans l'hémisphère nord entre le 25° et le 45° degré de latitude ce qui correspond à la zone présaharienne. C'est la sécheresse de l'air ambiant et l'absence de pluie qui en fixent les limites géographiques (Loussert et Brousse, 1978).

VI.2. Températures

L’olivier est un arbre des pays à climat méditerranéen où les températures varient entre 16 et 22°C (moyenne annuelle des températures). Il aime la lumière et la chaleur, supporte très bien les fortes températures, même en atmosphère sèche, et ne craint pas les insulations. De même il craint le froid, les températures négatives peuvent être dangereuses particulièrement si elles se produisent au moment de la floraison (**Hannachi et al., 2007**).

L’olivier est un arbre thermophile caractéristique des régions chaudes, malgré son aptitude à supporter les températures élevés de l’été (avec alimentation hydrique), les températures supérieures à 40°C causeront des brulures endommageant l’appareil foliacé ainsi que la chute des fruits (**Loussert et Brousse, 1978**).

Voici quelques critères thermiques concernant l’olivier au cours de son cycle de développement :

Tableau II : Les différents stades de développement avec leurs températures optimales. (**Loussert et Brousse, 1978**).

Stade de développement	Les températures
Repos végétatif hivernal (risque de gel)	-10 à -12 °c
Réveil printanier (risque de gel)	9 à 10°c
Zéro de végétation Développement des inflorescences	14 à 15°c
Floraison	18 à 19°c
Fécondation	21 à 22°c
Arrêt de végétation	35 à 38°c
Risque de brulure	≥ 40°c

VI.3. Pluviométrie

L’olivier (*Olea europaea* L.) est un arbre méditerranéen par excellence. Naturellement, il évolue sous des précipitations supérieures à 400mm par an. Cet arbre peut se contenter d’une pluviométrie très basse, la limite est estimée à quelque 200 mm par an. Pour une bonne

rentabilité, l'olivier exige une pluviométrie bien supérieure (350- 450) (**Loussert et Brousse, 1978**).

VI.4. Hygrométrie

Les fortes humidités de l'air peuvent être néfastes pour la croissance de l'arbre. Aussi, elles favorisent les maladies cryptogamiques comme elles gênent la pollinisation anémophile ; c'est pour cette raison que cette culture est à éviter à proximité immédiate de la mer (au moins 10 km). Par contre, la variété Hamra est assez tolérante à l'excès d'humidité. (**Loussert et Brousse, 1978**). On note que les fortes hygrométries, la grêle et les gelés printanières sont autant des facteurs défavorables à la floraison ainsi qu'à la fructification.

VI.5.Lumière

Avec une bonne exposition au soleil, l'olivier donne des meilleurs rendements. Par ailleurs, les coteaux bien exposés au soleil (versant sud) présentent un meilleur développement. La lumière est un facteur déterminant au cours de la floraison. L'évolution florale est inhibée sur les arbres qui ne reçoivent pas assez de lumière (**Daoudi ,1994**).

VI.6.Vent

Chez l'olivier la pollinisation est assurée par les mouvements de l'air qui dispersent les graines du pollen d'où le nom d'espèce anémophile et elle n'est assurée, selon **Hartmann et Bentel, (1986)**, que si le pollinisateur se trouve à moins de 30 m de la variété à polliniser.

VI.7. Sol

L'olivier ne présente pas d'exigences particulière sur la qualité des sols, il a la réputation de se contenter de sols pauvres, qu'ils soient argileux ou au contraire légers ou pierreux, mais ils doivent être assez profonds pour permettre aux racines de nourrir l'arbre en explorant un volume suffisant de terre. L'olivier redoute les terrains trop humides. Le sol doit avoir une teneur en azote élevée (**Hannachi et al., 2007**).

Selon une étude réalisée par **Amrouche(1999)**, les principales caractéristiques d'un bon sol pour l'olivier sont :

Argile (%) :	15 - 30	Profondeur :	80 cm
Limon (%) :	10 - 25	Perméabilité :	Moyenne

fruits		mois	des fruits et apparition des lenticelles.
Début de maturation	mi-septembre décembre	-	Récolte des variétés à olives de table de couleur vert au rouge violacé.
Maturation complète	Fin octobre- février	-	Fruits avec coloration uniformes violette à noire pour les variétés à huile.

Chapitre II :

Métabolites secondaires

I. Métabolites secondaires

Historiquement les composés produits par la plante ont été classés en métabolites primaires et secondaires.

Par définition les métabolites primaires sont des molécules présentes dans toutes les cellules végétales et nécessaire à la vie de la plante, contrairement aux métabolites primaires les métabolites secondaire ne sont pas essentiels à la croissance et au développement de base de plantes, mais ils peuvent jouer différents rôles pour la survie du végétale lui-même : rôle de résistance (**Merghem, 2009**).

Les métabolites secondaires sont des molécules nécessaires à la défense de la plante contre les agressions extérieures. Ils sont produits en très faible quantité, et présentent une grande variété structurale (plus de 200 000 structures définies) (**Hartmann, 2007**). Les produits naturels sont les principales sources de molécules bioactives (**Priya et Aparna, 2012**).

II. Composés phénoliques

Les polyphénols, dénommés aussi composés phénoliques, sont des molécules spécifiques du règne végétal et qui appartiennent à leur métabolisme secondaire (**Biancoetal .,2006 ;He et al .,2008**).

Ils sont présents dans toutes les parties des végétaux supérieurs (racines, tiges, feuilles, fleurs, pollens, fruits, graines et bois) et sont impliqués dans de nombreux processus physiologique comme la croissance cellulaire, la rhizogenèse, la germination des grains ou la maturation des fruits (**Boizot et Charpentier ,2006**).

Les polyphénols sont des produits de la condensation de molécules d'acétyl-coenzyme A et de phénylalanine. Cette biosynthèse a permis la formation d'une grande diversité de Molécules qui sont spécifiques d'une espèce de plante, d'un organe ou d'un tissu particulière (**Nkhili, 2009**).

Le terme « phénol » englobe approximativement 10000 composés naturels identifiés. L'élément structural fondamental qui les caractérise est la présence d'au moins un noyau phénoliqueà6 carbones (**Figure 6**), auquel est directement lié au moins un groupe hydroxyle (OH) libre ou engagé dans une autre fonction : éther, ester ou hétéroside secondaire (**Bruneton ,1999 ; Balasundram et al., 2006**)

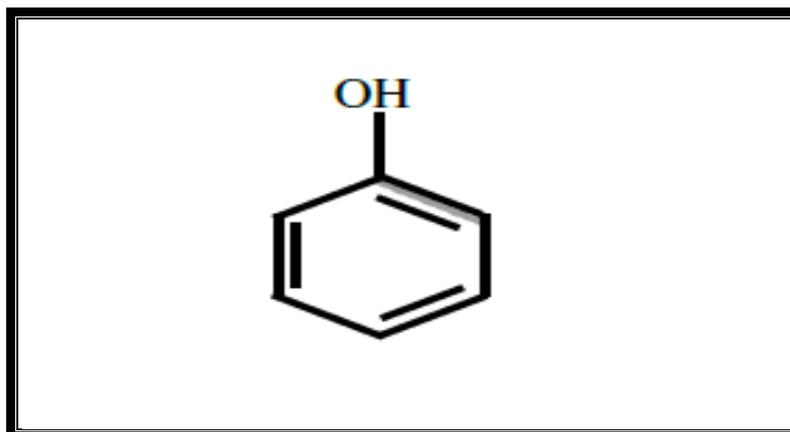


Figure6: Structure du noyau phénol (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

II.1. Classification des composés phénoliques

Les composés phénolique présente une grand diversité de structure , divisées en flavonoïdes et non flavonoïdes (**Figure7**) .la première classe , basse sur un squelette en C6-C3-C6 comprend plusieurs groupes ,qui se distinguent par le degré d'oxydation de l'hétérocycle central en C3 (p .ex .anthocyanes , flavonols , flavanols). La seconde est représentée par les acides phénols, qui comprennent les acides benzoïques en C6-C1, et les acides hydroxycinnamiques, constitués d'un noyau phénolique et d'une chaîne latérale insaturée en C3 (**Moutounet ,2017**).

La classification des polyphénols est basée essentiellement sur la structure, le nombre de noyaux aromatiques et les éléments structuraux qui lient ces noyaux. On peut distinguer deux catégories : les composés phénoliques simples et les composés phénoliques complexes (**Clifford,1999 ; D'Archivio et al., 2007**).

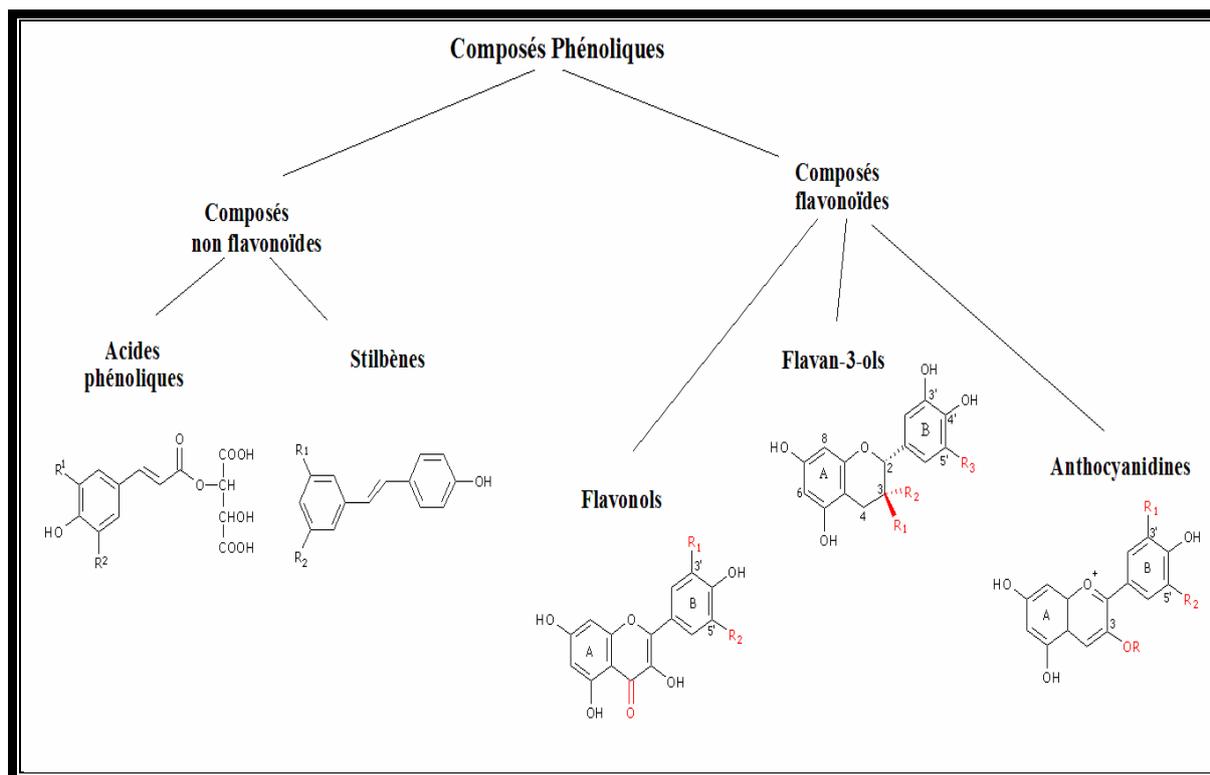


Figure7: Classification des polyphénols (Perret ,2001).

II.1.1Acides phénoliques

Ce sont des composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un Hydroxyle phénolique. Ils sont représentés par deux sous-classes les dérivés de l'acide hydroxybenzoïque et de l'acide hydroxycinnamique (**Figure 8**) (**Bruneton ,2008**).

➤ Dérivés de l'acide hydroxybenzoïque (C6-C1)

les acides phénols en C6-C1, dérivés hydroxylés de l'acide benzoïque, sont très communs, aussi bien sous forme libre que combinés à l'état d'ester ou d'hétéroside (**Bruneton, 1993**).dont les plus répandus sont l'acide salicylique et l'acide gallique (**Nkhili ,2009**).

➤ Dérivés de l'acide hydroxycinnamique (C6-C3)

Ces composés répondent à une représentation structurale de type (C6-C3), dont les plus abondants sont les acides caféique et coumarique. Ils sont à l'origine des voies de biosynthèse de nombreuses substances telles que les lignines, les flavonoïdes et les stilbènes (**chaouche ,2014**) .dont les plus abondants sont l'acide caféique et l'acide férulique. (**Nkhili ,2009**).

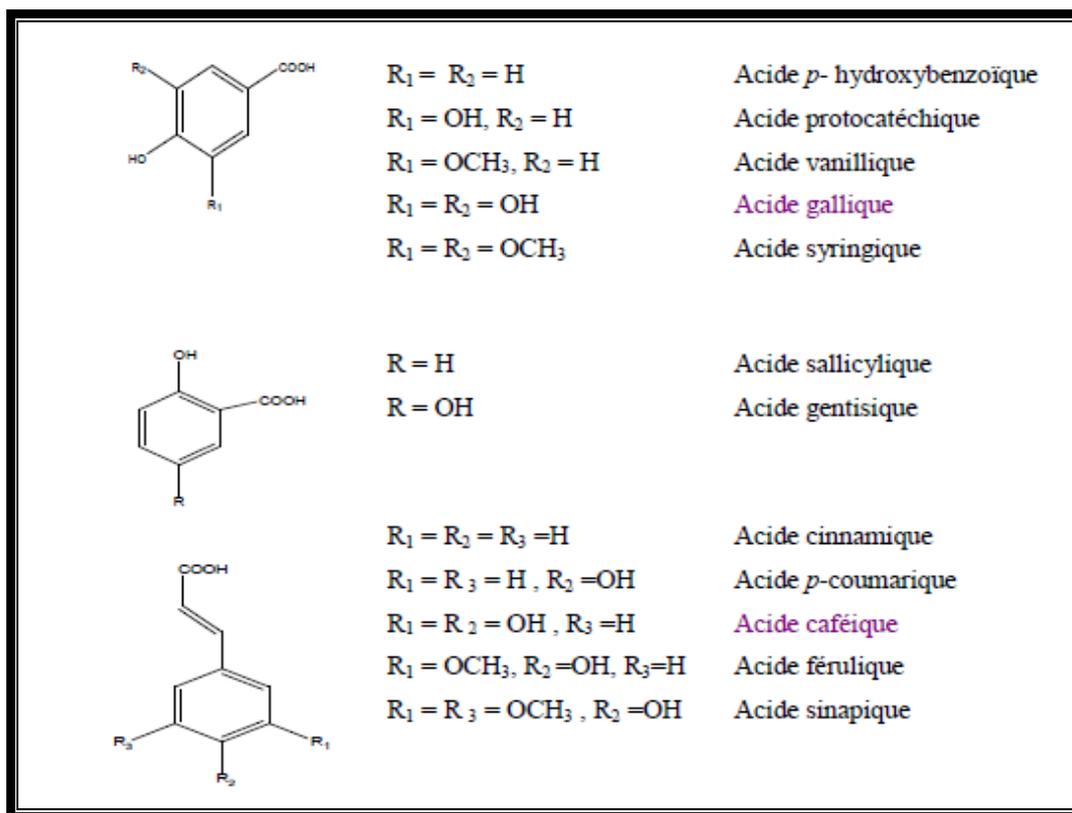


Figure 8 : Exemples d'acide phénoliques (Nkhili, 2009)

II.1.2. Flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des molécules d'origine végétale (Milane, 2004).

Ce sont des pigments quasi universels des végétaux presque toujours hydrosolubles. Ils sont responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles assurant ainsi la protection des tissus contre les agressions des ultraviolets (Bruneton, 1993 ; et Rajnerayanama et al., 2001).

Les flavonoïdes sont des dérivés benzo- γ -pyran (Skerget et al., 2004). Leur structure de base est celle d'un diphenylpropane à 15 atomes de carbone (C6-C3-C6), constitué de deux noyaux aromatiques (ou anneaux) que désignent les lettres A et B, reliés par un hétérocycles oxygénés, qui désigne la lettre C (figure 9) (Dacosta, 2003).

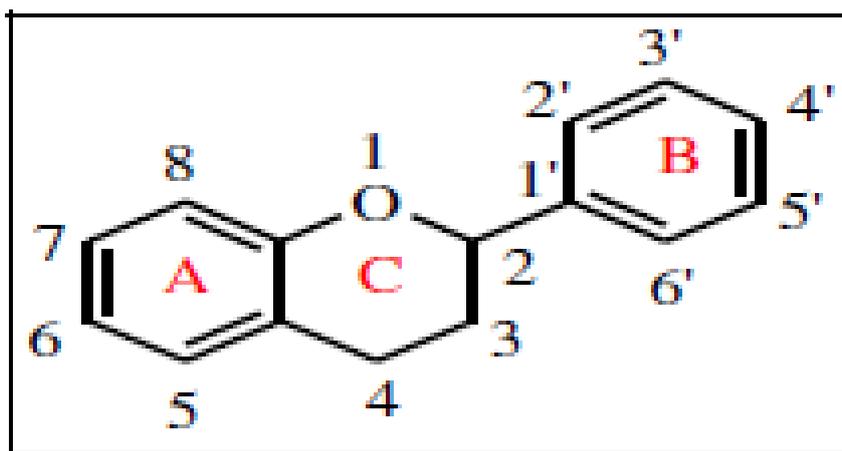


Figure 9: Squelette de base des flavonoïdes (Crozier, 2003).

Il existe plusieurs classes de flavonoïdes, dont les principales sont les flavones, les flavonols, les flavan-3-ols, les isoflavones, les flavanones et les anthocyanidines. La structure de base de ces différents flavonoïdes peut subir de nombreuses substitutions, les groupements hydroxyles étant généralement en positions 4, 5 et 7. Ces substances existent généralement sous forme de glycosides (Chira *et al.*, 2008) (Figure 10).

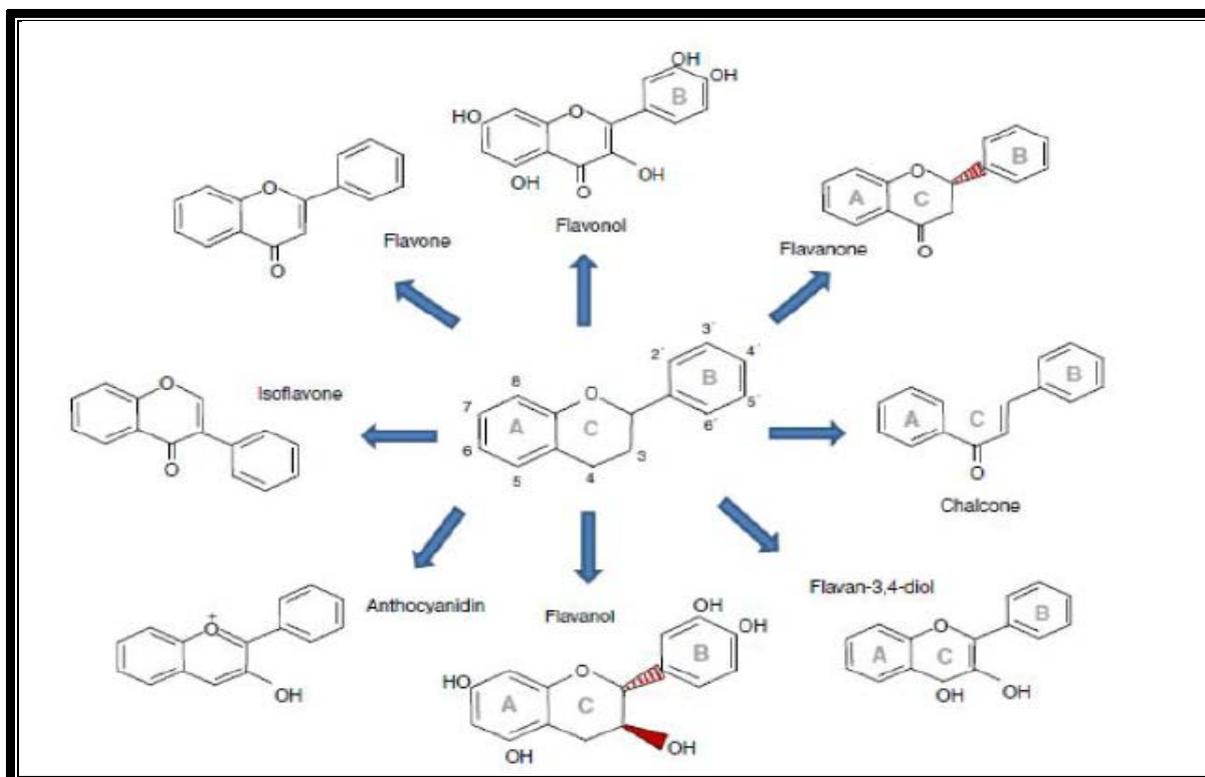


Figure 10: Structures des différentes classes de flavonoïdes (Fraga et Oteiza, 2011)

II.1.3. Anthocyanes

Ils sont issus de l'hydrolyse des anthocyanidines. Ils donnent aux fleurs et aux fruits leurs teintes bleu, rouge ou pourpre (**Bruneton, 1999**).

Les anthocyanes regroupent l'ensemble des molécules aglycones (les anthocyanidines) et leurs hétérosides, les anthocyanines. Ces composés possèdent en commun un squelette flavylum (ou 2-phényls-1-benzopyrilium) et se différencient par la nature des fonctions R1 et R2 du cycle B (Figure 3), le nombre de glucoses estérifiées, le taux d'acylation de ces glucoses et la nature des acides estérifié (Figure 11) (**Petit, 2007**).

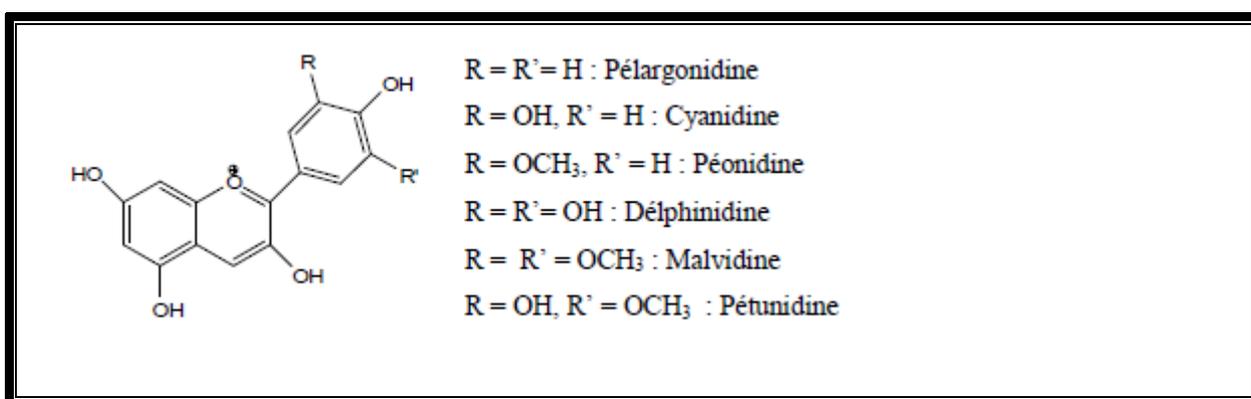


Figure 11 : Structures chimiques des anthocyanes (**Nkhili, 2009**).

II.1.4. Quinones

Les quinones sont des pigments naturels, la plupart sont jaunes pâles, rouges et bruns. Ces couleurs sont masquées par les autres pigments. On distingue 4 groupes (Harborne, 1998): Benzquinones (arthropodes), Naphtoquinones (angiospermes), Quinones isopréniques (photosynthèse et respiration) et Anthraquinones. Ces derniers, les plus repondus sont colorés en orangé rouge et combinés à des sucres. Les émодоles sont des dérivés hydroxyanthracéniques (**Chaouche, 2014**).

II.1.5. Coumarines

Les coumarines qui sont aussi les dérivés de C6-C3, appartiennent au groupe des composés connus par des benzo- α -pyrone (**O'Kennedy et Thornes, 1997**) et toutes sont substituées en 7 par un hydroxyle. Elles se trouvent dans la nature soit à l'état libre ou bien combiné avec des sucres. Elles sont responsables de l'odeur caractéristique du foin (**Cowan, 1999**).

II.1.6. Alcaloïdes

Les alcaloïdes sont un groupe diversifié de substances organiques azotées d'origine végétale, à caractère alcalin, de faibles poids moléculaires et présentant des structures complexes. La plupart des alcaloïdes sont issus des acides aminés et se trouvent dans environ 20% des espèces végétales (**Fraser et Bramley, 2004**)

Comme métabolites secondaires, les alcaloïdes sont supposés jouer un rôle défensif dans la plante contre les prédateurs (herbivores et carnivores) et à un degré moindre contre les bactéries, les champignons et les virus. En raison de leurs activités physiologiques et pharmacologiques remarquables, bon nombre des quelques 12000 alcaloïdes connus, ont été exploités en tant que produits pharmaceutiques, stimulants, narcotiques et comme poisons (**Crozier et Clifford, 2006**)

II.1.7. Saponosides

Ce sont des molécules de forme hétérosidique. Ils se divisent en saponosides à génine triterpénique et stéroïdique. Les saponosides (saponines) doivent leur nom au fait que comme le savon, elles produisent de la mousse en contact avec l'eau (**Bruneton, 1999**).

Les saponines stéroïdiques ont une structure chimique similaire à celle de nombreuses hormones humaines (cortisol et oestrogène) et confèrent aux plantes qui les contiennent une activité hormonale, comme la réglisse « *Glycyrrhiza glabra* ». Les triterpénoïdes présents dans les racines de primevère « *Premulaveris* » sont de puissants expectorants, mais peuvent aussi faciliter l'absorption des éléments nutritifs (**Larousse, 2001**).

II.1.8. Terpènes

Les terpènes constituent une famille de composés largement répandus dans le règne végétal. Leur particularité structurale la plus importante est la présence dans leur squelette d'une unité isoprénique à 5 atomes de carbone (C₅H₈) (**Lamartiet al., 1994**) (**Figure 12**).

Les stéroïdes constituent une importante famille de lipides contenant de nombreuses molécules terpéniques, ils sont caractérisés par la présence d'un motif structural commun, trois noyaux à six atomes de carbones et un noyau à cinq atomes de carbones accolés (**Reginald et al., 2000**).

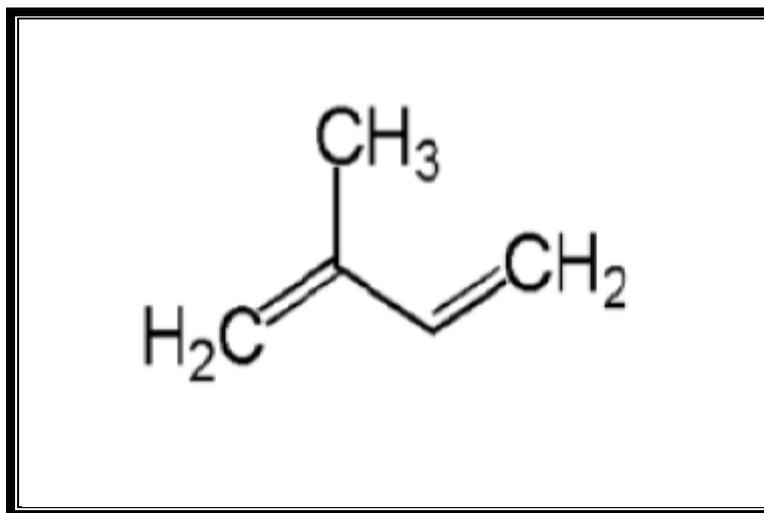


Figure 12: Structure de l'isoprène (Hininger, 2011).

II.1.9. Composés réducteurs

Le terme glycoside désigne le nom général d'un aglycon (partie non sucre) lié de manière covalente à un hydrate de carbone par un lien Oglycosidique, C-glycosidique ou N-glycosidique selon le type d'atome impliqué dans la liaison. Il est généralement accepté que les glycosides présentent une plus grande hydrosolubilité que leurs aglycones respectifs (Kren et al., 2001). C'est pourquoi, dans la plante, les glycosides jouent un rôle essentiel dans les phénomènes d'accumulation, d'entreposage et de transport des substances hydrophobes. En effet, l'attachement d'une section saccharidique à une molécule donnée augmente sensiblement son hydrophilicité (Derodeet al., 2003).

II.1.10. Lignines

Ces composés répondent à une représentation structural de type $(C_6-C_3)_n$ (Chaouche, 2014)

Ces composés de haut poids moléculaires contribuent à former, avec la cellulose et les dérivés hémicellulosiques, la paroi des cellules végétales. Ce sont des polymères tridimensionnels résultant de la condensation (copolymérisation) de trois alcools phénylpropéniques (Nkhili, 2009).

II.1.11. Lignanes

Ces composés répondent à une représentation structurale du type $(C_6-C_3)_2$. Ce sont des molécules qui résultent, le plus souvent, de l'établissement d'une liaison entre deux

carbones de la chaîne latérale de deux acides hydroxycinnamique. Ils interviennent dans les mécanismes de défense de la plante (Stalikas *et al.*, 2007)

II.1.12. Tanins

Il est défini par Bate-Smith et Swain (Frutoset *al.*, 2004), Le terme " Tanin " (ou Tannin) vient du mot tannage. Les tanins sont des composés polyphénoliques hydrosolubles ayant une masse moléculaire entre 500 et 3000 Dalton, et qui présentent, à côté des réactions des phénols des propriétés de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et d'autres protéines (Bruneton, 2009).

Chez les végétaux supérieurs on distingue deux groupes de tanins de structure différentes: les tanins hydrolysables et les tanins non hydrolysables, ou tanins condensés (Frutoset *al.*, 2004).

➤ Les tanins hydrolysables

Ils sont constitués par une molécule de sucre (le glucose le plus souvent) estérifiée par l'acide gallique ou un de ses dérivés (acide ellagique, chébulique ou valonique). Ils sont facilement hydrolysables par voie chimique ou enzymatique (Nkhili, 2009).

➤ Tanins condensés (proanthocyanidines)

Ce sont des polymères ou oligomères flavaniques, constitués d'unités flavan-3-ols, le plus souvent épicatechine et catéchine, avec un degré de polymérisation entre deux et plus de 50 unités (Khanbabaee et Ree, 2001). Ces unités liées entre elles par une seule liaison carbone-carbone C4-C8 ou C4-C6 dans le type B des proanthocyanidines ; ou par une liaison inter flavanique double (C4-C8 ou C4-C6) et (C2-O-C7) dans le type A (figure 13) (Bruneton, 1999 ; Xie et Dixon, 2005 ; Vivas *et al.*, 2006).

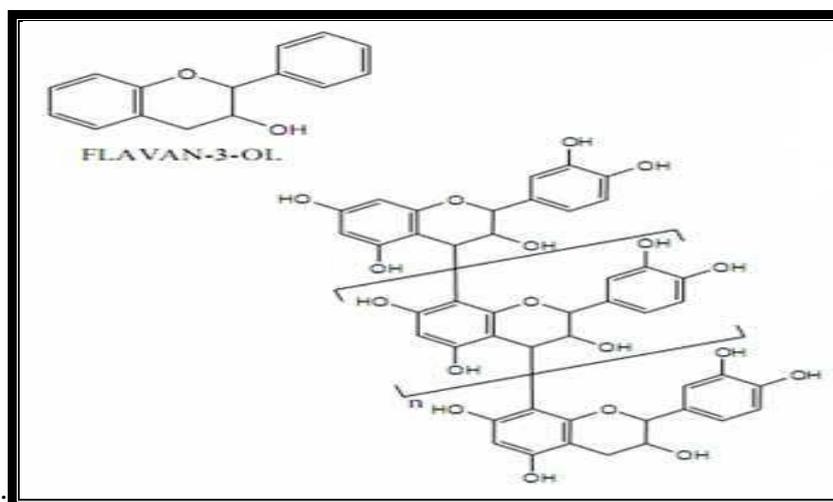


Figure 13 : Structure des tanins condensés et leur monomère (Peronny, 2005)

III. Composition des composés phénoliques dans l'olivier

D'après **Boskou et al., (2006)**, les polyphénols (PP) représentent 1 à 3 % du poids frais de l'olive drupe à maturité. En quantité variable (entre 1 et 10 g/kg d'olives) dans la pulpe, selon la variété et du degré de maturité à la récolte (**Léger, 2008**).

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

Les composés phénoliques dans les feuilles de l'olivier sont très divers et leurs structures sont très variables. Les feuilles d'olivier contiennent des monomères et des polymères phénoliques (**Aouidi, 2012**).

Phénols simples sont présents à la concentration de 4.2mg/100g dans l'huile d'olive vierge extra et de 0.47mg/100g dans l'huile raffiné. par ailleurs, l'huile d'olivier contient des sécoiridoïdes comme l'oleuropéine et le ligstroside (respectivement 2.8mg/100g dans l'huile raffinée), ou des molécules plus complexes comme des lignanes (4.15mg/100g dans l'huile vierge extra et 0.75mg/100g dans l'huile raffinée) et des flavonoïdes comme l'apigénine ou la lutéoline (**Owen, 2000**).

La composition des fruits d'olivier est schématisée par le tableau suivant :

Tableau IV: Constitution du fruit d'olivier (**Besançon et al., 2000; Owen et al., 2000 ; Servili, 2004 ; Tripoli et al., 2005**)

Fruit	Composés phénoliques	Caractérisations
L'olive-drupe	Alcools phénoliques	Hydroxytyrosol, tyrosol et son dérivé estérifié l'oléocanthal
	Acides phénols libres de la série benzoïque	Acides protocatéchique, gallique, vanillique et homovanillique, syringique
	Acides phénols libres de la série cinnamique	Acides p-coumarique, caféique, sinapique
	Flavonoïdes	Des flavones (lutéoline, apigénine) et des flavonols (quercétine, kaempférol).
	Lignanes	-
	Acide caféique	Etant estérifiés par l'hydroxytyrosol

Chapitre III:

Activité biologique

I. Activité biologique des polyphénols

Dans le règne végétal, ces substances sont souvent impliquées dans les mécanismes de défenses élaborés par les végétaux contre la prédation par des insectes, des herbivores et contre les infections et les agressions microbiennes multiples (Uccella, 2001).

Les composés phénoliques présents dans l'olivier ont divers activités biologiques et propriétés médicinales (Martin et Andriantsitohaina, 2002).

Les composés phénoliques sont principalement reconnus pour leur activité antimicrobienne et antioxydant, cette dernière est d'un intérêt général avec les récentes découvertes sur la prévention des cancers (Karakaya , 2004). Certains D'entre Eux, Tel Que Les Coumarines, Possèdent Des Propriétés Anti-Inflammatoires (Fylaktakidouet *al.*, 2004). D'autres, tel que les lignanes, possèdent des propriétés cytostatiques (Habtemariam , 2003).

Elles exercent aussi des activités anti-oxydantes, anti-inflammatoires, hypotensives, spasmolytiques, hypoglycémiantes, hypocholestérolémiantes et antiseptiques, diminue l'incidence de certains types de cancer (Ghedira, 2008).

Les flavonoïdes ont pour effet d'inhiber l'activité d'une enzyme, la topoisomérase II, qui joue un rôle essentiel dans l'apparition du cancer, notamment la maladie de Hodikin. Ils ont largement montré leurs effets protecteurs contre plusieurs cancers, dont la prostate, le colon et le poumon (Zibouche et Grimes ,2016).

L'activité antimicrobienne des tanins est importante. La croissance de plusieurs bactéries, virus, champignons et levures est inhibée par les tanins (Chung et Wei, 2001).

Les tanins ont de grandes capacités antioxydantes dues à leurs noyaux phénols (Peronny, 2005) .Elles ont la particularité d'inhiber la peroxydation des lipides, en agissant comme donneur de proton et accepteur de radicaux libres, stoppant ainsi le mécanisme d'auto oxydation (Perret, 2001).

II. Activité hypoglycémie**II.1. Diabète****II.1.1 Définition**

Le diabète est une maladie fréquente, connue depuis fort longtemps, très répandue en ce début de XXIème siècle. est un groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique résultante d'un défaut de la sécrétion de l'insuline et/ou de l'action de cette hormone (Racah, 2004).

Cette insuffisance provoque une augmentation de la glycémie qui conduit à son tour à des lésions affectant plusieurs appareils ou systèmes en particulier les vaisseaux et les nerfs (**Medjdoub ,2013**).

Lorsque la glycémie dans le sang, mesurée à jeun, devient supérieure à 1,26 g par litre, la personne est considérée comme diabétique. Cette maladie est incurable, mais peut néanmoins être traitée efficacement (**Buysschaert et al., 1998 ;Raccah , 2004**).

Le diabète est un désordre du métabolisme lipidique, glucidique et protéique attribué à la production diminuée de l'insuline ou à une résistance anormale à cette hormone qui entraîne une hausse du taux de glucose (**Kebieche,2009**).

II.1.2. Classification du diabète sucré

Depuis 1997, une nouvelle classification du diabète sucré a été proposée par un groupe d'experts sous la responsabilité de l'Association Américaine du Diabète (ADA) remplace celle élaborée en 1979 par le "National Diabètes Data group" et entérinée en 1980 par l'OMS (**Rodier, 2001**).

❖ **Diabète de type 1 :** (Le diabète insulino-dépendant (DID))

Le diabète de type 1 (DT1) est représenté par 5-10% des diabétiques (**ADA, 2014**). Il touche souvent les enfants et les adolescents, mais il peut aussi survenir à n'importe quel âge même chez des vieillards. Le DT1 est une maladie issue d'une destruction auto-immune des cellules β des îlots de Langerhans du pancréas. Les anticorps responsables sont : des anticorps anti-îlots, des anticorps anti-GAD (glutamate acide décarboxylase), des anticorps anti-insuline et des anticorps anti-tyrosine phosphatase IA2 (**Zerrouh, 2015**).

❖ **Diabète de type 2 :** (Diabète non insulino-dépendant (DNID))

Ce type de diabète débute généralement après l'âge de 40 ans et représente 90% de l'ensemble des cas mondiaux. Il résulte de l'incapacité de l'organisme à réagir correctement à l'action de l'insuline. L'insuline est soit basse ou soit élevée (insulinorésistance prédominante ou insulinopénie prédominante) (**Calop et al., 2008 ; Raccah, 2004**).

❖ **Diabète gestationnel**

Le diabète gestationnel est défini comme une intolérance au glucose de sévérité variable survenant ou diagnostiquée pour la première fois pendant la grossesse, quelque

soit le terme de cette grossesse, quelque soit le traitement nécessaire et l'évolution après l'accouchement. Le diagnostic est généralement fait entre la 24 et 28ème SA (6ème mois) (**Grimaldi ,2000**).

❖ **Diabètes dits "spécifiques"**

Ou secondaires à une maladie pancréatique, à une endocrinopathie, iatrogène ou encore liés à des anomalies génétiques (**Boumaza, 2009**).

II.1.3. Régulation de la glycémie

La glycémie est un paramètre métabolique crucial pour la survie et le bon fonctionnement de l'organisme, ce qui explique sa régulation fine. La glycémie est maintenue à une valeur relativement constante proche de 1 g/L (5,6 mmol/L) de sang à jeun et ne doit pas dépasser 1,1g/L (6,1 mmol/L) selon les recommandations de l'OMS (**Cassel , 2014**).

La régulation de la glycémie met en jeu le système hormonal, ainsi que plusieurs organes (foie et pancréas principalement) (**Figure14**). Cette régulation fait partie des processus de maintien de l'homéostasie du glucose au sein de l'organisme (**Ziane ,2014**).

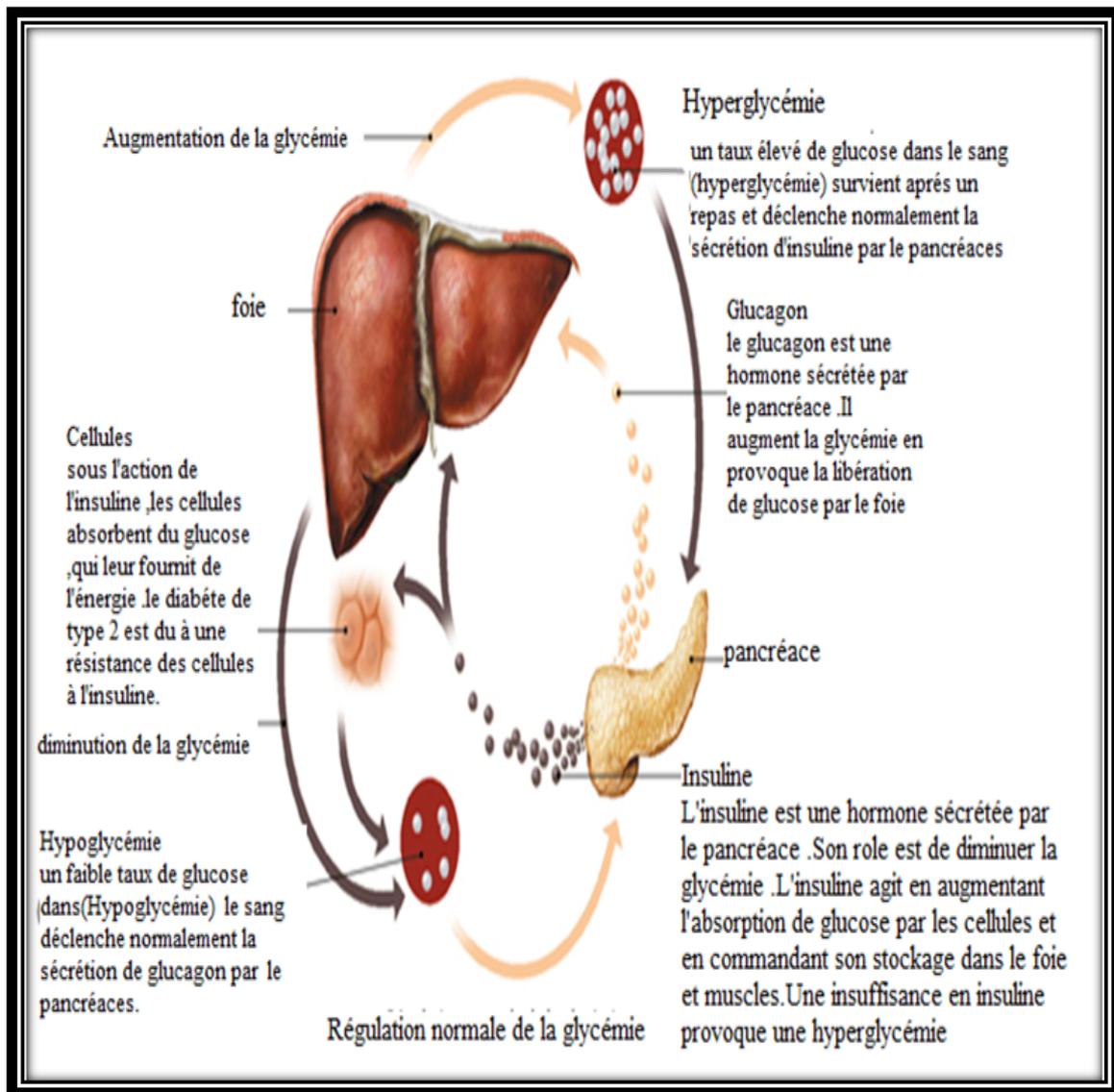


Figure14 : La régulation de la glycémie (Adasy ,2017)

II.1.3.1. Les organes de régulation de la glycémie

II.1.3.1.1. pancréas

Le pancréas est une glande mixte (exocrine et endocrine) caractérisée par une spécificité histologique et fonctionnelle. C'est un organe allongé en forme de langue, situé derrière l'estomac et pèse environ 70 g. (Khelifi ,2015), dans le pancréas il existe des cellules capables de réguler le taux de glucose dans l'organisme (Figure15) (Dembele ,2017).

Les îlots de Langerhans, responsables de la production hormonale du pancréas, ont une structure arrondie, sont constitués de cellules en amas et sont très vascularisés (Cabrera *et al.*, 2006). On distingue différents types cellulaires dont les plus importants sont (Khelifi, 2015).

Cellules alpha :

Les cellules α représentent 15 à 20 % des cellules d'un îlot et secrètent le glucagon (Annicotte et Auwerk, 2004) qui est une hormone hyperglycémiant (Beauchamp *et al.*, 2005). Elle permet donc de faire remonter la glycémie lorsque celle-ci devient inférieure à la normale. Le tissu cible de cette hormone est le foie en activant la glycogénolyse et la néoglucogenèse. (Laverdet, 2013)

➤ Cellules Beta :

Les cellules β représentent la majorité des cellules d'un îlot (70%) et sont responsables de la synthèse et de la sécrétion de l'insuline, hormone hypoglycémiant. Le pancréas secrète environ 2 mg d'insuline par jour en réponse à l'augmentation de la glycémie. (Papin Et Lang, 2009)

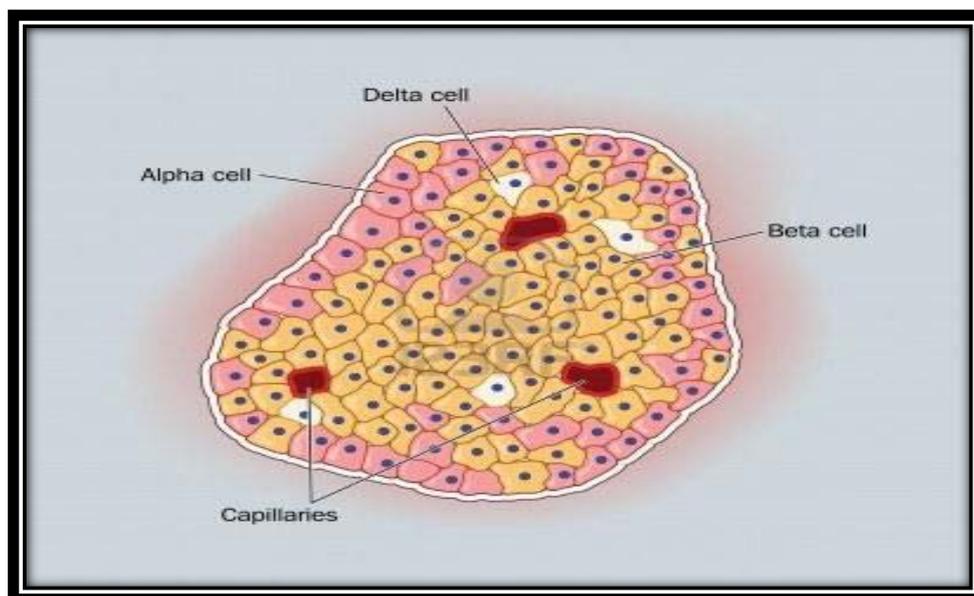


Figure 15: Composition d'un îlot de Langerhans (Laverdet, 2013)

II.1.3.1.2. Foie

Le foie est le lieu principal de stockage du glycogène, réserve énergétique de glucose. Au cours de la digestion le taux de glucose dans la veine porte est très élevé. En

présence d'insuline, des transporteurs de glucose (GLUT 2) sont exprimés dans la membrane plasmique et font entrer le glucose dans la cellule où il est activé par la glucokinase, première enzyme de la glycogénogenèse (**Raisonnier ,2004**)

Le foie utilise la moitié de l'Insuline produite par les Cellules β pour stocker environ 30 % du Glucose en provenance des repas. Cette opération s'appelle la glycogénogenèse. Une petite partie du Glucose est utilisé pour l'énergie des Cellules du foie. Le reste des molécules de Glucose et des molécules d'Insuline sont distribuées à toutes les Cellules de l'organisme pour leurs besoins énergétique (**Beaudoin ,2016**).

II.1.3.2. Hormones

II.1.3.2.1. Insuline

Hormone peptidique synthétisée dans les glandulaires des îlots de Langerhans ou cellules Bêta. L'incapacité de ces cellules à produire suffisamment l'insuline, entraîne un diabète (**Kebieche ,2009**).

L'insuline est composée de 2 chaînes peptidiques, une chaîne A de 21 acides aminés et une chaîne B de 30 acides aminés. Ces deux chaînes sont reliées entre elles par deux ponts disulfures et un pont disulfure intrachaîne dans la chaîne A (**Figure 16**) (**Malarde, 2012**).

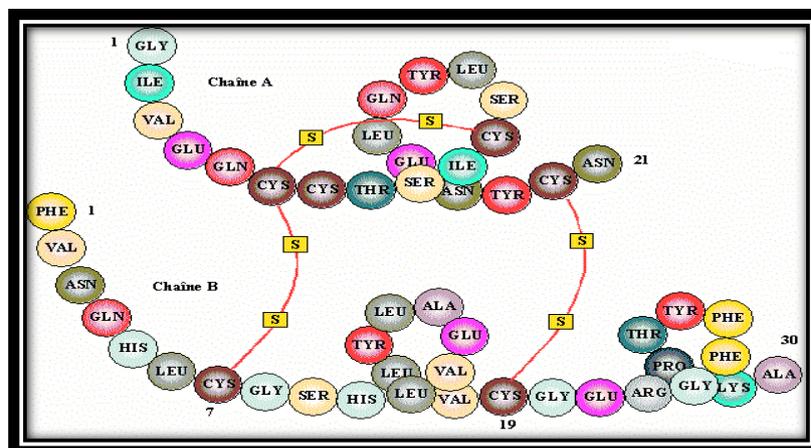


Figure16 : Schéma de la molécule d'insuline (**Malarde, 2012**).

II.1.3.2.2. Glucagon

Le glucagon est une molécule de structure simple, 29 acides aminés sous forme d'une chaîne monocaténaire, son poids moléculaire est de 3,5 kDa. Il ne possède pas de

ponts disulfures, sa structure secondaire étant formée d'une seule hélice α . Il ne possède pas de structure tertiaire. Cette hormone est sécrétée par les cellules α des îlots de Langerhans pancréatiques sous forme d'une molécule de 12 kDa (Figure 17) (Grimaldi, 2005)

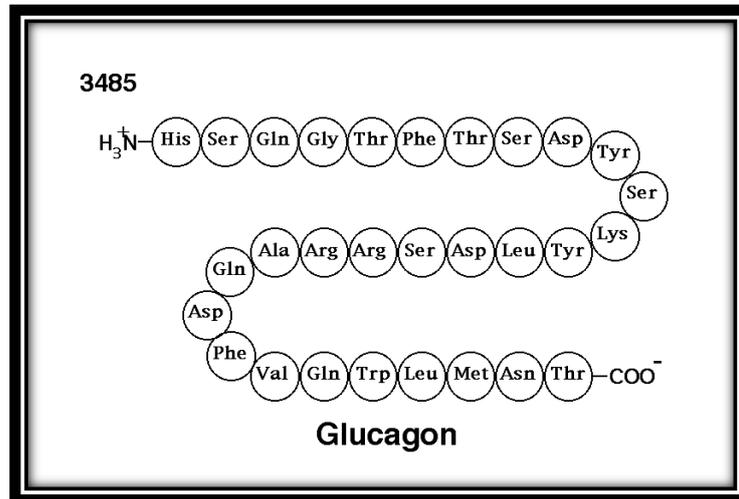


Figure 17 : Schéma de la molécule d'Glucagon (Raisonné, 2004)

II.1.4.Symptômes de diabète (type 1 et 2)

Le diabète se manifeste principalement par une forte sensation de soif, une production de grandes quantités d'urine (lorsque l'on va souvent aux toilettes), une augmentation importante d'appétit et la perte de poids. On peut également avoir des démangeaisons autour du vagin ou du pénis, aussi des troubles de vision (Dembele, 2017).

Le développement du diabète de type 2 est progressif et discret. Il arrive que des personnes soient diabétiques pendant des années sans le savoir parce qu'aucun des symptômes caractéristiques (triade diabétique) ne se manifeste. Dans la plupart des cas, ce diabète est découvert par hasard lors d'un examen médical dans le cadre du travail, d'une analyse d'urine ou encore d'une prise de sang demandée par le médecin (Baldewynsetal., 2011).

Les symptômes du diabète de type 1 se développent rapidement, généralement en quelques jours ou semaines. Il se caractérise par une augmentation de la soif accompagné d'une augmentation importante du volume d'urine et aussi une augmentation d'appétit en dépit de laquelle l'individu maigrit notablement. (Dembele, 2017).

D'autres malaises s'ajoutent souvent aux symptômes classiques du diabète : fatigue physique et intellectuelle permanente, sécheresse de la bouche et goût amer, peau terne et teint pâle qui indiquent une déshydratation générale (**Baldewynset al ., 2011**).

II.1.5. Facteurs de risque du diabète

Le diabète est imputable à de nombreux facteurs génétiques, épigénétiques, Environnementaux et biologiques sur lesquels les personnes qui sont touchées n'ont bien souvent aucun contrôle .Les risques, modifiables, de développer un diabète de type 2 varient en fonction des populations et couvrent l'obésité, la surnutrition, la malnutrition (y compris la sous-nutrition dans l'utérus et dans les premiers moments de la vie), la sédentarité, l'avancement de l'âge, l'origine ethnique et les antécédents familiaux liés au diabète. (**Mansour ,2013**)

Le diabète de type 2 qui représenté jusqu'à 95% des diabétiques résulte essentiellement de facteurs liés au mode de vie (stress, sédentarité...) ainsi que de la combinaison de facteurs génétiques et environnementaux. L'obésité et particulièrement l'accumulation de gras dans les organes de l'abdomen qui entraînent une résistance à l'insuline, demeurent également l'un des principaux facteurs de déclenchement de la maladie. (**Selles, 2012**)

II.1.6.Traitement de la maladie diabète

II.1.6.1.Traitement non médicamenteux

La base de la prise en charge repose sur les mesures hygiéno-diététiques : adopter une alimentation saine et équilibrée et pratiquer régulièrement une activité physique ou sportive même modérée (au moins 2h30 par semaine) sont les clés pour réussir à atteindre l'objectif glycémique cible ou le stabiliser. Si les mesures hygiéno-diététiques ne suffisent pas ou plus pour atteindre l'objectif glycémique cible, le médecin, en concertation avec son patient, prescrira un traitement médicamenteux (**Abadie ,2015**).

II.1.6.2.Traitement médicamenteux

Le traitement médical repose sur l'injection d'insuline soit par voie orale (par la bouche) ou par injection (dans les veines).(**Dembele ,2017**) .

L'insulinothérapie occupe une place importante dans l'arsenal thérapeutique du Diabète de type 1 (**Gin et Regalleau.,1999**) et du diabète de type 2 (**Dirckx, 1998**).

Ce dernier nécessite chez la majorité des patients et surtout pendant les premiers stades, une prise en charge médicamenteuse et cela par l'intervention des antidiabétiques oraux qui sont classés selon leur mode d'action en trois catégories (**Medjdoub ,2013**).

- **Sulfamides hypoglycémiantes :**
- **Les glinides :**
- **Les inhibiteurs des alpha-glucosidases :**

II.1.6.3.Traitement naturel

Plusieurs plantes sont utilisées traditionnellement pour traiter le diabète sucré (**Marleset Farnsworth, 1994**).

La plante représente la forme majeure de traitement traditionnel dans le monde entier. Elle est caractérisée par ses effets positifs avec moins d'effets secondaires graves. L'usage de la médecine traditionnelle est très répandu et revêt une importance sanitaire et économique croissante. Dans les pays en voie de développement, l'utilisation courante de la médecine traditionnelle est accessible et abordable, particulièrement pour les patients les plus pauvres du monde vu le coût élevé de certains médicaments ainsi que leur indisponibilité sur le marché (**Medjdoub, 2003**).

Etude

expérimentale

Chapitre I :

Matériels et méthodes

I. Présentation de la station Maazouzi Lakhdar

La station Maazouzi Lakhdar est une station créée au période de la colonisation française, 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 (Photo 1).



Photo 1 : Station Maazouzi Lakhdar.

Située à 17 Km au sud de Mila, elle est localisée entre 35° 55' et 36° 37'' Nord et entre 5°45 ''et 6°34''Est. Climat méditerranéen, chaud et tempéré. Les pluies sont moins importantes qu'elles ne le sont en hiver. Sur l'année, la température moyenne.



Figure 18 : Situation géographique de la station Maazouzi Lakhdar (Google Earth, 2018).

II. Matériel et méthode

Notre étude a été réalisée dans les laboratoires de centre universitaire de Mila.

II.1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans notre étude est constitué des feuilles et fruits de la variété de l'olivier (*Olea europaea* L.) var Frantoie. Elles sont échantillonnées (station Maazouzi Lakhdar) durant la période allant de la fin du mois d'octobre 2017.

II.1. Description de la variété de l'olivier

Frantoie : (*Frantoiano, Correglio, Razzo*). (D'origine Italie (introduite), Est une variété utilisée pour produire de l'huile de grande qualité. Variété répandue dans le monde, Elle est répandue en Algérie, Tunisie, Chili. S'adapte facilement à la condition climatique de notre région. C'est une variété résistante au froid. Olive de taille moyenne. Fruits allongés.

Tableau V : caractérisation de la variété d'étude (frantoye).

Variétés	Utilisa	Vigueur	Densité du Feuillage	Productivité et Fructification	Teneur en Huile	Alternance	Observations
Frantoye	Huile	moyenne	moyenne	P. précoce, élevée, constante	18 -23%	faible	- capacité d'adaptation à ≠ milieux de culture - associer 2 ^e variété pour un meilleur fécondité.

II.2. Matériel animal

Ce travail s'est déroulé au niveau de l'animalerie du centre universitaire Abdelhafid Boussouf de Mila. Les animaux utilisés dans cette partie, sont des rats « *Rattus norvegicus* » de souche "Wistar, âgés de 3 à 8 mois, et ayant un poids corporel (p c) compris entre 46 à 202 g.

Depuis le 23/02/2017, les rats sont placés aléatoire en groupe de 3, ils ont subi une période d'acclimatation (8 jour) avant d'être utilisés dans les différentes expériences.

Pour éviter tous sorte de stress. Pendant cette période les animaux ont un accès libre à la nourriture avec un régime commercial équilibré et fabriqué par l'O.N.A.B (Office Nationale d'Aliment de Bétail) et l'eau de robinet pendant 8 jours, et sont maintenus dans une animalerie à température constante (22 \pm 2) °C soumis à un cycle de lumière/obscurité de 12/12h.

III.1. Etudes phytochimique

III.1.1 .Préparation des échantillons (Les fruits et feuilles de l'olivier)

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

- ❖ **Séchage** : Le séchage des feuilles de l'olivier est effectué à la dans une étuve portée à une température voisine de 45°C, pendant trois jours.

- ❖ **Broyage** : Les fruits et les feuilles séchés sont ensuite broyées à l'aide d'un Moulin à café. jusqu'à devenir une poudre. Ce dernier a été conservé dans un sachet propre.

III.1.2.Extraction des polyphénols

✓ Principe

La macération est une opération qui consiste à laisser la poudre du matériel végétal en contact prolongé avec un solvant pour extraire les principes actifs comme les composés phénolique.

✓ Méthode

Prenons 5 g de matériel végétal sèches (feuilles, fruits) dans des fioles jaugées, on ajoute à chaque fiole 100 ml Ethanol/eau (80%/ 20%), le mélange a été soumis à une macération avec agitation, pendant 5 jours. Ensuite, on a filtré la solution en utilisant un papier filtre de 0,45 µm, la filtration sous vide permet de récupérer le solvant riche en polyphénols (**figure 19**). Le residus subit un séchage dans une étuve à 60C° durant 24 h ; en suit on a calculé la teneur en matière extraite ou Rendement d'extraction selon la formule suivant :

Le rendement d'extraction est calculé par la formule donnée par **Falleh et al, (2008)** :

$$R(\%)=100M_{ext}/M_{éc}$$

Où :

R: est le rendement en %

M_{ext}: est la masse de l'extrait après évaporation du solvant en g

M_{éc}: est la masse sèche la plante en g.



Figure 19: Représentation schématique des étapes réalisées dans l'extraction de polyphénols

III .1. 3. Screening phytochimique

Le screening phytochimique met en évidence la présence des familles de molécules actives, c'est une étude qualitative utilisée pour connaître la composition chimique globale des extraits. Elle est basée sur des réactions de coloration et/ou de précipitation, des observations sous lampe UV peuvent être aussi utiles en (+ et -) selon la teneur.

➤ **Recherche des substances polyphénoliques**

La caractérisation des polyphénols est basée sur une réaction au chlorure ferrique (FeCl_3), à 2 ml de l'extrait, une goutte de solution alcoolique de chlorure ferrique à 2% est ajoutée. L'apparition d'une coloration bleu noirâtre ou verte plus ou moins foncée fut le signe de la présence des polyphénols (**Békro et al., 2007**).

➤ **Recherche des saponines : test de mousse**

On macéré 2 g de la poudre avec 80 ml d'eau distillée pendant quelques minutes après on agite le filtrat obtenu. L'apparition d'une mousse stable dans le milieu prouve la présence des saponosides (**Kalla, 2012**).

➤ **Recherche des tanins**

La présence des tanins est mise en évidence en ajoutant, 1 ml de l'extrait méthanolique, 1ml d'eau distillée et 1 à 2 gouttes de solution de FeCl_3 diluée. L'apparition d'une coloration vert foncée ou bleu-vert indique la présence des tanins (**Trease et Evans, 1987**).

➤ **Recherche des flavonoïdes**

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

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

➤ **Recherche des anthocyanes**

La présence des anthocyanes dans un décocté ou un infusé est indiquée par une coloration rouge qui s'accroît par l'addition de HCl dilué et vire au bleu-violacé-verdâtre par l'ajout d'ammoniaque (**Wagner, 1984**).

➤ **Recherche des triterpènes et stéroïdes**

On agite le filtrat obtenu par macération de 5 g de la poudre dans 20 ml de chloroforme pendant quelques minutes. On ajoute 1 ml d'acide sulfurique sur les parois du ballon. L'apparition d'une couleur verte qui se transforme au fur et à mesure au rouge sur

les points de contact de l'acide sulfurique avec la solution prouve la présence des stérols et triterpènes (Kalla, 2012).

➤ **Recherche des alcaloïdes**

On prend 1 ml de l'extrait à analyser dans un tube à essai et ajouter 5 gouttes de réactif de Wagner, l'apparition d'un précipité marron chocolat révèle la présence des alcaloïdes (Trease et Evans, 1989; Harborne, 1998).

➤ **Recherche des composés réducteurs (les glycosides)**

Pour détecter ces molécules, un mélange constitué de 1 ml d'extrait, 2 ml d'eau distillée et 20 gouttes de liqueur de Fehling est chauffé à 90°C dans un bain marie, un test positif est révélé par la formation d'un précipité rouge brique (Trease et Evans, 1987).

➤ **Recherche des coumarines**

Le résidu de chaque extrait est dissout dans 2 ml d'eau distillée chaude. Le mélange est partagé dans deux tubes. On ajoute à un des tubes 0.5 ml de NH₄OH 25 %, ensuite, une goutte de chaque tube est prélevée puis déposée sur un papier filtre qui sera observé sous U.V. à 366 nm (Bruneton, 1999). Une fluorescence intense est observée pour le tube contenant le NH₄OH.

➤ **Recherche des quinones libres**

Sur un volume de chacun de nos extraits, on ajoute quelques gouttes de NaOH 1%. L'apparition d'une couleur qui vire au jaune, rouge ou violet indique la présence des quinones libres (Oloyde, 2005).

➤ **Recherche des anthraquinones**

Pour la détection des anthraquinones, à 10 ml d'extrait sont ajoutés 5 ml de NH₄OH à (10%). Après agitation, l'apparition d'un anneau rouge indique la présence d'anthraquinones (Oloyede, 2005).

III.2.Dosage de la concentration en phénols totaux

Les phénols totaux sont dosés par la méthode colorimétrique de Folin-Ciocalteu avec spectrophotométrie UV-visible (Silva et al, 2005).

Le protocole du dosage des phénols totaux consiste à mélanger 2 ml d'échantillon (dilué 10 fois) avec 2,5 ml du réactif de Folin-Ciocalteu. On ajoute 5 ml d'une solution de Na_2CO_3 (10%). On complète le volume jusqu'à 50 ml par l'eau distillé, on laisse le mélange pendant 45mn (**Figure 20**).

Une lecture de la densité optique à 765 nm est effectuée. L'acide gallique est utilisé comme standard pour préparer une gamme étalon dans la marge de concentration 0 - 10mg/ml. ($Y = 0,0217X + 0,0003$)

Y : Densité optique à 765 nm, **X** : concentration en acide gallique (mg/ml). $R^2 = 0,9953$.



Figure 20: Etapes de dosage des polyphénols.

IV. Méthode d'évaluation d'activité hypoglycémiant d'extraits de l'olivier (fruits et feuilles)

IV.1. Préparation de l'extrait méthanolique

L'extrait Méthanolique 80% est obtenu par macération de 5g de cette poudre dans 100 ml Méthanol/eau (80%/ 20%), pendant 5 jours à l'aide d'un agitateur magnétique. La solution obtenue est filtrée sur du papier filtre puis séchée à l'étuve à 40 C °. La poudre obtenue constitue l'extrait Méthanolique 80% de l'olivier (feuilles et fruits).

IV.2. Etude de l'activité de l'extrait du Frantoye sur la glycémie de rat

La glycémie des rats mesurés à l'aide d'un glucomètre de marque ONTOUCHE VERIO et des bandelettes réactives. Les rats sont mis à jeun pendant 12 heures avant les expériences. Les substances leur sont administrées par voie oral (**Figure 21**).

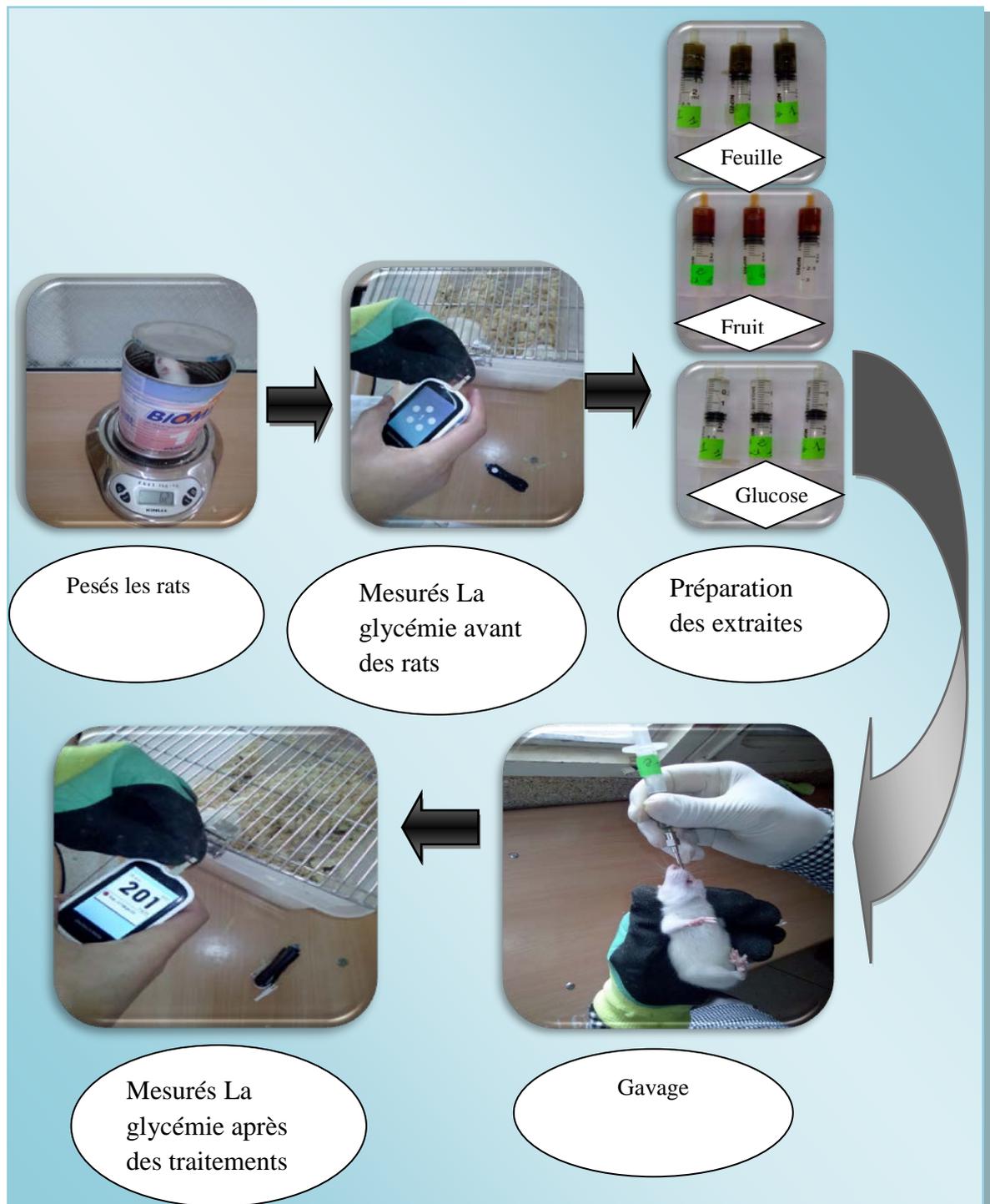


Figure 21: Représentation schématique des étapes réalisées dans cette étude

IV.2.1.Effets dose –réponse de Frantoy feuilles et fruits lors du test de tolérance**Au glucose mesure de la glycémie chez les rats prétraités**

L'hyperglycémie est provoquée par l'administration par voie orale de glucose aux rats à la dose de 4g / kg de poids corporel. Pour cette étude ,15 rats sont repartis en 5 lots de 3 rats

(Figure 22).

Lot1 : rats contrôles positives recevant de l'eau distillée (10mg/Kg PC), et 30 minutes après, 4g/kg de glucose.

Lot2 : rats recevant 500mg/kg de PC de l'extrait frantoye feuilles et fruits, puis 4g/kg de PC de glucose 30 min après.

Lot3 : rats recevant 700mg/kg de PC de l'extrait frantoye feuilles et fruits, puis 4g/kg de PC de glucose 30 min après.

Lot 4 : rats recevant 1000mg/kg de PC de l'extrait frantoye feuilles et fruits, puis 4g/kg de PC de glucose 30 min après.

Lot 5 : rats recevant le Glucophage 10mg/KG PC, puis 4g/kg de PC de glucose 30 minutes après.

La glycémie des rats de chaque lot est mesurée juste avant l'administration des substances ou de l'eau distillée puis, après le traitement, à des intervalles de 30 minutes, pendant 2 heures et 30 minutes.

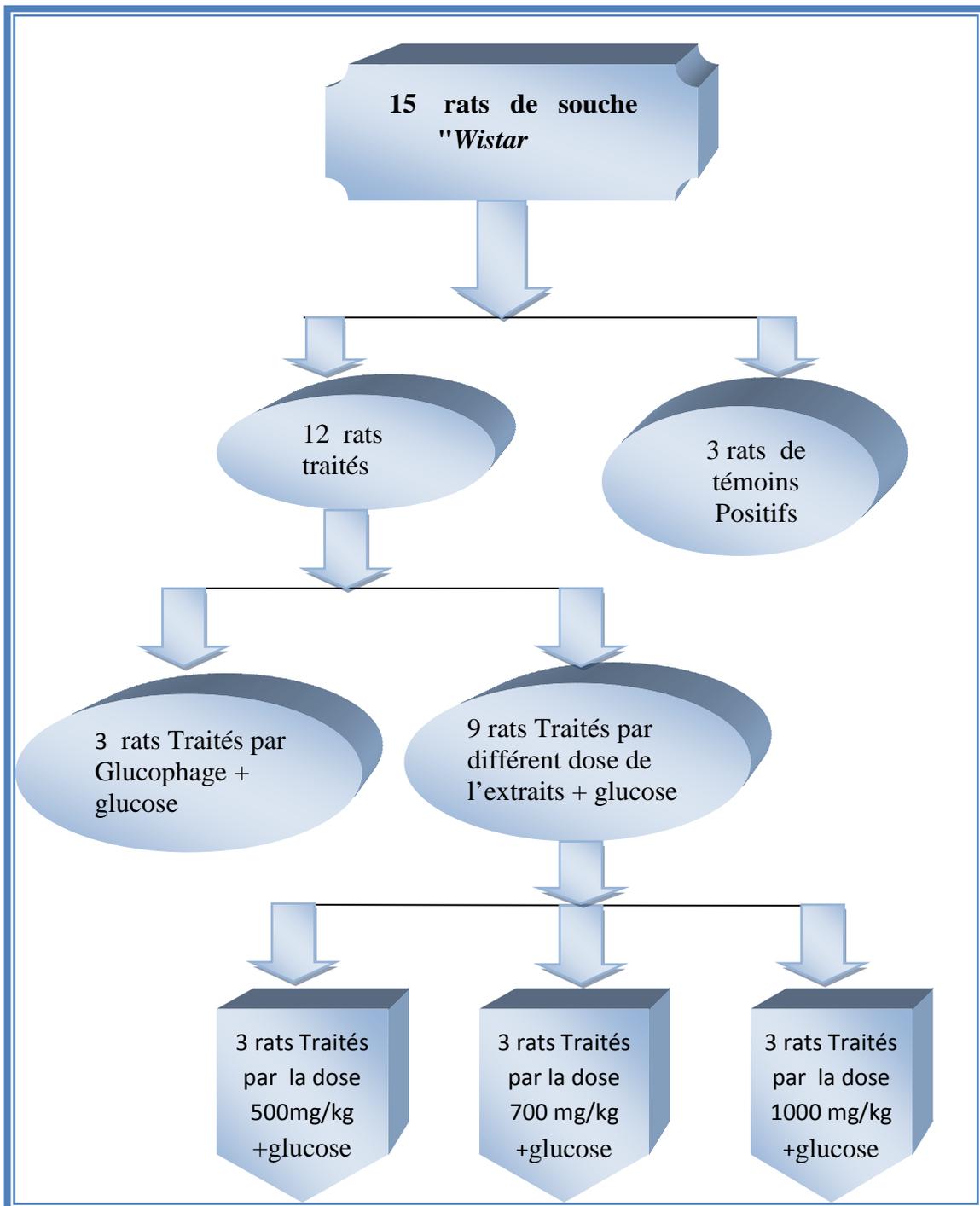


Figure 22 : Répartition des rats selon les extraits utilisés pour le traitement.

IV.2.2. Effets dose–réponse de Frantoye sur la glycémie de rats normoglycémique

Pour cette étude, 15rats sont utilisés .ils sont repartis en 5 lots de 3 rats (**figure 23**).

Lot 1 : rats témoins normoglycémique qui revente de l'eau distillée (10mg/KG PC).

Lot 2 : rats traités avec l'extrait frantoye feuilles et fruits à la dose de 500 mg/KG PC.

Lot3 : rats traités avec l'extrait frantoye feuilles et fruits à la dose de 700 mg/KG PC.

Lot4 : rats traités avec l'extrait frantoye feuilles et fruits à la dose de 1000 mg/KG PC.

Lot 5 : rats traités avec le Glucophage a la dose de 10mg/KG PC.

La glycémie est d'abord déterminée juste avant les traitements ; c'est la glycémie initiale (t_0).après le traitement des animaux, la glycémie est mesurée toutes les 30 minutes, pendant 2 heures.

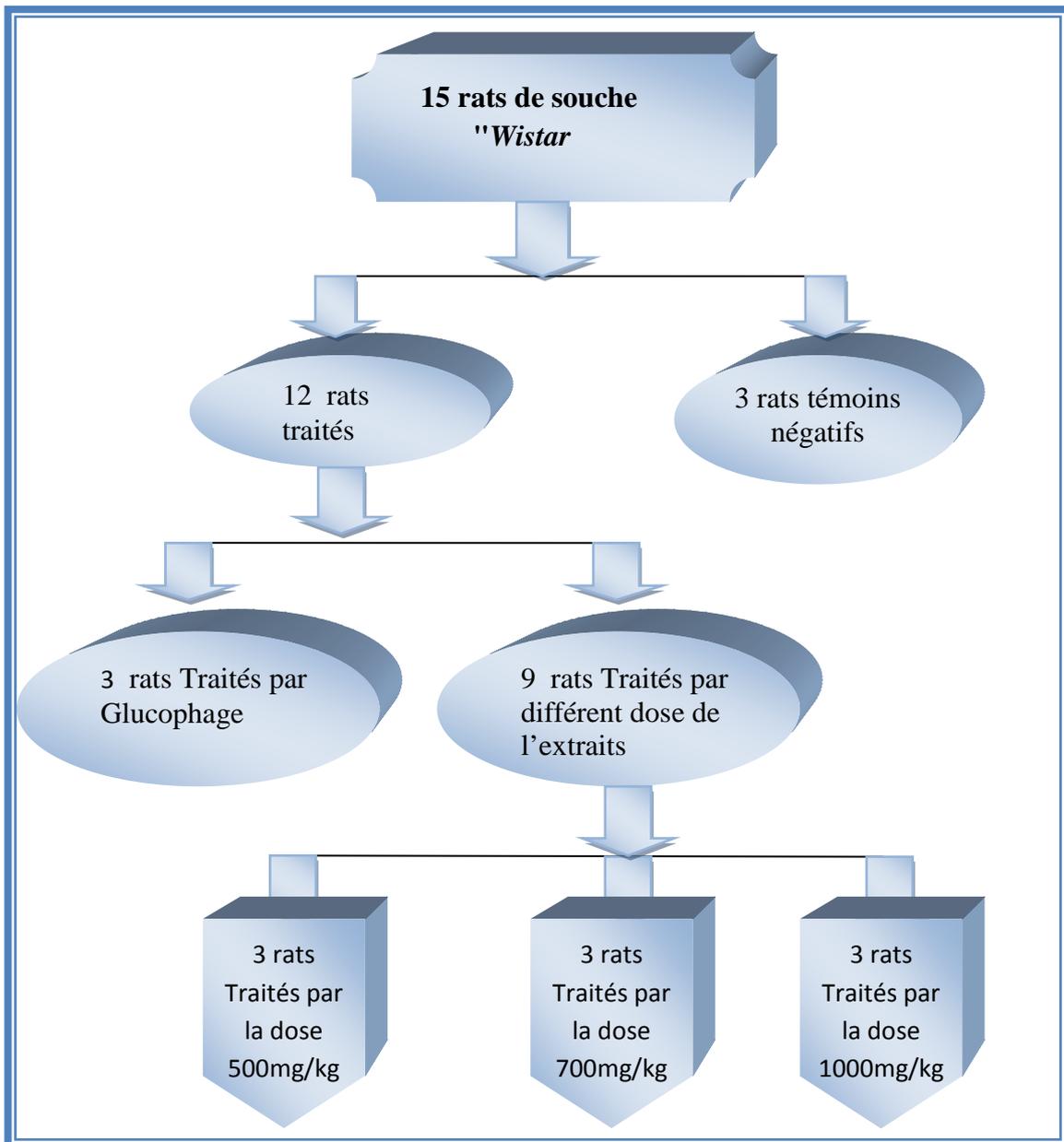


Figure 23 : Répartition des rats selon les extraits utilisés pour le traitement.

V. Analyse statistiques:

Les résultats, présentés sous forme des courbes ou des histogrammes ou des tableaux, ces derniers ont été réalisés par le logiciel Excel 2010. Et les analyses statistique sont 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.

Chapitre II :

Résultats et discussion

I. Etude biochimique

I.1. Teneur en matière extraite

La teneur en matière extraite a été calculée pour les feuilles et fruits d'*Olea europaea* .L, nous avons obtenus, les résultats illustres dans le **tableau VI** :

Tableau VI : Résultats des teneurs en matière extraite des extraits des feuilles et fruits d'*Olea europaea* .L(%).

Organes	Fruits	Feuilles
Teneur en matière extraite (%)	45.8	69.3

Les résultats mentionnés dans le tableau nous à permet de réalisé la **figure 24** illustrées par des histogrammes montre que la variété frantoye est riche eu différents composant biochimique.

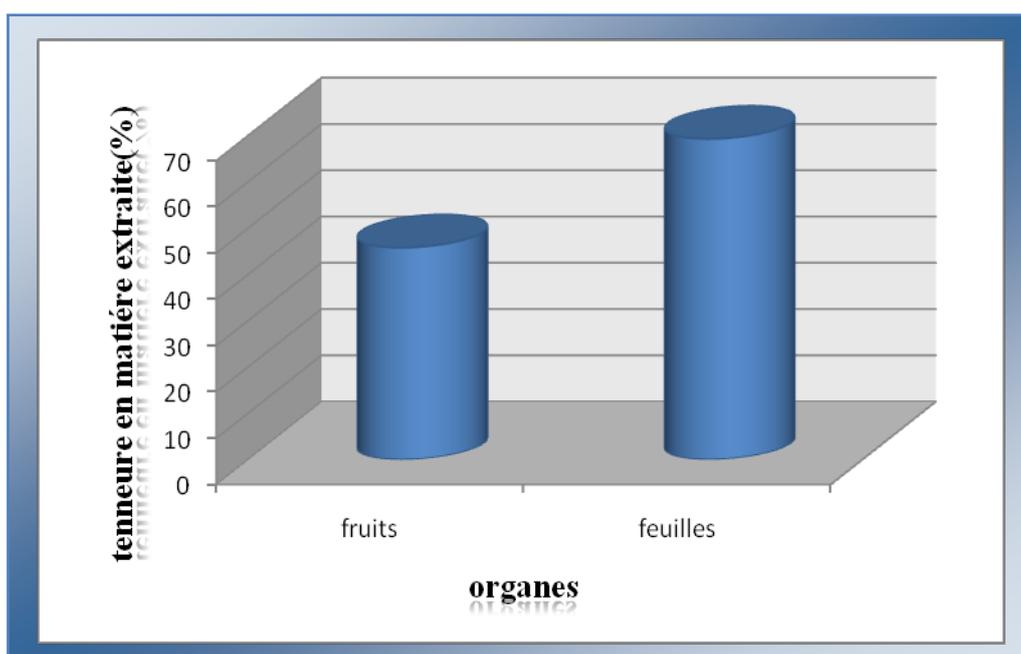


Figure 24 : Teneur en matière extraite dans les fruits et feuilles de frantoye.

Selon les résultats illustrés dans l'histogramme (**Figure 24**) on peut dire que les feuilles on des teneurs élève en polyphénols 69.3 % par apports aux fruits qui contient 45.8%.

I.2. Screening phytochimique

La réalisation de ces tests a pour but de révéler les différentes familles de substances existantes dans les feuilles et fruits de la variété frantoye (polyphénols, Saponosides, flavonoïdes, composés réducteurs, Alcaloïdes, tanins, coumarines...) en se servant des réactions qualitatives de caractérisation. Ces dernières reposent sur des phénomènes de précipitation ou de complexation avec formation de complexes insolubles ou de coloration par des réactifs spécifiques à chaque catégorie de composés.

Tableau VII: Résultats des tests phytochimique effectués sur les extraits hydro-éthanolique des fruits et feuilles *d'Olea europaea* L. Var frantoye.

Organes Les tests	Fruits	Feuilles
Composé phénolique	++	+++
Saponosides	+++	+++
Flavonoïdes	++	++
Tanins	+	+++
Glycosides	+++	+++
Alcaloïdes	-	-
Triterpènes et stéroïdes	++	+++
Quinones libres	+++	+
Anthraquinones	-	-
Anthocyanes	-	-
Coumarines	+++	+++

(+++): Fortement présent ; (++) : Moyennement présent ; (+) : Faiblement présent ; (-) : test négatif

I.2.1. Composé phénolique

Nous avons remarqué la présence de la couleur verte foncé qui indique la présence des composés phénolique dans l'extrait de la variété frantoye. Pour les résultats de test des composés phénolique dans les fruits on remarque que ce composé moyen, tandis que Dans les feuilles nous avons noté une teneur élevé. Mais concernent la comparaison entre les fruits et les feuilles, la teneur des composés phénoliques est plus élevé dans les feuilles que les fruits. Les résultats de test des composés phénolique sont représentés dans la (figure 25).

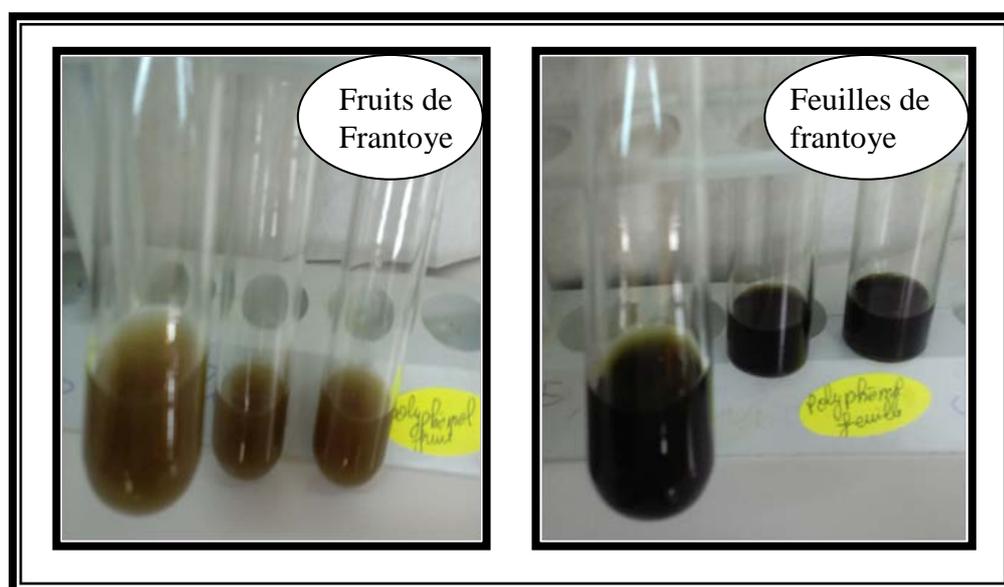


Figure 25 : Résultats de test des composés phénolique

I.2.1.Saponines

Les résultats de la composition physicochimique ont montré que les saponosides sont très abondant dans les feuilles et les fruits *d'Olea europaea* L.var frantoye on remarque que les feuilles et fruits sont très riches en saponines. Les résultats sont présentes dans la figure suivante (**figure26**).

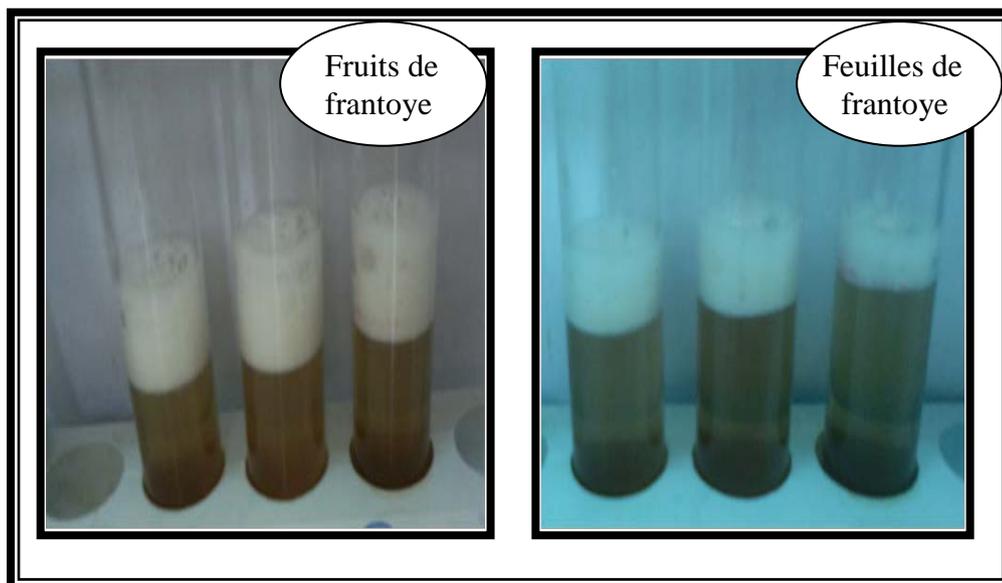


Figure 26:Résultats de test des saponines.

I.2.3.Flavonoïdes

Pour les résultats de test des flavonoïdes nous remarquons que : l'apparition de la couleur jaune indiquée la teneur des flavonoïdes est moyenne Dans les fruits et feuilles de frantoye, Les résultats de test flavonoïde sont représentés dans la (**Figure 27**).

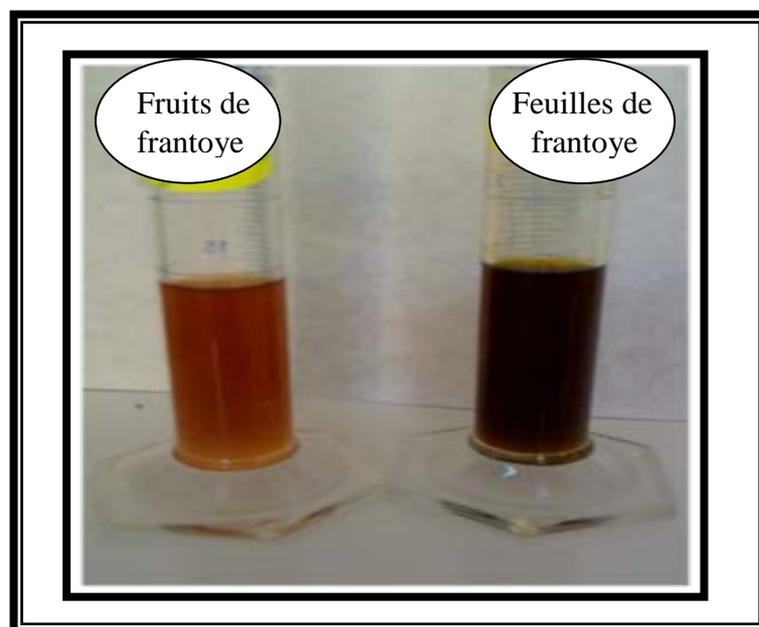


Figure 27: Résultats de test des flavonoïdes.

I.2.4. Tanins

Pour les résultats de test des tanins nous remarquons que : L'apparition d'une couleur verte foncée dans les fruits et les feuilles prouve la présence des tanins, mais à une teneur plus élevée dans les feuilles que fruits Les résultats de test tanins sont représentés dans la (figure 28).

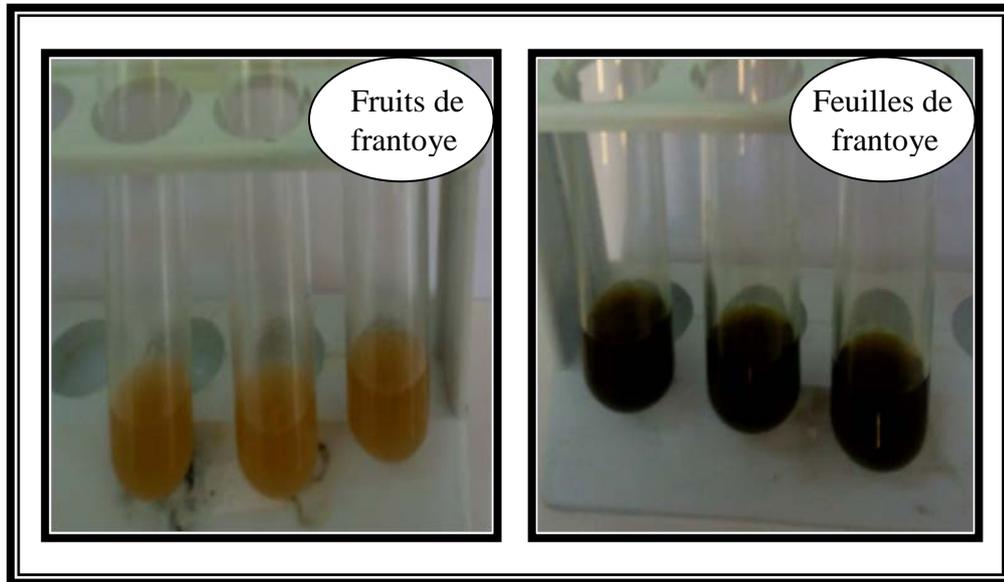


Figure 28: Résultats de test des tanins

I.2.5. Glycosides

L'apparition d'une d'un précipité rouge brique indique la présence des glycosidiques. Nous avons noté que les fruits et les feuilles sont très riches en glycosides. Les résultats de test glycosides sont représentés dans la (Figure 29).

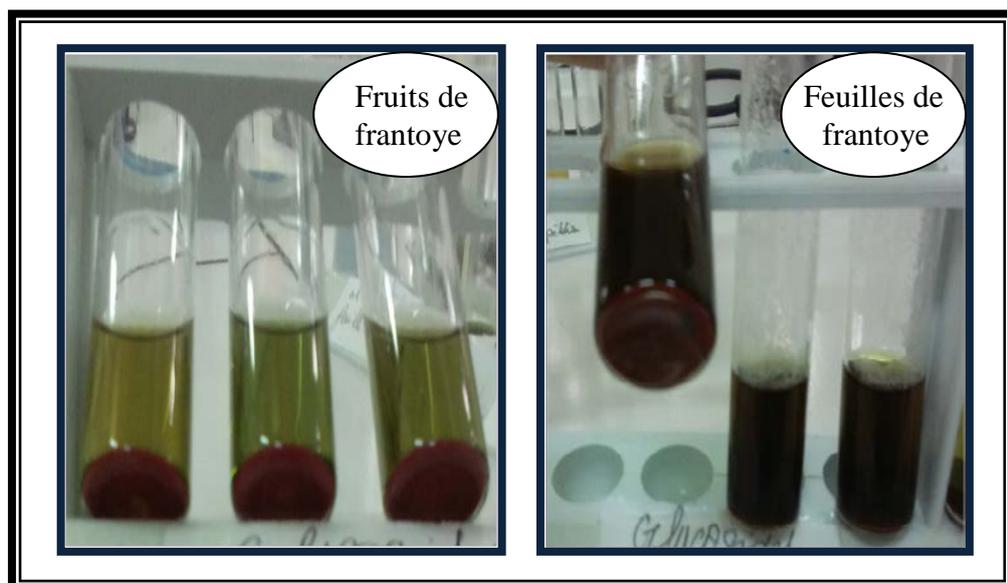


Figure 29: Résultats de test des glycosides

I.2.6. Coumarines

On a remarqué la présence des fluorescences dans les feuilles et les fruits ce qui révèle la présence de coumarines. Dans les fruits et les feuilles d'*Olea europaea* L. la teneur en coumarines est importante.

I.2.7. Alcaloïdes

Nous avons remarqué l'absence des alcaloïdes dans les fruits et feuilles de var frantoye Les résultats de test alcaloïdes sont représentés dans la (Figure 30).

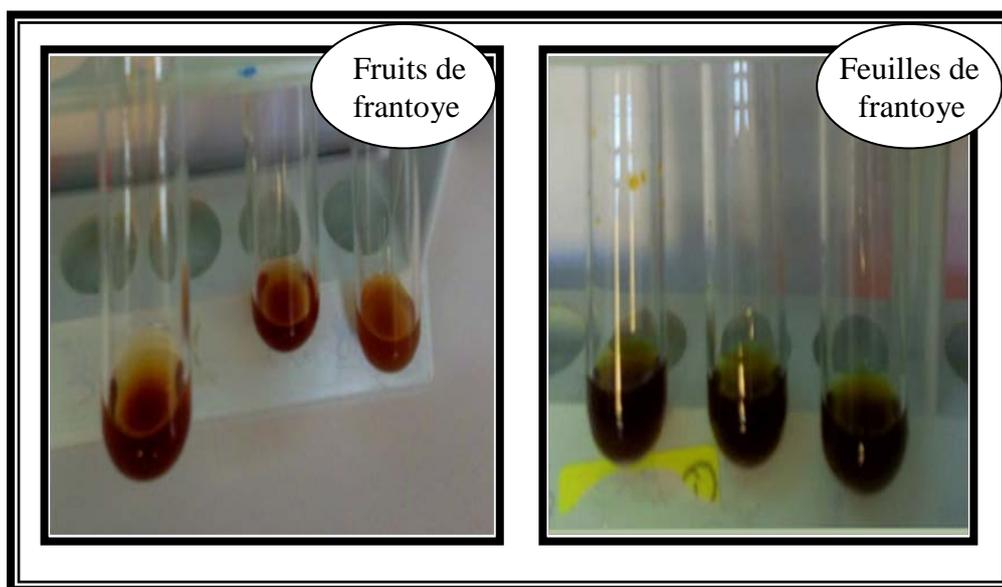


Figure30 : Résultats de test des alcaloïdes

I.2.8. Triterpènes et stéroïdes

Pour les résultats de test des triterpènes et des stéroïdes, nous remarquons l'apparition d'une couleur verte qui se transforme au fur et à mesure au rouge dans les extraits des feuilles et fruits de *Olea europaea* L. variété frantoye. Dans les fruits, les triterpènes et les stéroïdes sont présents avec une teneur moyenne et très abondants dans les feuilles. Les résultats de test sont représentés dans la (Figure 31).

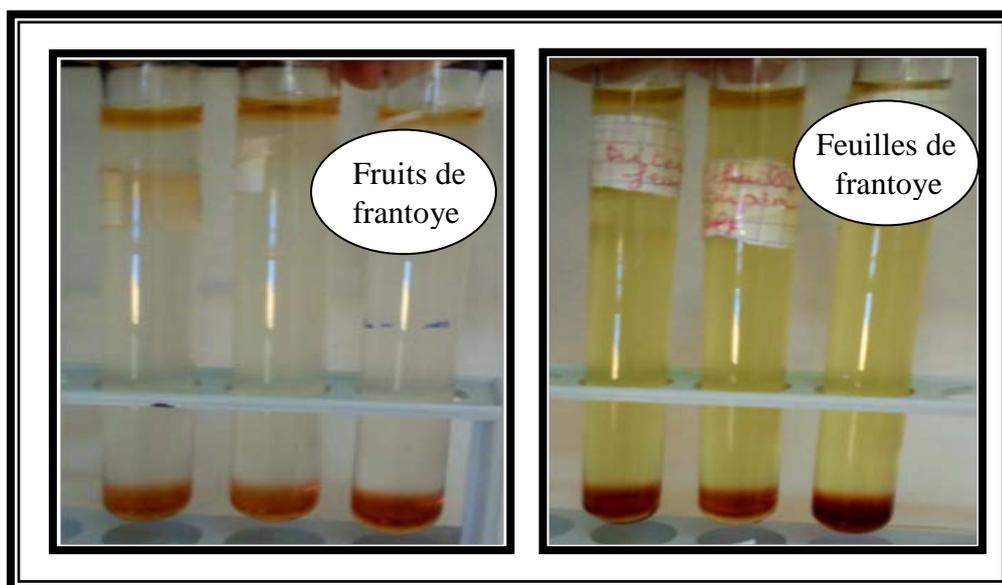


Figure 31: Résultats du test des triterpènes et stéroïdes

I.2.9. Quinones libres

On remarque la présence des quinones libres dans les deux organes de la variété frantoye (feuilles et fruits). Concernant les fruits nous avons noté une teneur élevée de quinones libre et faible dans les feuilles. Les résultats des test représentent de la (Figure 32).

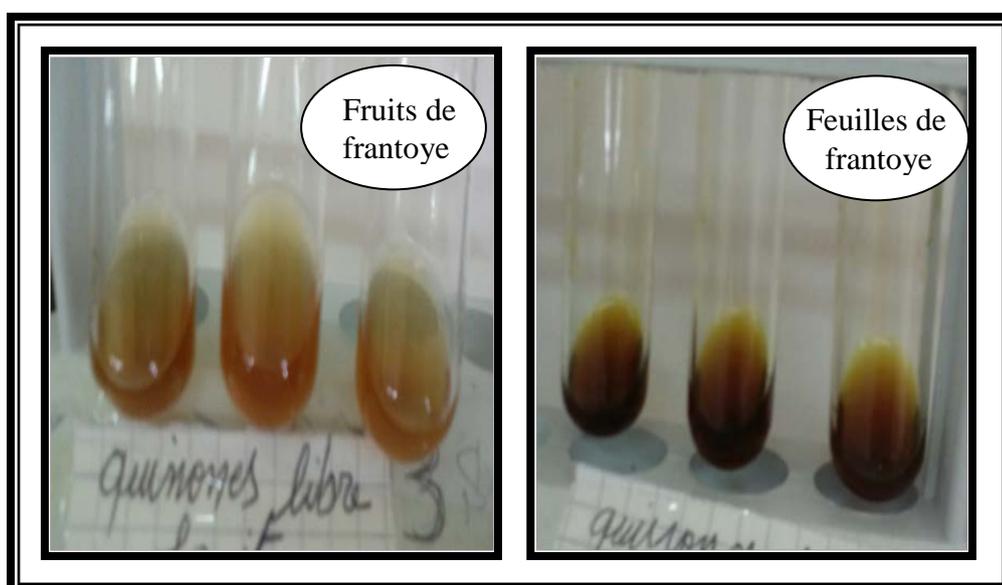


Figure32: Résultats de test des quinones libres

I.2.10. Anthocyanes

On remarque l'absence des anthocyanes dans les deux organes (feuilles et fruits). Les résultats sont présentés dans la figure suivante (**Figure 33**).

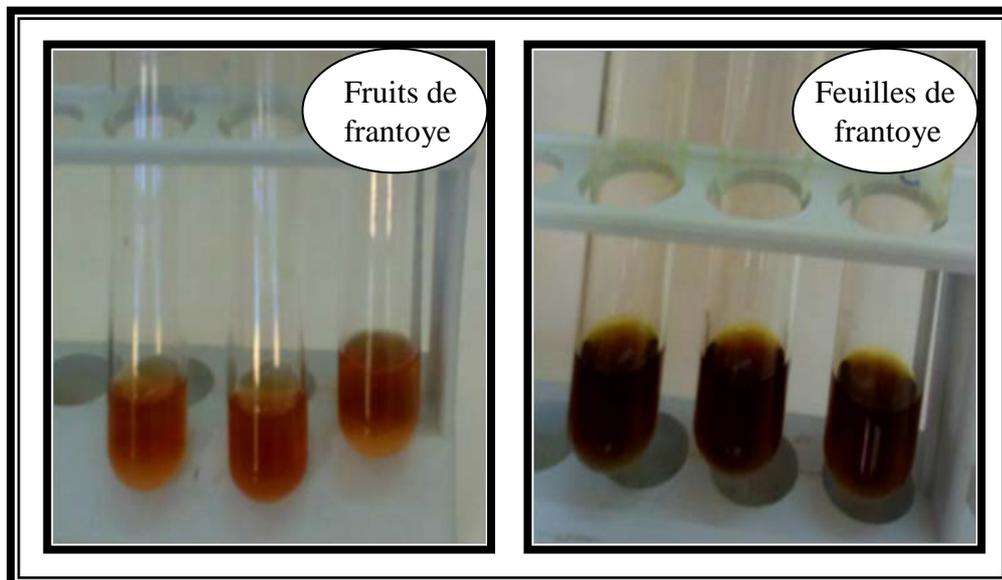


Figure 33: Résultats de test des anthocyanes

I.2.11. Anthraquinones

On remarque l'absence des anthraquinones dans les deux organes (feuilles et fruits). Les résultats sont présentés dans la figure suivante (**Figure 34**).

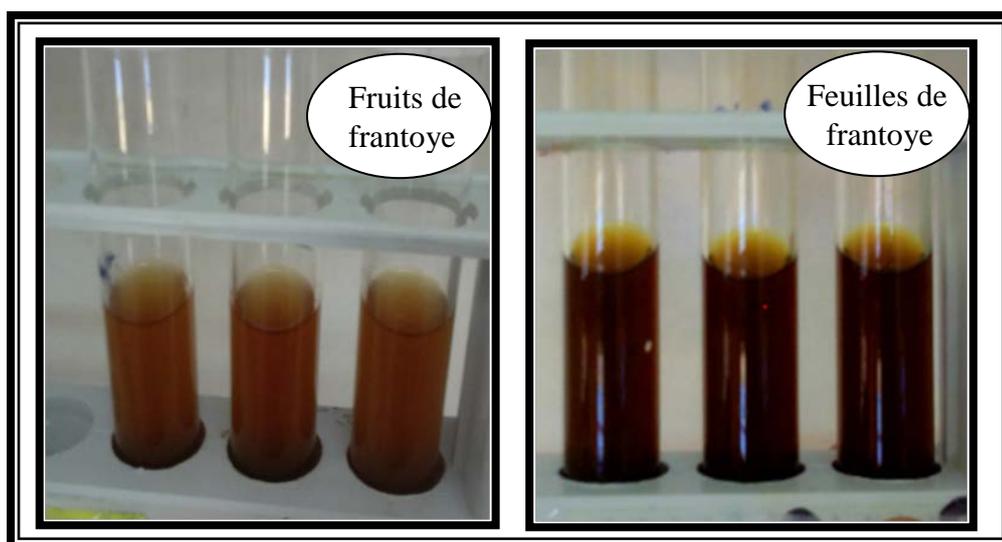


Figure 34: résultats de test des anthraquinones

I.3. Teneur en phénols totaux

Le dosage des polyphénols dans les extraits des fruits et feuilles de l'olivier réalisé par la méthode du Folin- Ciocalteu (Li *et al.*, 2007).a permet d'obtenir des extraits de couleur marron foncé, L'analyse quantitative des phénols totaux, est déterminée à partir d'équation de la régression linéaire de courbe étalonnage comme référence. Exprimé en mg équivalent d'acide gallique par g de la matière sèche (**Figure 35**).

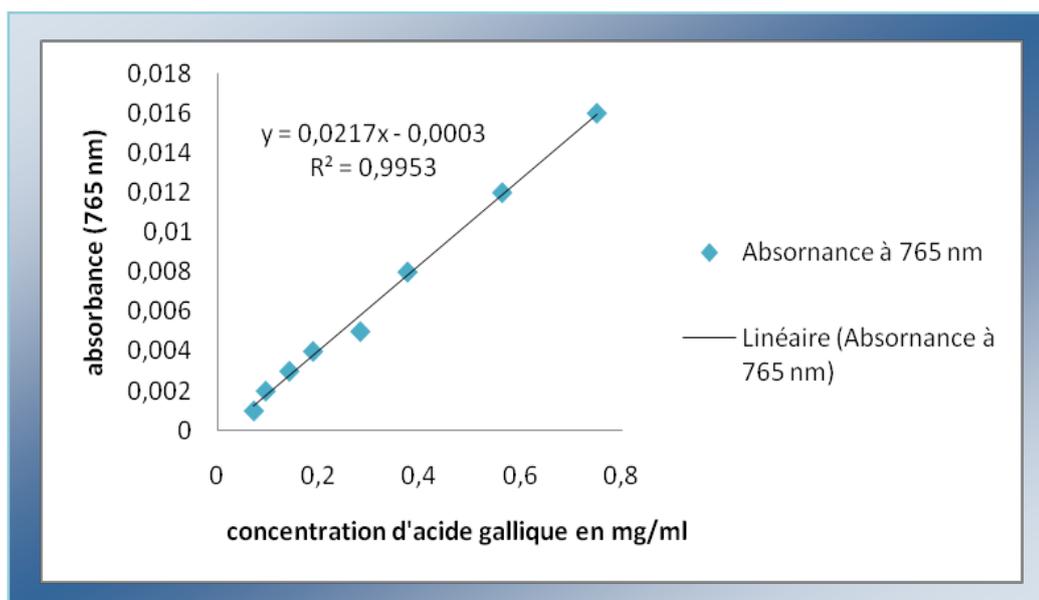


Figure 35 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique.

Les résultats obtenus pour les teneurs en phénols totaux dans l'extrait des fruits et feuilles de la variété frantoye sont regroupés dans le **tableau VIII**.

Tableau VIII : Teneur en phénols totaux dans l'extrait des fruits et feuilles.

Organes	fruits	Feuilles	Signification
Teneur en phénols totaux dans (mg EAG/g MS)	600.27± 0.381	460.96 ±0	0.000

D'après **Tableau VIII**, une différence hautement significative est observée entre la teneur en phénols totaux dans deux organes de frantoye (fruits et feuilles).

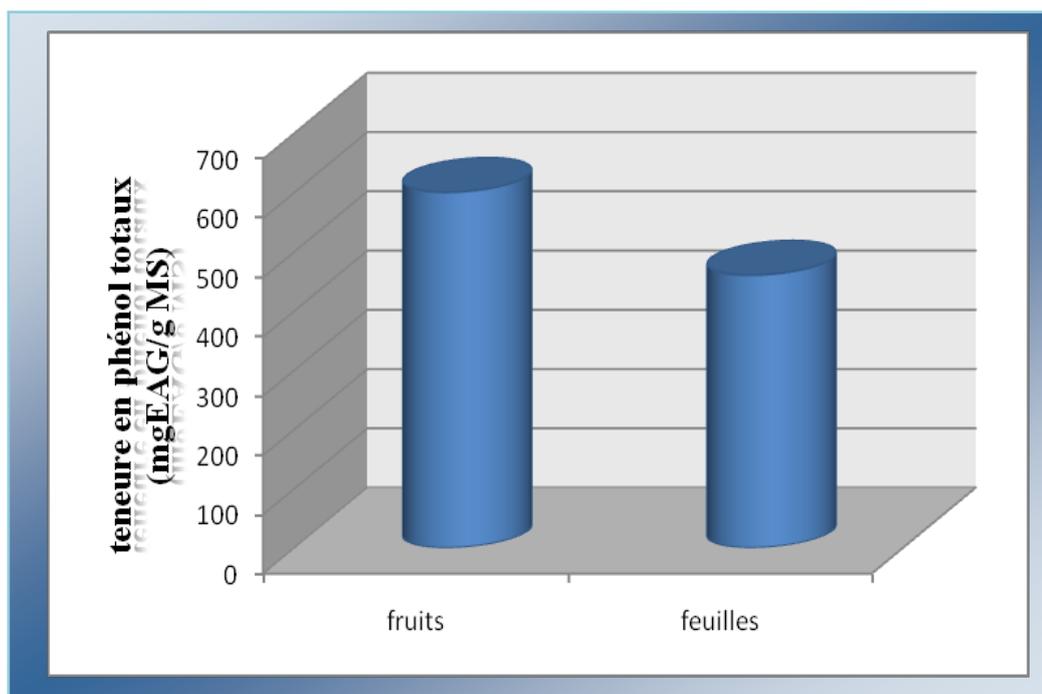


Figure 36: Teneur en phénols totaux d'extrait des feuilles et fruits de frantoye.

Les résultats illustrés dans l'histogramme (**Figure 36**) montrent que la teneur en phénols totaux dans les fruits (600.27mg EAQ/g MS) est supérieure à celle des feuilles (460.96 mg EAQ/g MS).

I.4 Discussion

Nous avons préparés les extraits des fruits et feuilles de l'olivier par macération prolongé (cinq jours) à une température ambiante dans le méthanol et/ou éthanol l'eau distillée. en se basant sur les résultats de plusieurs travaux antérieurs, qui ont montré que le rendement d'extraction augmente de manière significative avec l'utilisation d'éthanol aqueux ou du méthanol aqueux par rapport à des extractions avec des solvants organiques purs (**Vazquez et al., 2008; Mussatto et al., 2011**).

Nous avons fait un séchage et broyage, ce qui a un effet sur la dégradation enzymatique ou par fermentation microbienne des molécules qui s'y trouvent telles que les flavonoïdes et particulièrement les glycosides (**Seidel, 2005; Romero et al., 2004**).

Les résultats obtenus nous ont permis de mettre en évidence la richesse de l'extrait des fruits et feuilles de *Olea europaea* L. en polyphénols avec des valeurs de 45.8% chez les fruits et 69.3% dans les feuilles, on comparant ces résultats avec d'autres travaux réalisés sur la même plante. Les teneurs en polyphénols que nous avons trouvés sont en accord avec certaines sources de référence tel que **Mylonaki et al. (2008)**, qui ont montré

que la teneur en polyphénols 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 **Altioketal.(2008)** ;**Boudhriouaet al. (2009)** et **Malheiroet al. (2012)**.

Selon **Boskou et al. (2006)**, les polyphénols représentent 1 à 3% du poids frais de L'olive, ces données sont inférieures à nos résultats.

Les composés phénoliques des olives peuvent varier sous l'influence des divers facteurs parmi lesquels le climat, le degré de maturation, et période de récolte (**Léger, 2008**).mais dépend également de la variété et de la zone géographique (**Garcia et al., 2003**).

Pour les résultats de screening phytochimique réalisés sur l'extrait des feuilles et fruits de variété frantoye, les différents tests nous a permis de détecter 8 famille bioactif, les composes phénolique, les saponines, les triterpènes et stéroïdes, les glycosides, les flavonoïdes, les tanins, les quinones libre, les coumarines, aussi nous avant remarqué l'absence de des alcaloïdes, anthocyanes et anthraquinones dans nos extraits.

La présence de flavonoïdes, tanins, triterpènes, coumarines, saponosides est confirmée par les résultats de (**Berkani et Ziad ., 2017**), mais ces dernières ont mentionne l'absence de quinone libre et les alcaloïdes et aussi la présences de anthraquinones et les anthocyanes .

Les alcaloïdes sont absents dans tous les extraits ces résultats sont similaire a ceux déterminé par (**Bouabdallah, 2014;Nora et al., 2012 ; Boudjellal ,2009;Salem et Ashok, 2014**) . Tous Ces résultats confirment notre résultat pour l'absence des alcaloïdes dans nos extraits. Par contre l'étude effectuée par **Kaskoos 2013**, qui a déterminé la présence des alcaloïdes. Ces principes actifs sont connus par ses effets toxiques (**Bruneton, 2009**).

Selon (**Andrew, 2001**) Les flavonoïdes sont des pigments jaunes ; ce sont des composés phénoliques fréquemment présents sous la forme hétérosidique, hydrosoluble. Ces principes actifs sont des composés polyphénoliques qui sont abondants dans les végétaux et les fruits (**Babu et al., 2013**), il peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé en raison de leur propriétés anti-oxydantes et leur rôle inhibiteur à divers stades de développement du tumeur, l'apport de flavonoïdes a été inversement associé aux maladie cardiovasculaire (**Hollman et al., 1999, Kyungmi et Susan .,2008**), et en plus ils ont un effet anti-diabétique (**Babu et al., 2013**) .

Nos résultats des quantités en phénols totaux des extraits de feuilles et fruits de frantoye montrent la richesse de cette plante en ces composant, les fruits et les feuilles ont des teneur en phénol totaux varient de (600.27 mg GAE / g MS et 460.96 mg EAG / g MS respectivement).

Certains auteurs ont montrent que les feuilles de l'olivier sont plus riche en composés phénoliques bioactifs que l'huile de l'olive et les fruits (**Caponioet al.,2001 ; Lalaset al, 2011**

d'après les résultat de (**Moussaoui et al., 2010**), la teneur la plus important des composés phénoliques est celle correspondante aux feuilles d'olivier .elles est 2.5 plus grande que celle des margines.

II.1. Etude des effets hypoglycémiant de l'extrait hydro-méthanolique de la plante

II.1.1. Etude effets dose –réponse de l'extrait hydro-méthanolique de frantoye lors du test de tolérance au glucose mesure de la glycémie chez les rats prétraités

Les résultats de l'évolution des valeurs de la glycémie des lots traités et de lot de contrôles positives durant 2 h de la période de l'expérimentation, ainsi que les erreurs standards moyennes (écart type) sont représentés dans des tableaux et des histogrammes.

II.1.2. effets des les doses de l'extrait des deux organes (fruits et feuilles) sur les rats prétraité

II.1.2.1. Dose 500 mg/kg

L'effet de l'administration de l'extrait méthanolique des fruits et des de feuilles *d'Olea europaea* L. var frantoye dose de 500 mg/kg et Glucophage, et l'eau (témoins positives) par voie orale sur la glycémie à jeun des rats prétraités, est motionnée sur le **tableau IX et la figure37**.

Tableau IX: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

Lot	Glycémie (g/l)	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats prétraité durant 2 h ± écarte type			
			GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
RT (10mg/kg PC) témoin positive		0,37±0,27	2,63±2,8	1,03±0,6	1,17±0,61	1,3±0,64
RT Glucophage (10mg/kg PC)		0,78±0,13	0,88±0,32	1,27±0,35	0,57±0,12	0,59±0,13
RT fruits (500 mg/kg PC)		0,58±0,2	0,87±0,26	0,94±0,06	0,98±0,08	0,26±0,68
RT feuilles (500 mg/kg PC)		0,83±0,06	1,19±0,83	1,36±0,57	1,31±0,86	1,12±0,61
Signification		0,059	0,456	0,647	0,406	0,271

D'après Tableau IX, L'administration de Glucophage et l'eau physiologique + glucose (contrôles positives), à la dose de 10 mg/kg et l'extrait méthanolique des fruits et des de feuilles dose de 500 mg/kg par voie orale, provoqué une modification de la glycémie de base chez les rats prétraités.

Après 30 min de traitement on remarque que une augmentation de la glycémie dans le lot de contrôles positives (2,63±2,8) plus grande par rapporte les rats de lot traités par Glucophage (0,88±0,32).

Après 60 min de traitement on remarque que une l'augmentation non significative de la glycémie dans le lot traités par Glucophage (1,27±0,35) et une diminution significative dans le lot de contrôles positifs (1,03±0,6).

Après 60 et 90 min de traitement on remarque d'une diminution de la glycémie dans le lot traités par Glucophage (0,57±0,61 ., 0,59±0,14) et l'augmentation non significative de la glycémie dans le lot de témoins positifs (1,17±0,61., 1,3±0,64).

une différence significative de glycémie est observée entre les fruits et les feuilles dans les temps GAP30 min, GAP90 min, GAP120 min et une différence non significative dans le temps GAP60 min.

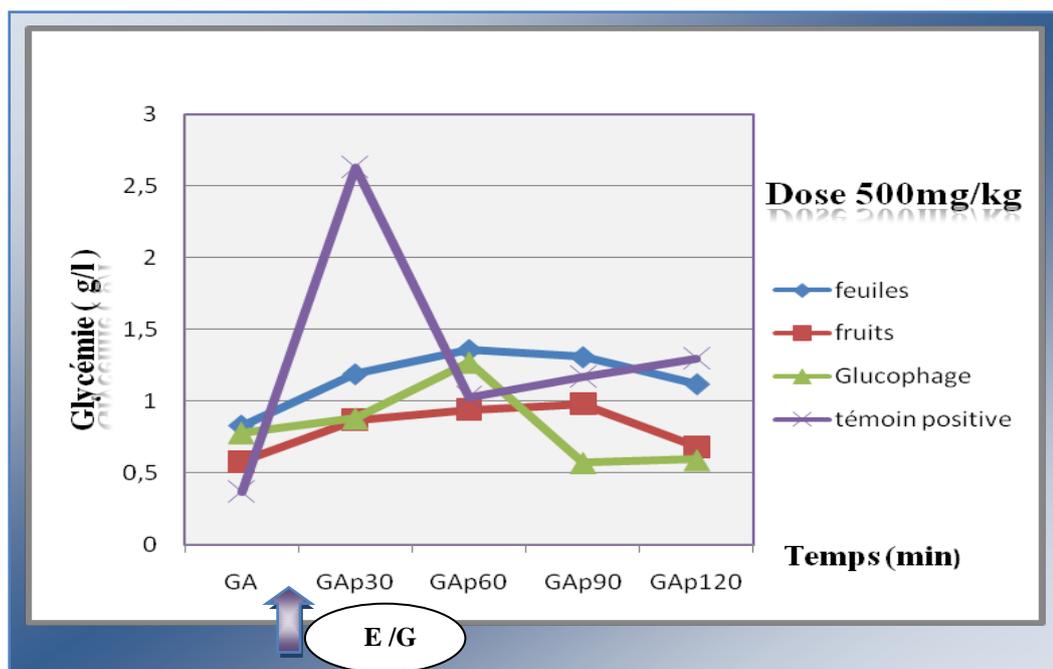


Figure37 : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg d'*Olea europaea* L. var frantoye (fruits et feuilles).

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**Figure37**), pour les lots traités par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg d'*Olea europaea* L. var frantoye (fruits et feuilles). nous avons enregistré une augmentation puis une diminution progressive de la glycémie des rats traité par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles). La glycémie atteint le max après 60min de prétraitement, pour le lot traité par Glucophage nous avons enregistré une diminution progressive de la glycémie, Par contre on a remarqué une perturbation entre augmentation et diminution de la glycémie dans le lot de témoin positifs.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémies montrent de corrélations positives fortes à été remarqué dans le temps GAP60 et une corrélation positive faible dans le temps GAP30, GAP60, GAP120.,

II.1.2.2. Dose 700 mg/kg :

L'effet de l'administration de l'extrait méthanolique des fruits et des de feuilles d'*Olea europaea* L. Var frantoye dose de 700 mg/kg et Glucophage, et l'eau (témoins positives) par voie orale sur la glycémie à jeun des rats prétraité, est motionnée sur le **tableau X et la figure 38**.

Tableau X: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg d'*Olea europaea* L. var frantoye (fruits et feuilles).

Lot	Glycémie (g/l)	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats prétraité durant 2 h ± écarte type			
			GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
RT (10mg/kg PC) témoin positive		0,37±0,27	2,63±2,8	1,03±0,6	1,17±0,61	1,3±0,64
RT Glucovage (10mg/kg PC)		0,78±0,13	0,88±0,32	1,27±0,35	0,57±0,12	0,59±0,13
RT Fruits (700 mg/kg PC)		0,74 ±0,14	2,35±0,73	2,73±1,76	0,92±0,17	0,9±0,12
RT Feuilles (700 mg/kg PC)		0,63±0,42	0,55±0,66	0,56±0,55	0,56±0,65	0,58±0,75
Signification		0,316	0,302	0,117	0,52	0,328

D'après le **Tableau X**, on a enregistré une modification de la glycémie de base chez les rats prétraité. Une différence significative de glycémie est observée entre les fruits et les feuilles d'*Olea europaea* L. var frantoye après 30 min, 60 min, 90 min, 120 de traitement.

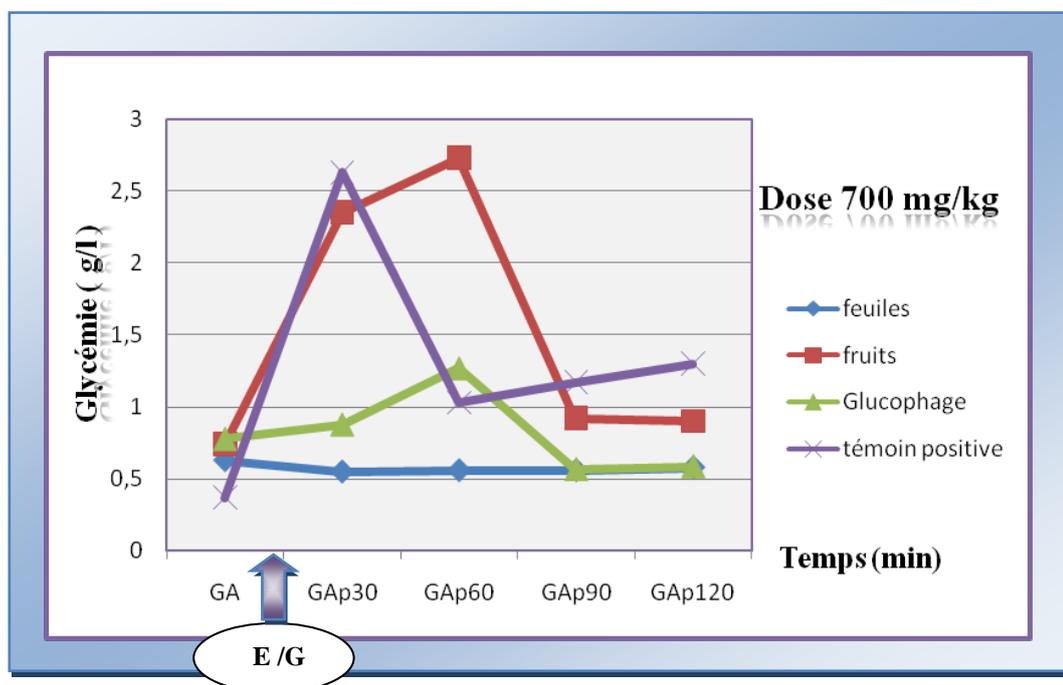


Figure 38: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

D'après les résultats présentés par l'histogramme (Figure 40), pour les lots traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles) nous avons enregistré que l'augmentation la plus importante est signalée après 60min de traitement, puis une diminution de la glycémie des rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg du fruits d'*Olea europaea* L. mais on a remarqué une stabilité de glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700g/kg du feuilles d'*Olea europaea* L.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémies montrent de corrélation négative avec les doses 700 mg/kg.

II.1.2.3. Dose 1000 mg/kg

L'effet de l'administration de l'extrait méthanolique des fruits et des de feuilles d'*Olea europaea* L. var frantoye dose de 1000 mg/kg et Glucophage, et l'eau (témoins positives) par voie orale sur la glycémie à jeun des rats prétraité, est motionnée sur le tableau XI et figure 39.

Tableau XI : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

Glycémie (g/l) Lot	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats prétraité durant 2 h ± écarte type			
		GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
RT (10mg/kg PC) témoin positive	0,37±0,27	2,63±2,8	1,03±0,6	1,17±0,61	1,3±0,64
RT Glucovage (10mg/kg PC)	0,78±0,13	0,88±0,32	1,27±0,35	0,57±0,12	0,59±0,13
RT Fruits (1000 mg/kg PC)	0,98±0,11	1,47±0,43	1,13±0,21	1,11±0,39	0,86±0,35
RT Feuilles (1000 mg/kg PC)	0,74±0,08	0,47±0,26	1,12±0,44	1,14±0,5	1±41
Signification	0,014	0,343	0,921	0,363	0,305

D'après Tableau XI, on a enregistré une modification de la glycémie de base chez les rats prétraité, une différence significative de glycémie est observée entre les fruits et les feuilles dans les temps GAP30 min, GAP90 min, GAP120 min et une différence non significative dans le temps GAP60 min.

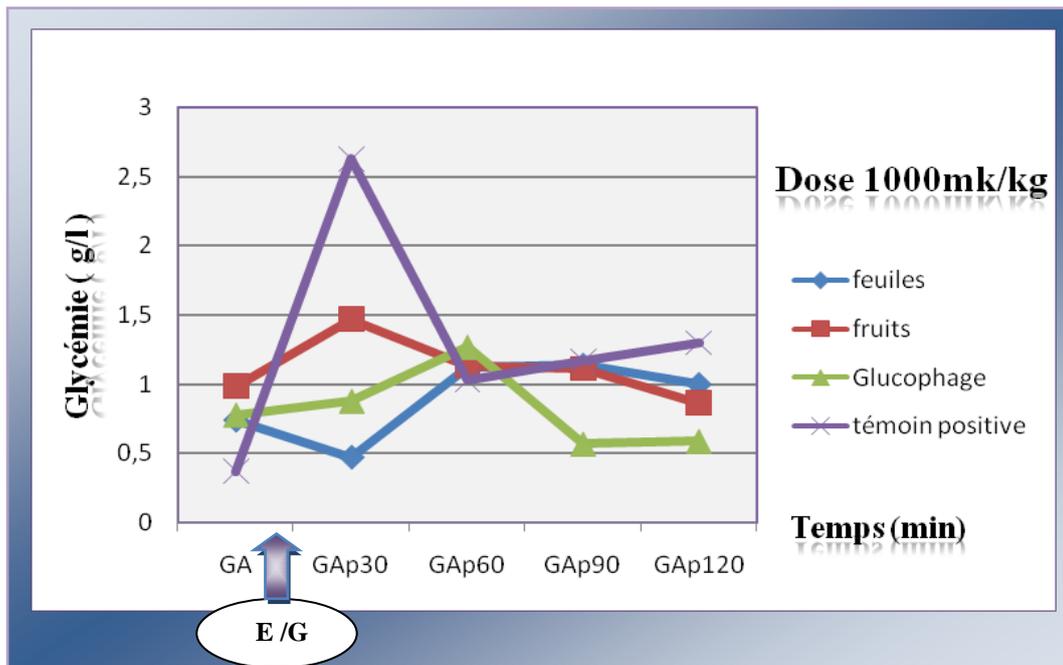


Figure39 : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**figure39**), pour les lots traités par l'extrait Méthanolique de dose 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles) on a noté :

Après 30 min de traitement nous avons enregistré une augmentation de la glycémie des rats traités par l'extrait des fruits et une diminution de la glycémie des rats traités par l'extrait du feuilles mais dans le temps GAp60 c'est l'inverse.

Après 90 min de traitement on a remarqué une stabilité de glycémie Puis une diminution dans le temps GAp 120 min.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémies montre de corrèles négatives avec les dose 1000mg/kg

Si on comparés la différence entre l'effet des différents dose des deux extraits (feuilles et fruits) on remarque :

➤ **Pour les fruits :**

Dans le temps GAp 30 min on remarque de augmentation de la glycémie dans tous les lots mais dans le lot traité par la dose 700mg/kg plus grande par rapport au la dose 500 et 1000mg/kg.

Après 60 min de traitement on remarque de l'augmentation non significative de la glycémie dans les deux lots traité par la dose 500 et 700 mg/kg, et une diminution dans le lot traité par la dose 1000 mg/kg

Tableau XII: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500 mg/kg, 700 mg/kg, 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L. de var frantoye.

Dose Fruits	Glycémie (g/l)	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats prétraité durant 2 h ± écarte type			
			GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
Dose 500mg/kg	0,58±0,2	0,58±0,2	0,87±0,26	0,94±0,06	0,98±0,08	0,68±0,26
Dose 700 mg/kg	0,74±0,14	0,74±0,14	2,35±0,73	2,73±1,76	0,92±0,17	0,9±0,12
Dose 1000mg/kg	0,98±0,11	0,98±0,11	1,47±0,43	1,13±0,21	1,11±0,39	0,86±0,35

Après 60 et 90 min de traitement on remarque d'une diminution de la glycémie dans tous les lots traités par la dose 500 et 700 1000 mg/kg,

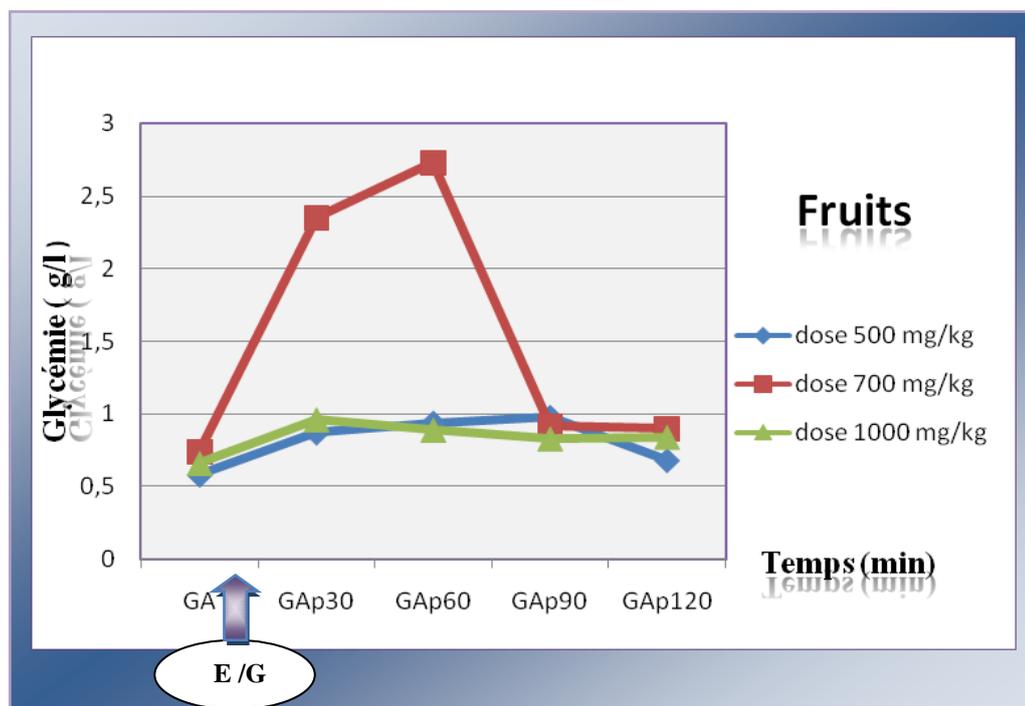


Figure 40: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500, 700, 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L.

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**Figure 40**), pour les lots traité par Les doses 500, 700, 1000 mg/kg on a remarqué une augmentation puis une diminution de la glycémie mais avant enregistré une augmentation plus grande chez les rats traité par la dose 700.

➤ **Pour les feuilles**

D'après les résultats mentionnée dans le **tableau XIII** on remarque une différence entre l'effet de prétraitement avec les différentes doses.

Tableau XIII: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500 mg/kg, 700mg/kg, 1000mg/kg d'*Olea europaea* L.

Dose Feuilles	Glycémie (g/l)	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats prétraité durant 2 h ± écarte type			
			GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
Dose 500mg/kg		0,83±0,06	1,19±0,83	1,36±0,57	1,31±0,86	1,12±0,61
Dose 700 mg/kg		0,63±0,42	0,55±0,66	0,56±0,55	0,56±0,65	0,58±0,75
Dose 1000mg/kg		0,74±0,08	0,47±0,26	1,12±0,44	1,14±0,5	1±0,41

Dans le temps GAP30 min on remarque de l'augmentation de la glycémie dans le lot traité par la dose 500mg/kg et une diminution dans le lot traité par la dose 700, 1000mg/kg.

Dans le temps GAP 60 min on remarque de l'augmentation de la glycémie dans le lot traité par la dose 500 mg/kg, et une diminution dans les lots traité par la dose 700, 1000mg/kg.

Dans le temps GAP 90et 120 min on remarque d'une réduction de la glycémie dans tout les lots traites par la dose 500et 700 1000 mg/kg,

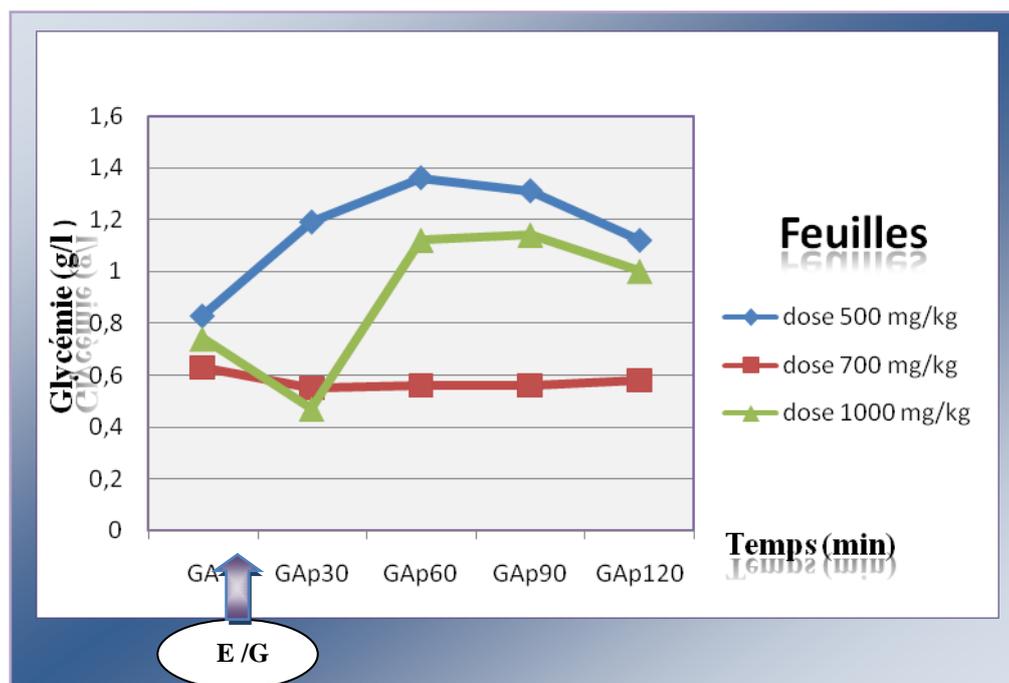


Figure41 : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de feuilles de dose 500, 700, 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L.

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**figur41**), pour le lot traité par la dose 500mg/kg on a remarqué une augmentation de glycémie puis une diminution progressive .pour les lots traité par Les doses 700, 1000 mg/kg on a noté diminution de la glycémie mais nous avons enregistré une augmentation plus grande chez les rats traité par la dose 1000puis une diminution progressive et une stabilité des valeurs de glycémie dans le lot traité par la dose 700mg/kg.

II.2. Etude Effets dose –réponse de l'extrait méthanolique de Frantoye lors du test de tolérance au glucose mesure de la glycémie chez les rats normoglycémie

II.2.1.Effet de l'extrait des deux organes feuilles et fruits sur les rats normoglycémie

Les résultats de l'évolution des valeurs de la glycémie des lots traités et de lot de contrôles positives durant 2 h de la période de l'expérimentation, ainsi que les erreurs standards moyennes (écart type) sont représentés dans des tableaux et des histogrammes.

II.1.2. Effets des les doses de l'extrait des deux organes (fruits et feuilles) sur les rats normoglycémie

II.1.2.1. Dose 500 mg/kg

L'effet de l'administration de l'extrait méthanolique des fruits et des de feuilles *d'Olea europaea* L. var frantoye dose de 500 mg/kg et Glucophage, et l'eau (témoins négative) par voie orale sur la glycémie à jeun des rats normoglycémie est motionnée sur le **tableau XIV et figure 42.**

Tableau XIV: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg *d'Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

Glycémie (g/l) Lot	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats normoglycémie durant 2 h ± écarte type			
		GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
RT (10mg/kg PC) témoin positive	0,87±0,14	0,96±0,44	0,88±0,44	0,75±0,27	0,78±0,28
RT Glucovage (10mg/kg PC)	0,74±0,21	0,42±0,12	0,4±0,17	0,34±0,17	0,31±0,16
RT Fruits (500 mg/kg PC)	0,82±0,08	1,02±0,15	1,06±0,041	1,14±0,26	1,21±0,03
RT Feuilles (500 mg/kg PC)	0,81±0,19	0,58±0,31	0,83±0,04	1,04±0,22	0,89±0,11
Signification	0,812	0,089	0,049	0,013	0,002

D'après le **tableau XIV**, on remarque Dans le temps 30 min une augmentation de la glycémie dans le lot traites par la Glucophage (**0,96±0,44**), et la valeur de glycémie est variable dans le temps GAP60, GAP90, GAP120 mais dans les normes. Pour les de témoins négatifs on a remarqué une diminution progressive de la glycémie.

Pour les rats traité par l'extraits méthanolique des feuilles et fruits de var frantoye, nous avons enregistré une différence hautement significative de glycémie entre les fruits et les feuilles dans les temps GAP30 min, GAP60 min GAP90 min, et une différence très hautement significative dans le temps GAP120 min.

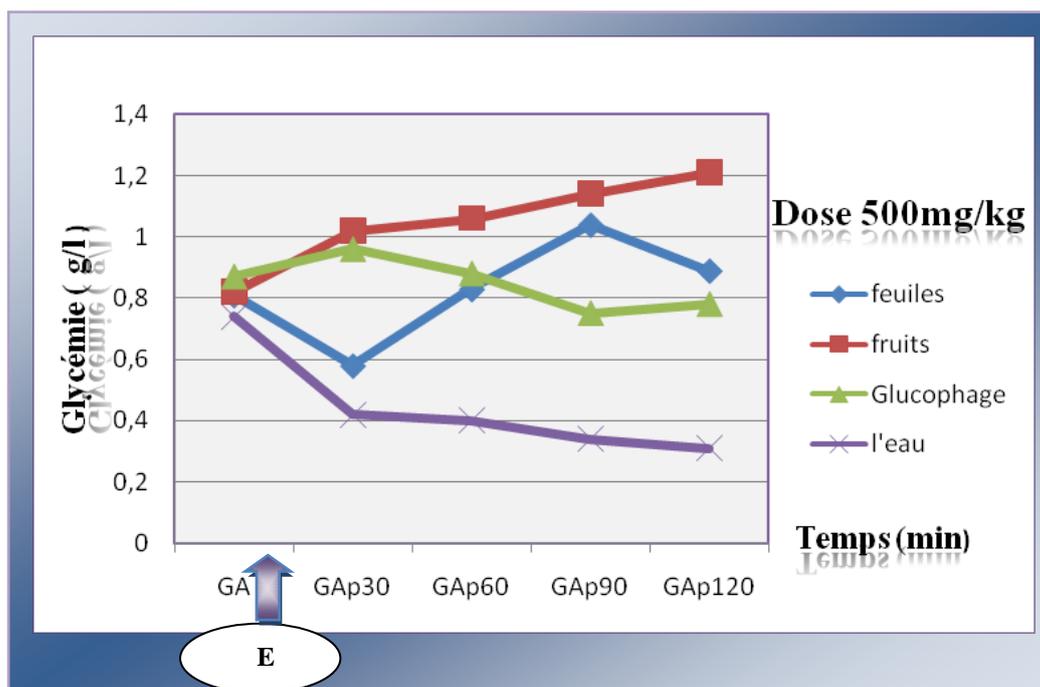


Figure 42 : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg *d'Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**Figure 42**), nous avons enregistré une augmentation progressive de la glycémie des rats traité par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg des fruits de frantoye et une augmentation puis une diminution de la glycémie des rats traité par l'extrait Méthanolique de dose 500 mg/kg des feuilles de frantoye. Egalement une diminution progressive de glycémie pour le lot traité par Glucophage et le lot de control négatives.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémie montrent de corrélation négative avec l'effet de la dose 500 mg/kg de l'extrait des deux organes feuilles et fruits sur les rats normoglycémie dans tous les temps.

II.1.2.2. Dose 700 mg/kg

L'effet de l'administration de l'extrait méthanolique des fruits et des de feuilles *d'Olea europaea* L. var frantoye dose de 700 mg/kg et Glucophage et l'eau (témoins négative) par voie orale sur la glycémie à jeun des rats normoglycémie est motionnée sur le **tableau XV** et **figure 43**.

Tableau XV: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

Glycémie Lot	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats normoglycémie durant 2 h ± écarte type			
		GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
RT (10mg/kg PC) témoin positive	0,87±0,14	0,96±0,44	0,88±0,44	0,75±0,27	0,78±0,28
RT Glucophage (10mg/kg PC)	0,74±0,21	0,42±0,12	0,4±0,17	0,34±0,17	0,31±0,16
RT Fruits (700 mg/kg PC)	0,95±0,075	0,96±0,083	1±0,12	1,07±0,015	1,25±0,3
RT Feuilles (700 mg/kg PC)	0,7±0,43	0,75±0,47	0,86±0,72	0,76±0,56	0,5±0,24
Signification	0,605	0,227	0,411	0,127	0,01

D'après le **tableau XV**, pour les rats traité par l'extrait méthanolique des feuilles et fruits de var frantoye, nous avant enregistré une différence significative de glycémie entre les fruits et les feuilles d'*Olea europaea* L. dans les temps GAP30 min, GAP60 min, GAP90 min et une différence hautement significative dans les temps GAP120 min.

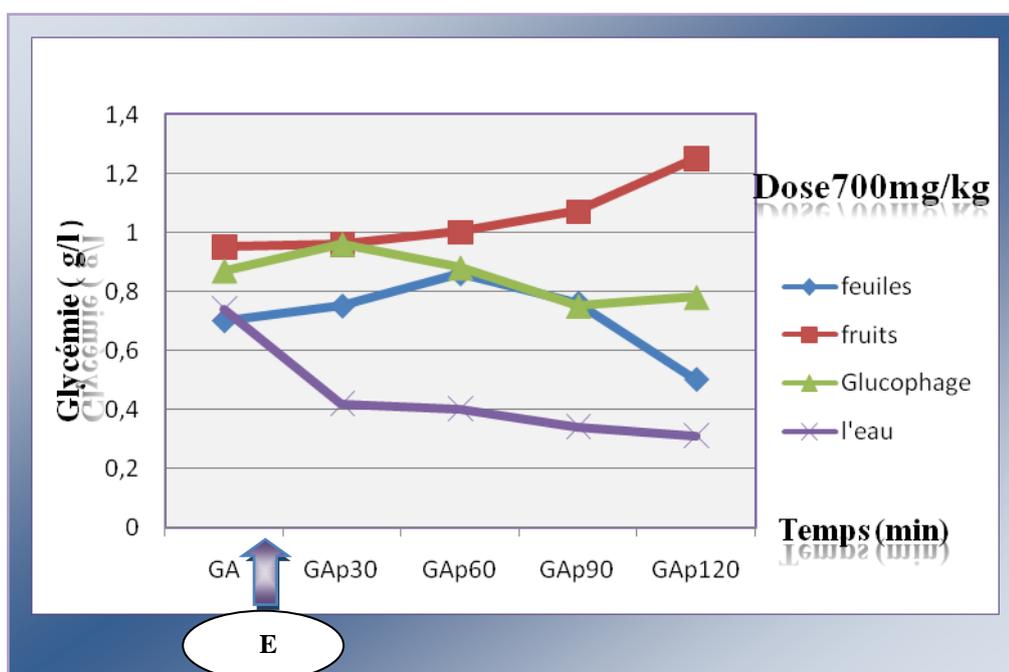


Figure 43: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**Figure43**), pour les lots traités par l'extrait Méthanolique de dose 700 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles). nous avons enregistré une augmentation puis une diminution de la glycémie des rats traité par l'extrait du feuilles mais on a remarqué une augmentation progressive de la glycémie chez rats traité par l'extrait fruits.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémies montre de corrélation négatives avec l'effet de la dose 700 mg/kg de l'extrait des deux organes feuilles et fruits sur les rats normoglycémie dans tous les temps.

II.1.2.3. Dose 1000 mg/kg :

L'effet de l'administration de l'extrait méthanolique des fruits et feuilles d'*Olea europaea* L. var frantoye dose de 1000 mg/kg et Glucophage et l'eau (témoins négative) par voie orale sur la glycémie à jeun des rats normoglycémie est motionnée sur le **tableau XVI** et **figure 44**.

Tableau XVI: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

Glycémie (g/l) Lot	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats normoglycémie durant 2 h ± écarte type			
		GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
RT (10mg/kg PC) témoin positive	0,87±0,14	0,96±0,44	0,88±0,44	0,75±0,27	0,78±0,28
RT Glucovage (10mg/kg PC)	0,74±0,21	0,42±0,12	0,4±0,17	0,34±0,17	0,31±0,16
RT Fruits (1000 mg/kg PC)	0,66 ± 0,05	0,96 ± 0,12	0,89 ± 0,22	0,83 ± 0,17	0,84 ± 0,05
RT Feuilles (1000 mg/kg PC)	0,64 ± 0,16	0,69 ± 0,04	0,57 ± 0,02	0,62 ± 1,15	0,52 ± 0,25
Signification	0,321	0,066	0,133	0,07	0,051

D'après le **tableau XVI**, Pour les rats traités par l'extrais méthanolique des feuilles et fruits de var frantoye, nous avant enregistrés une différence significative de glycémie est observée entre les fruits et les feuilles dans les temps GAP60 min, et une différence hautement significative dans le temps GAP30 min, GAP90 min, GAP120 min.

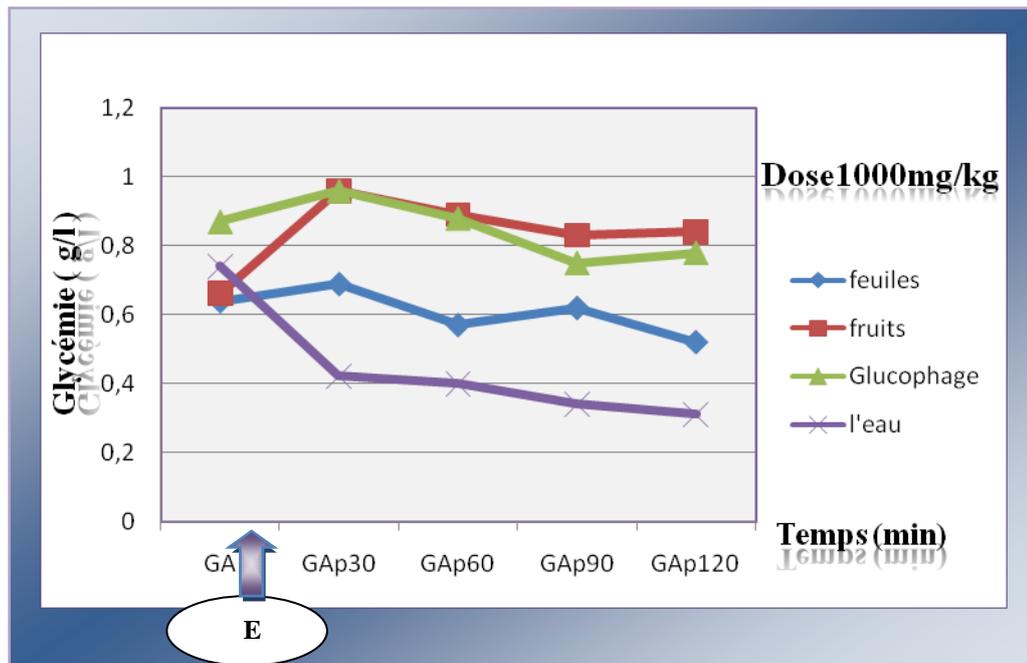


Figure44 : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de dose1000 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles).

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**Figure46**), pour les lots traités par l'extrait Méthanolique de dose1000 mg/kg d'*Olea europaea* L. (fruits et feuilles), Glucophage et l'eau on a noté :

Dans le temps Gap30 nous avons enregistré une augmentation de la glycémie des rats traité par l'extrait du fruit et feuilles puis une diminution progressivement dans le temps Gap60 min, GAp90 min, GAp120min.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémies montre de corrèles négatives avec l'effet de la dose 1000 mg/kg de l'extrait des deux organes feuilles et fruits sur les rats normoglycémie dans tous les temps.

Si on comparés la différence entre l'effet des différents dose des deux extraits (feuilles et fruits) sur les rats normoglycémie on remarque :

➤ **Pour les fruits :**

Après 30 min de traitement on remarque une l'augmentation de la glycémie dans tous les lots traité par la dose 700, 500 et 1000mg/kg.

Après 60 min de traitement on remarque une l'augmentation non significative de la glycémie dans les deux lots traités par la dose 500et 700mg/kg, et une diminution dans le lot traité par la dose 1000mg/kg.

Tableau XVII: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500mg/kg , 700mg/kg, 1000mg/kg d'*Olea europaea* L.

Dose Fruits \ Glycémie (g/l)	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats normoglycémie durant 2 h ± écarte type			
		GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
Dose 500mg/kg	0,82±0,08	1,02±0,15	1,06±0,041	1,14±0,26	1,21±0,03
Dose 700 mg/kg	0,95±0,075	0,96±0,083	1±0,12	1,07±0,015	1,25±0,3
Dose 1000mg/kg	0,66± 0,05	0,96±0,12	0,89±0,22	0,83±0,17	0,84±0,05

Dans le temps 60 et 90 min après le traitement on remarque une diminution de la glycémie dans le lot traité par la dose 1000mg/kg et nous avons enregistré une augmentation dans les deux lots traités par la dose 500et 700 mg/kg.

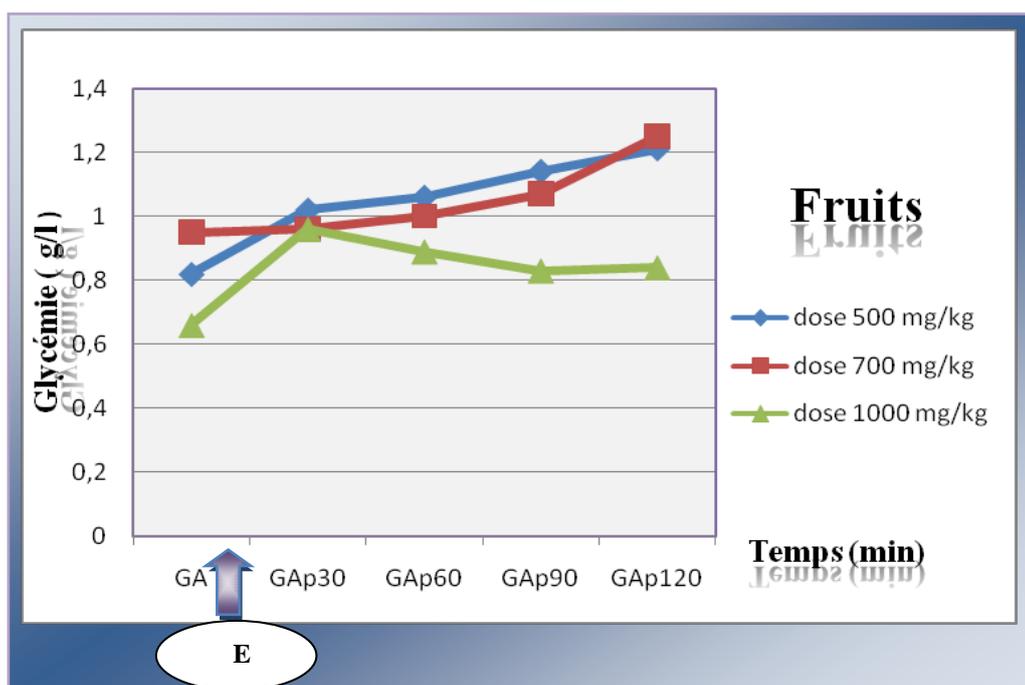


Figure 45: Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de fruits de dose 500, 700, 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L.

D'après les résultats présentés par l'historgramme (Figure 45), pour les lots traités parla dose 1000 mg/kg on a remarqué une augmentation puits une diminution de la

glycémie mais nous avons enregistré une augmentation progressivement pour les lots traités par les dose 500 et 700mg/kg.

➤ **Pour les feuilles**

D'après les résultats motionnée dans le **tableau XVII** on remarque une différence entre l'effet de prétraitement avec les différentes doses.

Dose Feuilles	Glycémie (g/l)	Glycémie avant (GA)	Evolution des valeurs de la glycémie chez les rats normoglycémie durant 2 h ± écarte type			
			GAP30 (min)	GAP60 (min)	GAP90 (min)	GAP120 (min)
Dose 500mg/kg	0,81±0,19	0,81±0,19	0,58±0,31	0,83±0,04	1,04±0,22	0,89±0,11
Dose 700 mg/kg	0,7±0,43	0,7±0,43	0,75±0,47	0,86±0,72	0,76±0,56	0,5±0,24
Dose 1000mg/kg	0,64 ±0.16	0,64 ±0.16	0,69±0,04	0,57±0,04	0,62±1,15	0,52±0,52

Tableau XVIII : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de feuilles de dose 500mg/kg, 700mg/kg, 1000mg/kg d'*Olea europaea* L.

Dans le temps 30 min après le traitement on remarque une augmentation de la glycémie dans les lots traités par les dose 700mg/kg et 1000mg/kg. Mais une diminution dans le lot traité par la dose 500mg/kg.

Après 60 min de traitement on remarque l'augmentation de la glycémie dans le lot traité par la dose 500 mg/kg, 700mg/kg et une réduction dans les lots traités par la dose 1000 mg/kg.

Dans le temps GAP 90 min on remarque d'une réduction de la glycémie dans le lot traité par la dose 1000 mg/kg, mais une augmentation pour les lots traités par la dose 500 et 700 mg/kg.

Dans le temps 120 min après le traitement on remarque une réduction de la glycémie dans tout les lots traités par la dose 500, 700, 1000 mg/kg,

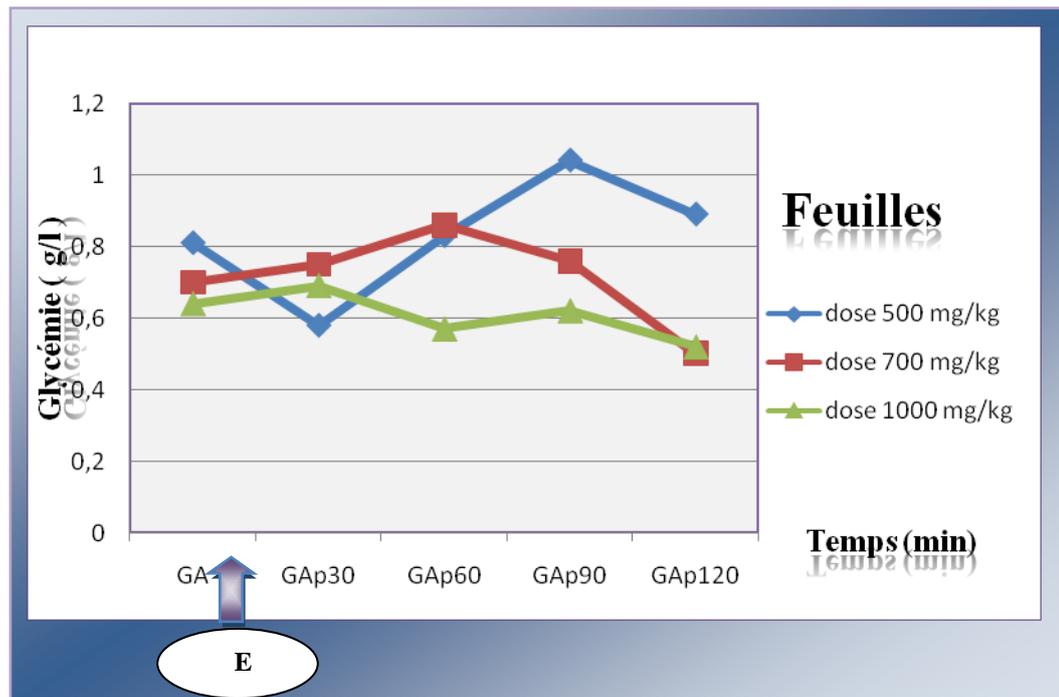


Figure46 : Variation de la glycémie chez les rats traités par l'extrait Méthanolique de feuilles de dose 500, 700, 1000 mg/kg d'*Olea europaea* L.

D'après les résultats présentés par l'histogramme (**Figure 46**), on a remarqué une Variabilité entre les valeurs de la glycémie dans tout les temps (GAP30, GAP60, GAP90, GAP120) mais cette valeur est dans les normes.

II.3.Discussion

La valorisation des plantes médicinales utilisées traditionnellement pour le traitement du diabète sucré, ainsi que la recherche de nouvelles substances à activité antidiabétique, constituent aujourd'hui une des plus grandes préoccupations scientifiques, devant la complexité métabolique de la maladie et son importante prévalence mondiale (**Vulksan et Sievenpiper, 2005**).

L'islamisation du pays a joué un rôle primordial dans le développement culturel. Parmi les plantes citées comme antihyperglycémiantes, certaines sont tirées directement du Coran et des manuscrits religieux. C'est le cas notamment de *Allium sativum*, *Allium cepa*, *Olea europaea*, *Ficus carica*,. (**Azzi, 2013**)

Au Maroc la liste des plantes médicinales utilisées par les diabétiques peut être très longue, mais quelques plantes sont ubiquitaires à travers le royaume et sont les plus utilisées dans le traitement du diabète. et confirmé par dont principalement on cite :

Trigonella foenum-graecum (**Sachon,2004**) , *Olea europaea* L.(**ADA,2007**), Nigella sativa (**OMS,2001**),Salvia officinalis (**Tazi et al.,2009**).

Par ailleurs, des études récentes concernant l'évaluation de l'activité antihyperglycémique Après 2 heures d'administration de l'eau distillée pour le lot témoin, la tisane des feuilles d'olivier sauvage pour le lot E1, la tisane des feuilles d'olivier cultivé pour le lot E2, et le Diabenil® pour le lot E3, on note une diminution très hautement significative ($P < 0.0005$) pour les lots E1, E2, et E3, alors qu'elle reste pratiquement similaire pour les rats témoins. Ces résultats montrent une activité hypoglycémiant des tisanes des feuilles de l'olivier sauvage et cultivé (**Arab et al ., 2013**).

Selon **Guerraichi et Yahiaoui (2017)** Après les traitement par différents extraits de l'oléastre les résultats enregistrés ont montré une nette efficacité de celui-ci par rapport à celle de l'olivier pour les paramètres biochimiques étudiés à savoir la glycémie, le cholestérol et les triglycérides .

Selon **Bennani kebchi et al (1999)** qui rapportent que le gavage de l'extrait aqueux des feuilles sèches d'*Olea europaea* L. var. *oléastre* possède une activité anti hyperglycémique.

Les polyphénols peuvent aussi empêcher le diabète ou du moins le réduire en inhibant l'enzyme aldose réductase (**Chaudhry ,1998**). **Ong et Khoo, (2000)**.Ont reporté que la myricétine possède un effet hypoglycémiant chez des animaux diabétiques.

Hamden et sescollaborateurs (2009) ont étudié l'effet des polyphénols d'olive (a une dose de 20 mg/kg/j) et d'autres composés phénoliques sur le stress oxydatif et l'hyperglycémie chez les rats diabétiques (traités par l'alloxane). Après deux mois de traitement, Le taux de glucose dans le plasma des rats traités par l'hydroxytyrosol a diminué de 55 % par rapport aux rats diabétiques non traités. Cette étude démontrée pour la première fois que les polyphénols de l'olive, riche en hydroxytyrosol, sont efficaces pour l'inhibition du stress oxydatif et de l'hyperglycémie.

Un composé responsable de l'activité hypoglycémiant des feuilles de l'olivier a été également isolé ; il a un effet hypoglycémiant à la dose de 16mg/kg (**Gonzalez et al., 1992**).

Les travaux réalisés par **Ghedira (2008)** a aussi montrés que les feuilles contiennent l'oleuropéine, possédant une activité hypoglycémiant et Hypocholestérolémiant.

Enormément de travaux ont étudié le rôle thérapeutique de l'oleuropéine et de ses Mécanismes d'action. Des recherches scientifiques poussées ont prouvé que l'oleuropéine Possède une activité antioxydante (**Visioli et al., 1994 ; Coni et al., 2000 ; Benavente-Garcia et al., 2000**), antimicrobienne (**Bisignano et al., 1999**), anti-inflammatoire (**Puel et al., 2006**), hypoglycémique (**Al Azzawie et Alhamdani, 2006**). Ces travaux montrent que les feuilles sont plus riches en oleuropéine que les fruits (comme la variété *Moraiolo, N2, N3 (Don Carlo), Coratina*), pour certaines variétés. Toutefois, ils ont trouvé l'inverse chez d'autres variétés (comme. *Leccino, Frantoye*). La teneur en oleuropéine dans les fruits de variété frantoye3, 48 mg/g dans les fruits et 3,19 mg/g dans les feuilles (**Briante et al., 2002**)

Les grandes variations des teneurs en polyphénols dans les feuilles de l'olivier trouvées dans la littérature peut être expliqué par l'effet de variété (**Savornin et al., 2001**), de l'âge des feuilles (**Ranalli et al., 2006**), mais aussi des procédés de préparation de l'échantillon et d'extraction et des méthodes de quantification (**Bouaziz et Sayadi, 2005, Japon-Lujan et al., 2006**).

Tout l'extrait est enrichi en alcaloïdes, flavonoïdes et saponosides, Toutes ces familles de métabolites secondaires, sont bien classées, parmi les molécules naturelles à pouvoir antidiabétique intéressant. Ainsi Marles et Farnsworth, ont pu recenser à partir de 150 plantes, 200 molécules purifiées capables de diminuer le taux du glucose sanguin. Parmi ces molécules les alcaloïdes prennent la deuxième position avec 38 structures chimiques après les glucides (66 structures chimiques), les terpénoides (17 structures chimiques) sont en quatrième position alors que les flavonoïdes (7 structures chimiques) et les stéroïdes (7 structures chimiques) sont en sixième position (**Marles et Farnsworth, 1995**).

Selon **Kebieche (2009)** Les résultats des études montrent que tous les extraits de flavonoïdes utilisés sont d'une activité antihyperglycémiant.

Les saponosides sont aussi connus par leur activité antidiabétique, et ceux de nature triterpénoides sont considérés comme de potentielle molécules très prometteuse pour le développement de nouveaux médicaments antidiabétiques (**Li et al., 2004**).

Nous avons enregistré une augmentation de la glycémie après l'administration de l'extrait méthanolique des fruits de variété frantoya des doses 500 et 700 mg/kg chez les rats normoglycémiques lorsque la teneur en glucides dans les fruits est élevée que les feuilles. Ce résultat est confirmé (**Ferkhi et Yekhlif ,2016**).

conclusion

CONCLUSION

Les plantes médicinales restent toujours la source fiable des principes actifs connus par leurs propriétés thérapeutiques.

Actuellement, les travaux de recherche menés dans de nombreux laboratoires spécialisés sont focalisés sur l'activité biologique de l'olivier. Ceci revient en fait à la richesse de ces dernières en substances naturelles douées des propriétés bioactives importantes capables de fournir une meilleure médication par une thérapie plus douce.

Dans la présente étude, notre objectif consiste à l'étude phytochimique de l'*Olea europaea*. L d'une part et les études l'influence des extraits polyphénoliques (des feuilles et des fruits) de l'olivier variétés Frantoye sur les hypoglycémies d'autre part.

La caractérisation quantitative des extraits phénoliques de l'olivier a révélée richesse de la variété frantoye en matière extraite surtout dans les feuilles, on a trouvé 69.3% dans les feuilles et 45.8% dans les fruits.

L'analyse qualitative des extraits, réalisée à l'aide de tests photochimiques a révélé la présence de plusieurs familles de composés naturelles à savoir, les composés phénolique, les saponines, les triterpènes et stéroïdes, les glycosides, les flavonoïdes, les tanins, quinones libre et les coumarines, et aussi l'absence des alcaloïdes et anthocyanes et anthraquinones, Ces substances sont généralement responsables de l'activité biologique des extraits.

L'évaluation quantitative des phénols totaux par la méthode de Folin Ciocalteu a révélé la présence des quantités importantes en polyphénols dans les deux extraits fruits et feuilles de la variété étudiée. on a trouvé la teneur en phénol totaux feuilles et fruits est de l'ordre de 600.27 mg GAE / g MS et 460.96 mg EAG / g MS respectivement.

Dans la deuxième partie de ce travail, l'évaluation des effets dose-réponse de l'extrait méthanolique de la plante sur des rats normoglycémiques et des rats post-traités par le glucose nous a montré que ce dernier présente un bon potentiel hypoglycémiant.

Suite aux résultats obtenus après traitement, il s'avère que les lots traités par les extraits méthanolique des feuilles sont plus performants que ceux obtenus par les extraits méthanolique des fruits . pour les dose la dose ayant un effet hypoglycémie plus important c'est la dose 1000mg/kg suivé par 700mg/kg et la dernière c'est 500mg/kg.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémies montrent de corrélation négatives avec les dose 700mg/kg ,1000mg/kg chez les rats normoglycémiques et des rats pré-traités et la dose 500mg/kg chez les rats normoglycémiques dans tous les temps. Une corrélation positives faible avec les dose 500mg/kg dans le temps GAp30, Gap60, Gap120.chez des rats pré-traités

Comme perspectives :

Afin de compléter ce travail dans le but d'identifier le(s) composé(s) actif(s) à partir d'extraits possédant une activité antidiabétique, nous ouvre la porte pour de nouvelles études, ainsi nous suggérons :

- ✓ La réalisation d'une étude phytochimique et pharmacotoxicologique, plus approfondie qui consiste en : mieux déterminer et isoler les composés actif responsables de ces activités et évaluer leur efficacité.
- ✓ Tester les molécules isolées, *in vivo*, sur différents modèles biologiques, afin de trouver une application thérapeutique ou en agro-alimentaire.
- ✓ Développer des médicaments antidiabétiques à base de la plante étudiée (Phytomédicaments).

Références

bibliographiques

Références bibliographiques

A

- (ANNONIM ,2017). ([www.buim-unité-paris 5.fr](http://www.buim-unité-paris5.fr)).
- **Abadie, A. (2015)**. Microbiote intestinal et diabete de type 2 .Mémoire de doctorat. Université toulouse III paul sabatier . p55.
- **Achour A, (1995)**. l'huile d'olive, 1er Edition, Maison de livre Ain M'Lila, p 11
- **American Diabetes Association (ADA). (2008)**. Diabetes Care. 31) S55.
- **Amirouche, M., (1977)**. Contribution à la caractérisation des principales variétés d'olivier cultivées en Kabylie, par l'analyse des données biométriques et morphologiques. Thèse de Magistère. Int. Nat. Agr., El-Harrach. 47p.
- **Amrouche, M. (1999)**. Contribution à l'étude des ressources phylogénétiques oléicoles algériennes : recherche de la variabilité phénotypique au sein de la variété Chemlal dans la région de TAZMALT – AKBOU. Thèse. ing. Agr. Univ. Tizi-Ouzou. 136P.
- **ADA (American Diabetes Association), (2007)**. Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care 2007; 30(1):S4-S41.
- **Akowauh, G.A., Zhari, I., Norgyati, I., Sadikun, A., 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, P 87, 559-566.
- **Al-Azzawie, H.F., Alhamdani, M.S., (2006)**. Hypoglycemic and antioxidant effect of oleuropein in alloxan-diabetic rabbits. Life Sci. 78(12), 1371-1377.
- **Altiok, E., Baycin, D., Bayraktar, O., Ulku, S.(2008)**. Isolation of polyphenols from the extracts of olive leaves (*Olea europaea* L.) by adsorption on silk fibroin. Sep. Purif. Technol., 62(2), 342-34 .
- **Annicotte J-S, Auwerk J. (2004)**. Etude des fonctions pancréatiques du récepteur nucléaire orphelin Liver Receptor Homolog-1 (LRH-1) et du facteur de transcription E2F1.Thèse de doctorat : Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie. Strasbourg : Strasbourg 1. 115 p
- **Aouidi ,F .(2012)**.Etude et valorisation des feuilles d'olivier oleo Europaea dans l'industrie agro-alimentaire . these de doctorat. université du carthage .p 2.

Références bibliographiques

- **Arab K, Bouchenak O Et Yahiaoui K.(2013).** Évaluation de l'activité biologique des feuilles de l'olivier sauvage et cultivé. Laboratoire de Valorisation et conservation des Ressources Biologique, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université M'Hamed Bougara, Boumerdes, Algérie. Afrique SCIENCE 09(3) (2013) 159 – 166 159 .p 163.
- **Azzi R. (2013).** Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Ouest algérien : enquête ethnopharmacologique ; Analyse pharmaco-toxicologique de Figuier (*Ficus carica*) et de coloquinte (*Citrullus colocynthis*) chez le rat Wistar. Thèse de Doctorat. Université Abou Bekr Belkaid –Tlemcen.

B

- **Bahorun T.(1997).** Substances Naturelles actives. La flore Mauricienne une source d'approvisionnement potentielle. Edition Food and Agricultural Research council Mauritiass. P:83-94.
- **Bandino G ;Dettori S.(2001).** Manuale di olivicultura. Cagliari, Italy : Edition Grafiche Salinas,. Madrid, Espagne, 254pp.
- **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
- **Balatsouras G, Brighigna A, Doutsias G et Fernandez A.G.(1997).** EncyclopédieMondiale de l'Olivier (COI). Edition Madrid, Espagne. P: 309.
- **Baldewyns., Perin,C., Pernot, V., Labille,J-P.(2011).** Une publication de la Mutualité Socialiste-Solidaris, Service Promotion de la santé 3e édition, mise à jour novembre 2011.
- **Babu P.V.A, Liu D, Gilbert E.R.(2013).** Recent advances in understanding the antidiabetic actions of dietary flavonoids. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 24:P1777– 1789.
- **Bartolozzi F et Fantanazza G.(1999).** Assessment of frost tolerance in olive (*Olea europaea* L). *Sci. Hort*, 81: 309-319.
- **Batty P et Smith G.(2010).** Anticoagulation des huiles essentielles des graines de *Nigella sativa*.L Algérienne. Mémoire deMagister en Biochimie. Université Ferhat Abbas, Setif. 78pp.

Références bibliographiques

- **Beauchamp G., Keast R., Morel D., Lin J., Pika J., Han Q., Smith A.B et Breslin P.A.S.(2005).** Ibuprofen like activity in extra-virgin olive oil. *Revue Nature* 437, p. 45-46.
- **Beaudoin, R.(2016).** La glycémie et rôle du pancréas, du foie et des muscles, Groupe nutrition, Collectif. p55
- **Belhoucine, S.(2003).** Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche d'olivier :*bactocera oleae* (diptera tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. Mémoire de magister en biologie.
- **Benavente-Garcia, O., Castillo, J., Lorente, J., Ortuno, A., Del Rio, J. A., (2000).** Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea L*-leaves. *Food Chemistry*, 68(4), 457-462.
- **Bennani-Kabchi N.(2000).** Effet thérapeutique des feuilles d'Olea europea var. oleaster sur le métabolisme glucido-lipidique chez le rat des sables (*Psammomys obesus*) obèse prédiabétique. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 58 : p 271-277.
- **Ben Rouina, B. (2001).** La taille de l'olivier. Cours International « gestion technique des plantations d'olivier en conditions d'agriculture pluviale: Nouvel perspective ». Sfax, Tunisie. Du 22 janvier au 02 février 2001. PP: 2 – 19.
- **Berkani ,I E et Ziad ,.AE.(2017).** Etude phytochimique et évaluation de l'activité antibactérienne de l'espèce *olea europeae L*. Mémoire de Master. Université des Frères Mentouri Constantine.
- **Besançon, P.(2000).**Effets benifiques pour la santé des fruits et des légumes. Alimentation méditerranéenne et santé : actualité et perspectives. Montpellier, John libbey. Pp99-108.
- **Besnard ,G ., Khadari ,B .,Baradat, P., et Bervillé, A., (2002).** *Olea europaea* (Oleaceae) phylogeography based on chloroplast DNA polymorphism. *Theor. Appl. Genet.* 104, 1353 -1361.
- **Beta, T., Nam, S., Dexter, J.E. Sapirstein, H.D., (2005).** Phenolic Content and antioxidant activity of Pearled Wheat and Roller-Milled fractions. *Cereal Chem.*, 82(4), 390-393.
- **Bisignano, G., Tomaino, A., Lo Cascio, R., Crisafi, G., Uccella, N., Saija, A., (1999).** On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol. *Pharm Pharmacol*, 51(8), 971-974.

Références bibliographiques

- **Blondel , Aronson et al.(1995)**. Plant Life in the World's Mediterranean Climates p 255.
- **Bonnier, G. (1990)**. La grande flore de la France en couleur, édition : BARLIN, Tome 4.
- **Boskou D.(2006)**.Sources of natural phenolic antioxidants. Trends in Food Science &Technology, p 505–512.
- **Boskou, D., Blekas, G., Tsimidou, M, (2006)**. Olive oil composition. Dans D.Bosko (Ed.), Olive oil, chemistry and technology (2nd edition). Champaign Illinois: American oil chemists society, p: 41-72.
- **Bouabdallah, A,(2014)**. Evaluation de l'activité antioxydante des feuilles d'olivier sauvage (*Olea europaea sylvestris*). Mémoire de Master en biochimie appliquée. Université Abou Bekr Belkaïd -Tlemcen- . P48.
- **Bouaziz, M., Sayadi, S., (2005)**. Isolation and evaluation of antioxidants from leaves of a Tunisian cultivar olive tree. Eur. J. Lipid Sci. Technol., 107, 497-504.
- **Boudhrioua, N., Bahloul, N., Ben Slimen, I., Kechaou, N. (2009)**. Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. industrial crops and products, 29, 412– 419.
- Mémoire de Magister en Biologie cellulaire et moléculaire. Université Mentouri, Constantine. P. 30-32.
- **Boumaza A. (2009)**. Effet de l'extrait méthanolique de *Zygophyllum cornutum* coss contre le stress oxydant associé au diabète sucré et les organes en relation. Mémoire de Magister en Biologie cellulaire et moléculaire. Université Mentouri, Constantine. P. 30-32.
- **Bouzid W, Yahia M, Abdeddaim M, Aberkane M.C et Ayachi A.(2011)**. Evaluation de l'activité antioxydante et antimicrobienne des extraits de *L'Aubepine Monogyne*. Lebanese. *Science Journal*, 12 (1) : p59 – 69
- **Breton C, Médail F, Pinatel C., Bervillé A. (2006)**. De l'olivier à l'oléastre : origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. Cahiers Agricultures. Vol. 15, n° 4, p : 329-336.
- **Briante, R., La Cara, F., Febbraio, F., Patumi, M., Nucci, R., (2002)**. Bioactive derivatives from oleuropein by a biotransformation on *Olea europaea* leaf extracts. Journal of Biotechnology, 93, 109– 119.
- **Bruneton J.(1993)**. Organization of jasmonate responsive gene expression in alkaloidmetabolism.Trends in Plant Science, 6 , 212-221.388.

Références bibliographiques

- **Bruneton, J. (1999).** Pharmacognosie : Phytochimie, Plantes Médicinales. 3ème édition, Lavoisier Techniques & Documentation, Paris.
- **Cowan M.M (1999).** Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microb. Rev. Vol.,12.. pp.564-582.
- **Bruneton J. (2009) :** Pharmacognosie - Phytochimie, plantes médicinales. 4e éd., revue et augmentée. Paris, France : Tec & Doc - Éditions médicales internationales, 1288 p.
- **Bruneton J, (2009).** Phamacognosie .phytochimie. Plantes médécinales 4ème édition lavoisier .P 810-819-940.

C

- **Caponio F, Gomes T, Pasqualone A.(2001).** Phenolic compounds in virgin olive oils: influence of the degree of olive ripeness on organoleptic characteristics and shelft-life. Eur Food Res Technol, vol 212, p329-333. In Lalas S, Athanasiadis V, Gortzi O, Bounitsi M,Giovanoudis I, Tsaknis J, Bogiatzis F,2011. Enrichment of table olives with polyphenols extracter from olive leaves. Food Chemistry, vol 127, p1521-1525.
- **Cabrera, O., Berman, D M et al. (2006).** "The unique cytoarchitecture of human pancreatic islets has implications for islet cell function." Proc Natl Acad Sci U S A 103(7): 2334-2339.
- **Calop J., Limat S., Frnandez C.(2008).** pharmacie clinique et thérapeutique. 3ème Ed. Masson, *Elsevier Masson*, Paris. pp.417-427.
- **Carrion,Y.,Ntinou, M.,Badal, E.(2010).***Olea europaea* L. in the North Mediterranean Basin during the Pleniglacialand the Early–Middle Holocene.*Quaternary Science Reviews* **29** : 952–968.
- **Chaudhry P.S., Cabrera J., Juliani H.R., Varma S.D.(1995).** Inhibition of human lens aldose reductase by flavonoids, sulindac and indomethacin, *Biochem Pharmacol* 1983, 32:1995-1998.
- **Chaouche, TM., Haddouchi, F., Atik-Bekkara, F.(2012).** Identification of shikonin from the roots of *Echium pycnanthum* Pomel. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(3): 1- 3.
- **Chira , K., Such, J., Saucier C., Teissèdre, L. (2008).** Les polyphénols du raisin. *Ed :Springer.* **6** :75-82.

Références bibliographiques

- **Chol P ; Lauri P-E et Moutier N.(2005).** L'olivier. In De la taille à la conduite des arbres fruitiers. Editions du Rouergue, Parc Saint-Joseph. Pp : 193-208.
- **Chung K-t et Wei C-I. (2001).** Are tannins a double edged sword in biology and health?. *Trends in Food Science et Technology*, **9**:168-175.
- **Claros, M G ., Crespillo, R., Aguilar, ML., Canovas ,F M., (2000).** DNA fingerprinting and classification of geographically related genotypes of olive-tree (*Olea europaea* L.) *Euphytica*, **116** :131-142.
- **Clifford, MN. (1999).** Appendix 1. A nomenclature for phenols with special reference to tea *Washington, DC, CRC Press, Boca Raton Florida*. **41** (5): 393-397.
- **C.O.I. (2005).** Norme commerciale applicable à l'huile d'Olive et à l'huile de grignons d'olive. COI/T. 15/NC n°2/Rev.10.
- **Coni, E., Di Benedetto, R., Di Pasquale, M., Masella, R., Modesti, D., Mattei, R., Carlini, E.A., (2000).** Protective effect of oleuropein, an olive oil biophenol, on low density lipoprotein oxidizability in rabbits. *Lipids*, **35**(1), 45-54.

- **Connor, D-J. et Fereres, E., (2005).** The physiology of adaptation and yield expression in olive. *Hort. Rev.* **34**, p: 155-229.
- **Crozier, A. (2003).** Classification and biosynthesis of secondary plant products: an overview. In *Plants" Diet and Health"*. Ed. *Goldberg*. pp: 27- 48.

D

- **Daoudi, L. (1994)** .Etude des caractères végétatifs et fructifères de quelques variétés locales et étrangères de l' olivier cultivées à la station expérimentale de Sidi-Aich (Bejaia). Thèse de magister .Inst. Nat. Agr. El-Harrach. 132p.
- **Dacosta, Y., (2003).** Les phytonutriments bioactifs. Yves Dacosta (Ed). Paris, p 317.
- **D'Archivio, M., Filesi, C., Di Benedetto, R., Gargiulo, R., Giovannini, C. et Masella R. (2007).** Polyphenols, dietary sources and bioavailability. *Annali-dell'Istituto-Superiore-di-Sanità*. **43** (4) : 348-361.
- **Dembele, Ak.(2017).** Le diabète Sciences Technologie et Santé . p 4.
- **Dirckx JH. (1998).** The Honeyed Siphon: Diabetes Mellitus Past, Present and Future. *Perspectives Fall*. 1998; 35-41

E

E.S.J.F. (2015), European Scientific Journal February 2015 edition vol .11, No.6 ISSPN :1857—7881 (print) e –ISSPN 1857- 7431

F

- **Fédération Internationale du Diabète .(2009)**.Atlas du diabète. 4 ème Edition. Bruxelles, Belgique ; 2009.
- **Ferkhi et Yekhlef ,2016**, Comportement morphologique et biochimique de quelques variétés d'olivier *Olea europea* .L, Mémoire de Master. Centre Universitaire Abdelhafid BOUSSOUF-Mila.p66.
- **Frutos, P., Hervás, G F., Giráldez and A Mantecón (2004)**. Review : Tannins and ruminant nutrition.*Spanish Journal of Agricultural Research*, 2 (2), 191-202.
- **Fylaktakidou, K.C., Hadjipavlou-Litina, D.J., Litinas, K.E., Nicolaides, D.N., (2004)**. Natural and synthetic coumarin derivatives with anti-inflammatory/ antioxidant activities. *Curr. Pharm. Des.* 10 (30), 3813-3833.

J

- **Jaspreet V, Sivakami S, Shahani S, Sulhar AC, Banavalikar MM, Biyani MK. (2003)**. Antihyperglycemic effect of three extracts from *Momordica charantia*. *J of ethnopharmacology*.; 88: 107-111.
- **Japon-Lujan, R., Luque de Castro, M.D. (2006)**. Superheated liquid extraction of oleuropein and related biophenols from olive leaves. *Journal of Chromatography A*, 1136, 185-191

H

Références bibliographiques

- **Habtemariam, S., (2003).** Cytotoxic and cytostatic activity of erlangerins from *Commiphora erlangeriana*. *Toxicon*. 41 (6), 723-7.
- **Hamden K, Allouche N, Damak M, Elfeki A.(2009).** Hypoglycemic and antioxidant effects of phenolic extracts and purified hydroxytyrosol from olive mill waste in vitro and in rats. *Chemico-Biological Interactions* 180 421–432.
- **Hannachi, H., M’sallem, M., Benalhadj, S., El-Gazzah, M. (2007).** Influence du site géographique sur les potentialités agronomiques et technologiques de l’olivier (*Olea europaea*) en Tunisie. *C.R. Biologies* 330, p 135-142.
- **Hartmann, KW. et Bentel, A. (1986)** La production oléicole en Californie. *Revue Olivae* N°11. PP : 24 –26.
- **Hartmann, T.,(2007).** From waste products to ecochemicals: Fifty years research of plant secondary metabolism. *Phytochemistry* Volume 68, Issues 22–24; 2831–2846.
- **HAS.** « Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2 ». Site disponible sur : http://www.hassante.fr/portail/uploaddocs/application/pdf/2013,02/10irp04_reco_diabete_type_2.pdf
- **Hollman P. C. H et Katan M. B.(1999).** Dietary Flavonoids: Intake, Health Effects and Bioavailability. *Food and Chemical Toxicology*, 37:P937-942.

I

- **Igbinosa O.O, Igbinosa E.O and Aiyegoro O.A.(2009).** Antimicrobial activity and phytochemical screening of stem bark extracts from *Jatropha curcas* (Linn). *Afr. J. Pharm. Pharmacol*, 3(2). P 058-062.

G

- **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*,p 86, 59-64.
- **Gaussorgues, R., (2009).** L’olivier et son pollen dans le bassin méditerranéen. Un risque allergique ? *Revue française d’allergologie*, **49** : 2–6.

Références bibliographiques

- **Ghedira. K.(2008).** L'Olivier. *Phytothérapie*, 6(2), p83-89.
- **Gin H et Rigalleau V.(1999).** Diabétiques et diabète. *EMC- Endocrinology nutrition*. 1999; 10-366-R-10: 6p.
- **Gonzalez, M., Zarzuelo, A., Gamez, M.J., Utrilla, M.P., Jimenez, J., Osuna, I. (1992).** Hypoglycemic activity of Olive leaf. *Planta medica*.p 58.
- **Grimaldi, A..(2005).** Traité de diabétologie. Glucagon. Paris : Flammarionpp. P 67-89.
- **Grimaldi, A.(2000).** Diabétologie. Faculté de médecine pierree marie curie. p 18.
- **Guerraichi, K Et Yahiaoui, M.(2017)** . Contribution a l'étude des effets Pharmacologiques des feuilles et d'huile d'olivier (var. Sativa et d'oléastre (*olea europea* var.oleaster) chez les lapins diabetiques. Mémoire de master. Centre universitaire abdelhafid boussouf-mila

K

- **Karakaya, S., (2004).** Bioavailability of phenolic compounds. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 44 (6), 453- 64.
- **Kebieche M., (2009).** Activité biochimique des extraits flavonoïdiques de la plante *Ranunculus repens* L : effet sur le diabète expérimental et l'hépatotoxicité induite par l'Epirubicine. Thèse de Doctorat. Université Mentouri Constantine.
- **Khelifi.(2015).** Physiologie du pancreas endocrine. Universite badji mokhtar annaba.laboratoire de physiologie.
- **Kyungmi M et Susan E.(2008).** Flavonoïd effects on DNA oxidation at low concentrations relevant to physiological levels. *Food and Chemical Toxicology*, 46:96– 104

L

- **Lafay S.,Gil-izquierdo A. (2008).** Bioavailability of phenolic acids. *Phytochem Rev.*, 7 : 301- 311.
- **Lalas S, Athanasiadis V, Gortzi O, Bounitsi M, Giovanoudis I, Tsaknis J, Bogiatzis F., (2011).** Enrichement of table olives with polyphénols extracted from olive leaves .*Food Chemistry* ,vol ,127,p1521-1525.
- **Larousse.(2001)** Encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparation et soins. 2ème Edition, Edition Larousse. Paris.

Références bibliographiques

- **Laverdet B, (2013).** Physiopathologie du pancréas : rôle de l'inflammation dans la cancérogenèse du pancréas exocrine. Thèse de doctorat . Université de Limoges.
- **Lefèbvre P. (2008).** La pandémie de diabète . un fléau cardiovasculaire et une menace pour les systèmes. de santé et l'économie mondiale. *Médecine des maladies Métaboliques* 2:169-179.
- **Léger, C. L.(2008).** Les polyphénols de l'olive de table et de l'huile d'olive vierge, 2 formes de consommation de l'olive-drupe – Propriétés antioxydants et rôles biologiques. 1ères Journées Scientifiques du Génie des Procédés Appliqué à L'Agroalimentaire. Inra Marseille(France), 108 pp.
- **Li, W. L., Zheng, H. C., Bukuru, J. & De Kimpe, N. (2004).** Natural medicines used in the traditional Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus. *Journal of Ethnopharmacology*, 92(1), 1-21.
- **Lefèbvre P. (2008).** La pandémie de diabète : un fléau cardiovasculaire et une menace pour les systèmes de santé et l'économie mondiale. *Médecine des maladies Métaboliques* 2:169-179 .
- **Loussert, R., Brousse, G. (1978)b.** L'olivier. Techniques agricoles et production méditerranéennes. (Eds) Maisonneuve et Larousse, Paris, France, 480p.
- **Lumaret, R., Ouazzani, N., Michaud, H., Vivier, G., Deguilloux, MF., Di Guisto, F. (2004).** Allozyme variation of oleaster populations (wild olive tree) (*Olea europaea* L.) in the Mediterranean Basin. *Heredity* 92: 343-352.

M

- **Macheix, JJ., Fleuriot, A., Jay-Allemand ,C.(2005).** Les composés phénoliques des végétaux, un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. 1ère Edition, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne .
- **Malardé L. (2012).** Activité physique et produits dérivés du soja : Intérêts dans la prise en charge du stress oxydant associé au diabète de type 1. Thèse de doctorat. Université Rennes 2. Pp. 49-52.
- **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.

Références bibliographiques

- **Mansour, K. (2013)** . Etude Des Facteurs Associés Aux Complications Chez Les Diabétiques Du Rssb Préfecture des arrondissements de Ben Msik. Mémoire de fin d'études. *Centre collaborateur de l'OMS*
- **Marles ,R., Farnsworth, N. (1995)**. Antidiabetic plants and their active constituents. *Phytomedicine*, 2(2), 137-189.
- **Martin, S., Andriantsitohaina. R, 2002**. Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium. *Annales de cardiologie et d'angéiologie*. P 51, 304–315.
- **Medjdoub,H.,(2013)**. Contribution à la recherche d'éventuelles activités biologiques de *Zygophyllum geslini* Coss. *Thèse de Docteur en Biologie*. LABORATOIRE DE RECHERCHE SUR LES SUBSTANCES NATURELLES ET BIOACTIVES (LASNABIO).
- **Mendil, M. et Sebai, A., (2006)**. L'olivier en Algérie. ITAF, Alger, Algérie, 99p.
- **Merghem,2009**. Eléments de biochimie végétale. Edition Bahaeddine.
- **Milane ,H., (2004)**. La quercétine et ses dérivés: molécules à caractère prooxydant ou capteurs de radicaux libres; études et applications thérapeutiques. *Thèse de doctorat de l'université de Louis Pasteur*. pp : 13-36.
- **Millard, R. (1975)**. L'olivier, comité technique de l'olivier aix-en Provance et institut national de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons, avril, Paris, P : 21.
- **Mussatto SI, Ballesteros LF, Martins S, Teixeira JA, 2011**. Extraction of antioxidant phenolic compounds from spent coffee grounds. *Separation and Purification Technology*, 83(15): 173-179.
- **Mylonaki, S., Kiassos, E., Makris, D.P., Kefalas, P., (2008)**. Optimisation of the extraction of olive (*Olea europaea*) leaf phenolics using water/ethanol-based solvent systems and response surface methodology. *Anal. Bioanal. Chem.*, 392(5), 977-985.

N

- **Nacoulma ,OG. (1996)**.Thèse de doctorat d'état. Université d'Ouagadougou, Burkina-Faso.
- **Nkhili, (2004)**. Polyphénols de l'Alimentation : Extraction, Interactions avec les ions du Fer et du Cuivre, Oxydation et Pouvoir antioxydant. Diplôme de

Références bibliographiques

Doctorat, Spécialité: Sciences des Aliments. Université Cadi Ayyad.
Marrakech Université D'avignon Et Des Pays De Vaucluse Ecole Doctorale
306 – SPSA, Montpellier. 378p.

O

- **O’Kennedy, R., and Thornes, R.D. (1997).** Coumarins: Biology, Applications and Mode of Action.p395.
- **OMS (Organisation mondiale de la santé). (2001).** Diabète. Aide-mémoire 2011; N°312
- **OMS .(2013).** Diabète. Aide-mémoire N°312, mars 2013.
- **Omrani-Sabbaghi, AO., Shahriai, M., Anbarn, MF., Mohammadi, SA., Nankal,i A ., Mardi, M .,Ghareyazie, B.(2007).** Microsatellite markers based assesement og genetic diversity in tranian olive (*Olea europea* L.). Collection . Sci. Horticul., 1-9.
- Ong K.C., Khoo H.E, Biological Effects of Myricetin, *General Pharmacol* 1997, 29:121-126.
- Ong, K.C.; Khoo, H.E. Effects of myricetin on glycemia and glycogen metabolism in diabetic rats, *Life Sci* 2000, 67: 1695-1705.

- **Oukssili, S.(1983).** Contribution à l’étude de la biologie florale de l’olivier (*Olea europea* L.) de la formation des fleurs à la période de pollinisation effective, Thèse de Doctorat. Ing, E.N.S.A.M., Montpellier, 143p.
- **Owen, RW., Mier, W., Giacosa, A., Hull, WE., Spiegelhalder, B., Bartsch, H.(2000).** Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, single phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Food and Chemical Toxicology*, **38** : 647-659.

P

- **Peronny, S. (2005).** La perception gustative et la consommation des tannins chez le MAKI (Lemur Catta).Thèse de Doctorat du Muséum national d’histoire naturelle .Discipline Eco- Ethologie .151p

Références bibliographiques

- **Perret C. (2001).** Analysis de tannins inhibiteurs de stilbène oxydase produite par *Brytis cinerea* Pers.:FR .Thèse de Doctorat .Université de Neuchatel.173p.
- **Pocock, Gillian, D.Richards Christopher.(2004).** Régulation de la glycémie. *Physiologie humaine : les fondements de la médecine.* Paris : Masson, p. 565-573.
- **Pellecuer J, (1985).** Connaître, trouver, identifier, utiliser les plantes médicinales des régions méditerranéennes Edition SAEP, 145p.
- **Petit P ., Granier T ., Langlois d'Estaintot B ., Manigand C., Bathany K ., Schmitter J-M ., Lauvergeat V ., Hamdi S ., Gallois B. (2007).** Crystal Structure of grape dihydroflavonol 4- reductase, a key enzyme in flavonoid biosynthesis. *J. Mol. Biol*, **368**:1345-1357.
- **Puel, C., Mathey, J., Agalias, A., Kati-Coulibaly, S., Mardon, J., Obled, C., Davicco, M.J., Lebecque, P., Horcajada, M.N., Skaltsounis, A.L., Coxam, V., (2006).** Dose-response study of effect of oleuropein, an olive oil polyphenol, in an ovariectomy/inflammation experimental model of bone loss in the rat. *Clin Nutr.*, **25**(5), 859-868.
- **Priya Alphonso and Aparna Saraf.,(2012),** Chemical profile studies on the secondary metabolites of medicinally important plant *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb) DC using HPTLC ; 1293.

R

- **Raccah D.(2004).** Epidémiologie et physiopathologie des complications dégénératives du diabète sucré. *EMC-Endocrinologie.* 1(1): 29-42.
- **Raisonnier, A.(2004).** Biochimie métabolique et Régulations C1. Université Pierre et Marie Curie. Mise à jour : 21 janvier 2004 .p35. ressma glucon rubioche p.35.
- **Ranalli, A., Contento, S., Lucera, L., Di Febo, M., Marchegiani, D., Di Fonzo, V., (2006).** Factors Affecting the Contents of Iridoid Oleuropein in Olive Leaves (*Olea europaea* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **54**(2), 434-440.
- **Rodier M. (2001).** Le diabetes de type1. *Nuclear Medicine* **25**: 95-101.

S

- **Saad D.(2009).** Etude des endomycorhizes de la variété Sigoise d'olivier *Olea europea* L) et essai de leur application à des boutures semi-ligneuse, thèse de magister en biotechnologie, Oran .P87.

Références bibliographiques

- **Sachon C, Cornet P, Grimaldi A. (2004)** . Diagnostic du diabète. In Diabète de type II, coordonné par Grimaldi A. EMC référence, Elsevier, Paris 2004:83-101.
- **Salem E et Ashok K. (2014)** .Preliminary Phytochemical and Antibacterial studies of *olea europaea* and *Polygonum maritimum* Libyan Plants. (IJSR) 2319-7064: 3-358.
- **Savournin, C., Baghdikian, B., Elias, Riad., Dargouth-Kesraoui, F., Boukef, K., et Balansard, G., (2001)**. Rapid High-Performance Liquid Chromatography Analysis for the Quantitative Determination of Oleuropein in *Olea europaea* Leaves. J. Agric. Food Chem., 49, 618-621.
- **Sekour B.(2012)**. Phytoprotection de l'huile d'olive vierge (H.O.V) par ajout des plantes végétales (thym, ail, romarin). Mémoire de magister. Université de Boumerdes. P : 8-36.
- **Selles, C.(2012)**. Valorisation d'une plante médicinale à activité antidiabétique de la région de Tlemcen :Anacyclus pyrethrum L. Application de l'extrait aqueux à l'inhibition de corrosion d'un acier doux dans H2SO40.5M. THESE de Doctorat. Universite Abou Bekr Belkaid.Tlemcen.
- **Servili, M., Selvaggini, R., Esposito, S., Taticchi, A., Montedoro, G.,Morozzi, G. (2004)**. Health and sensory properties of virgin olive oilhydrophilic phenols: agronomic and technological aspectsof production that affect their occurrence in the oil. *Journal of ChromatogrA*, **1054** : 113–127.
- **Stalikas CD,(2007)**. Extraction, separation and detection methods for phenolic acids and flavonoids. *Journal of Separation Science*, 30(18): 3268-3295.

T

- **Tazi MA et al.(2009)** . Risk factors for hypertension among the adult Moroccan population. East Mediterr Health 2009;15 (4):827-41.
- **Terral JF, Alonso N, Capdevila RBI. (2004)** .Historical biogeography of,olive domestication (*Olea europea* .L) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archeaological material .J Biogeor P 63-77.
- **Tripoli, E.,Giammanco, M.,Tabacchi, G., Di Majo,D., Giammanco,S.,La Guardia, M. (2005)**.The phenolic compounds of olive oil : structure,biological activity and beneficial effects on human health. *Nutrition Research Reviews*, **18** : 98-112

Références bibliographiques

U

- **Uccella, N.(2001).** Olive biophenols : biomolecular characterization, distribution and phytoalexin histochemical localization in the drupes. *Trends Food Science and Technology*. 11, 315-327.

V

- **Vazquez G, Fontenla E, Santos J, Freire MS, Gonzalez-Alvarez J, Antorrena G.(2008).** Antioxidant activity and phenolic content of chestnut (*Castanea sativa*) shell and eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) bark extracts. *Industrial crops and products*, 28(3): 279-285.
- **Vivas N ., Nonier M-F ., Pianet I ., Vivas de Gaulejac N., Fouquet E. (2006).** Proanthocyanidins from *Quercus petraea* and *Q. robur* heartwood: quantification and structures. *Comptes rendus chimie*, 9:120-126.
- **Visioli F, Galli C, (1994).** Oleuropein protects low density lipoprotein from oxidation, *Life Sciences*, 55(24), 1965-1971.
- **Vulksan V, Sievenpiper J.L.(2005).** Herbal remedies in the management of diabetes: Lessons learned from the study of ginseng. *Nutrition, Metabolism & cardiovascular Diseases*. 15: 149-160.

X

Xie D-Y et Dixon R A. (2005). Proanthocyanidins biosynthesis-still more question than answers .*Phytochemistry* ,66:2127-2144.

Y

- **Yang, J- Y., Yumin D., Ronghua H., Yunyang W., Yan W.(2007).**The structure anticoagulant activity relationships of sulfated lacquer polysaccharide. Effect of carboxyl group and position of sulfation. *International Journal of Biological Macromolecules*, 36: 9-15.

Z

Références bibliographiques

- **Zenk MH., Jueng M.(2007).** Evolution and current status of the phytochemistry of nitrogenous compounds. *Phytochemistry* 68: 2757- 2772.
- **Ziane , N.(2014).** Contribution à l'étude de l'activité hypoglycémiant des extraits de *Pistacia atlantica* Desf de la réserve nationale d'El-Mergueb (M'sila) -Algérie .mémoire de Magister. Université ferhat abbas sétif 1.
- **Zerriouh, M.(2015).** Contribution à l'étude phytochimique et activité antidiabétique de *Hammada scoparia(Pomel)*, « *Remth*» Thèse de Doctorat en Biologie. Université Abou Bekr Belkaid –Tlemcen .
- **Zibouche ,M .,Grimes ,C . (2016).** Contribution à l'étude des flavonoïdes et de l'activité antioxydant de l'orge : *Hordeum vulgare*. Mémoire Diplôme de Master. Université des Frères Mentouri .

ANNEX

Annexe I : Matériels de laboratoire

Tableau I : le matériel de laboratoire

Les verreries	Les solvants	Réactifs
<ul style="list-style-type: none"> - Pipettes - Micro pipette - Boîtes de pétries - Tubes à visse - Flacons (250 ml) - Erlenmeyer - Bécher - Spatule - Pipettes pasteur - Entonnoir - Balance - Agitateur - Spectrophotomètre - Les bandeslettes réactives - Papier filtre - Fioles 	<ul style="list-style-type: none"> - Méthanol (MeOH) - L'eau distillée - Acide chlorhydrique(HCl) - Hydroxyde de sodium (NaOH) - Chlorure de fer (FeCl3) - Hydroxyde l'ammonium (NH4OH) - Acide sulfurique (H2SO4) - Glucose - Glucophage 	<ul style="list-style-type: none"> - Réactif de Wagner - Folin de Ciocalteu

➤ **Les Appareillages**



Spectrophotomètre



Plaque chauffante avec Agitation



Bain marie



Vortex



PH mètre



Chambre UV



Glucomètre Balance de précision Etuve

Annexe II : Les locaux de travail



L'animalerie



Laboratoire

Annexe III : Les analyses statistiques de l'activité antihyperglycémie des extraits des feuilles et fruits d'*Olea europaea* L. Var : Frantoye.

ANOVA à 1 facteur

		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
phenol	Inter-groupes	1206,718	1	1206,718	46382,499	,000
	Intra-groupes	,104	4	,026		
	Total	1206,822	5			
poidR	Inter-groupes	1289,583	3	429,861	,466	,714
	Intra-groupes	7379,333	8	922,417		
	Total	8668,917	11			
poidE	Inter-groupes	6669,173	3	2223,058	19,771	,000
	Intra-groupes	899,545	8	112,443		
	Total	7568,718	11			
poidG	Inter-groupes	,030	3	,010	,504	,690
	Intra-groupes	,157	8	,020		
	Total	,187	11			
GA	Inter-groupes	,387	3	,129	3,779	,059
	Intra-groupes	,273	8	,034		
	Total	,661	11			
GG50030	Inter-groupes	6,310	3	2,103	,962	,456
	Intra-groupes	17,483	8	2,185		
	Total	23,793	11			
GG50060	Inter-groupes	,351	3	,117	,576	,647
	Intra-groupes	1,626	8	,203		
	Total	1,977	11			
GG50090	Inter-groupes	,928	3	,309	1,094	,406
	Intra-groupes	2,260	8	,283		

	Total	3,188	11			
	Inter-groupes	1,037	3	,346	1,567	,271
GG500120	Intra-groupes	1,765	8	,221		
	Total	2,802	11			
	Inter-groupes	828,917	3	276,306	,352	,789
Poidr2	Intra-groupes	6281,333	8	785,167		
	Total	7110,250	11			
	Inter-groupes	6406,332	3	2135,444	26,450	,000
poidE2	Intra-groupes	645,870	8	80,734		
	Total	7052,202	11			
	Inter-groupes	,027	3	,009	,319	,812
GA2	Intra-groupes	,225	8	,028		
	Total	,252	11			
	Inter-groupes	,765	3	,255	3,102	,089
G50030	Intra-groupes	,658	8	,082		
	Total	1,423	11			
	Inter-groupes	,702	3	,234	4,114	,049
G50060	Intra-groupes	,455	8	,057		
	Total	1,156	11			
	Inter-groupes	1,168	3	,389	6,966	,013
G50090	Intra-groupes	,447	8	,056		
	Total	1,615	11			
	Inter-groupes	1,239	3	,413	13,466	,002
G500120	Intra-groupes	,245	8	,031		
	Total	1,484	11			

CORRELATIONS

ANOVA à 1 facteur

		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
phenol	Inter-groupes	1206,718	1	1206,718	46382,499	,000
	Intra-groupes	,104	4	,026		
	Total	1206,822	5			
poidR	Inter-groupes	2549,583	3	849,861	1,654	,253
	Intra-groupes	4111,333	8	513,917		
	Total	6660,917	11			
poidE	Inter-groupes	7650,004	3	2550,001	126,375	,000
	Intra-groupes	161,425	8	20,178		
	Total	7811,429	11			
poidG	Inter-groupes	,028	3	,009	,722	,567
	Intra-groupes	,105	8	,013		
	Total	,133	11			
GA	Inter-groupes	,301	3	,100	1,383	,316
	Intra-groupes	,581	8	,073		
	Total	,882	11			
GG70030	Inter-groupes	9,682	3	3,227	1,440	,302
	Intra-groupes	17,928	8	2,241		
	Total	27,611	11			
GG70060	Inter-groupes	7,912	3	2,637	2,690	,117
	Intra-groupes	7,842	8	,980		
	Total	15,753	11			
GG70090	Inter-groupes	,771	3	,257	1,257	,352
	Intra-groupes	1,635	8	,204		

	Total	2,406	11			
	Inter-groupes	1,027	3	,342	1,339	,328
GG700120	Intra-groupes	2,045	8	,256		
	Total	3,071	11			
	Inter-groupes	1995,667	3	665,222	1,072	,414
Poidr2	Intra-groupes	4966,000	8	620,750		
	Total	6961,667	11			
	Inter-groupes	8409,280	3	2803,093	35,774	,000
poidE2	Intra-groupes	626,837	8	78,355		
	Total	9036,117	11			
	Inter-groupes	,124	3	,041	,649	,605
GA2	Intra-groupes	,510	8	,064		
	Total	,634	11			
	Inter-groupes	,596	3	,199	1,790	,227
G70030	Intra-groupes	,888	8	,111		
	Total	1,484	11			
	Inter-groupes	,620	3	,207	1,081	,411
G70060	Intra-groupes	1,528	8	,191		
	Total	2,148	11			
	Inter-groupes	,808	3	,269	2,567	,127
G70090	Intra-groupes	,839	8	,105		
	Total	1,647	11			
	Inter-groupes	1,486	3	,495	7,541	,010
G700120	Intra-groupes	,525	8	,066		
	Total	2,011	11			

ANOVA à 1 facteur

		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
phenol	Inter-groupes	1206,718	1	1206,718	46382,499	,000
	Intra-groupes	,104	4	,026		
	Total	1206,822	5			
poidR	Inter-groupes	1589,583	3	529,861	,933	,468
	Intra-groupes	4545,333	8	568,167		
	Total	6134,917	11			
poidE	Inter-groupes	39641,534	3	13213,845	138,538	,000
	Intra-groupes	763,045	8	95,381		
	Total	40404,579	11			
poidG	Inter-groupes	,057	3	,019	1,376	,318
	Intra-groupes	,111	8	,014		
	Total	,168	11			
GA	Inter-groupes	,575	3	,192	6,820	,014
	Intra-groupes	,225	8	,028		
	Total	,800	11			
GG10003 0	Inter-groupes	7,969	3	2,656	1,288	,343
	Intra-groupes	16,493	8	2,062		
	Total	24,462	11			
GG10006 0	Inter-groupes	,088	3	,029	,159	,921
	Intra-groupes	1,465	8	,183		
	Total	1,552	11			
GG10009 0	Inter-groupes	,730	3	,243	1,221	,363
	Intra-groupes	1,595	8	,199		

	Total	2,325	11			
	Inter-groupes	,779	3	,260	1,427	,305
GG10001	Intra-groupes	1,457	8	,182		
20	Total	2,236	11			
	Inter-groupes	3625,667	3	1208,556	1,747	,235
Poidr2	Intra-groupes	5534,000	8	691,750		
	Total	9159,667	11			
	Inter-groupes	43572,064	3	14524,021	63,319	,000
poidE2	Intra-groupes	1835,037	8	229,380		
	Total	45407,101	11			
	Inter-groupes	,101	3	,034	1,367	,321
GA2	Intra-groupes	,198	8	,025		
	Total	,299	11			
	Inter-groupes	,615	3	,205	3,595	,066
G100030	Intra-groupes	,456	8	,057		
	Total	1,071	11			
	Inter-groupes	,518	3	,173	2,506	,133
G100060	Intra-groupes	,551	8	,069		
	Total	1,069	11			
	Inter-groupes	,421	3	,140	3,496	,070
G10090	Intra-groupes	,321	8	,040		
	Total	,743	11			
	Inter-groupes	,537	3	,179	4,035	,051
G100012	Intra-groupes	,355	8	,044		
0	Total	,891	11			

	Corrélation de Pearson	-,695*	-,960**	-,011	,409	,175	,389	-,481	,326	-,113	-,322	-,006	,440	,478	,851**	1	,805**	,863**
G50060	Sig. (bilatérale)	,012	,002	,973	,187	,587	,212	,113	,300	,727	,308	,986	,153	,116	,000		,002	,000
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Corrélation de Pearson	-,823**	-,251	,020	,681*	,126	,329	-,485	,186	,101	-,126	-,069	,677*	,082	,446	,805**	1	,922**
G50090	Sig. (bilatérale)	,001	,632	,951	,015	,696	,297	,110	,563	,755	,697	,832	,016	,799	,146	,002		,000
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Corrélation de Pearson	-,890**	-,925**	-,090	,589*	-,039	,346	-,512	,143	,049	-,238	-,137	,613*	,180	,619*	,863**	,922**	1
G500120	Sig. (bilatérale)	,000	,008	,780	,044	,905	,270	,089	,658	,880	,456	,670	,034	,576	,032	,000	,000	
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

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

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

[Ensemble_de_données1]

Corrélations

	ORGANE	phenol	poidR	poidE	poidG	GA	GG70030	GG70060	GG70090	GG700120	Poidr2	poidE2	GA2	G70030	G70060	G70090	G700120
Corrélation de Pearson	1	1,000**	,501	-,909**	,358	-,392	,087	-,429	,189	,265	,467	-,858**	-,227	-,455	-,468	-,664*	-,688*
ORGANE Sig. (bilatérale)		,000	,097	,000	,253	,208	,788	,164	,556	,405	,126	,000	,478	,138	,125	,019	,013
N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Corrélation de Pearson	1,000**	1	-,507	-,507	-,507	-,209	-,843*	-,711	-,418	-,334	,051	,067	-,456	-,359	-,168	-,432	-,857*
phenol Sig. (bilatérale)	,000		,304	,304	,304	,691	,035	,113	,410	,518	,924	,900	,363	,484	,751	,392	,029
N	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Corrélation de Pearson	,501	-,507	1	-,548	,754**	,168	-,288	,017	,522	,513	,883**	-,555	,091	,012	,055	-,014	,021
poidR Sig. (bilatérale)	,097	,304		,065	,005	,601	,365	,957	,082	,088	,000	,061	,778	,970	,865	,966	,949
N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Corrélation de Pearson	-,909**	-,507	-,548	1	-,291	,235	-,089	,213	-,123	-,195	-,495	,967**	,156	,316	,430	,582*	,475
poidE Sig. (bilatérale)	,000	,304	,065		,359	,463	,782	,506	,704	,543	,102	,000	,629	,317	,162	,047	,119

	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Corrélation de Pearson	,358	-,507	,754**	-,291	1	,019	-,204	,104	,511	,503	,657*	-,301	,170	,141	,205	,067	,014
poidG	Sig. (bilatérale)	,253	,304	,005	,359		,953	,524	,749	,090	,096	,020	,341	,598	,662	,522	,836	,965
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Corrélation de Pearson	-,392	-,209	,168	,235	,019	1	-,102	,441	,138	,108	,373	,294	,599*	,641*	,595*	,688*	,511
GA	Sig. (bilatérale)	,208	,691	,601	,463	,953		,752	,151	,668	,739	,232	,354	,040	,025	,041	,013	,089
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Corrélation de Pearson	,087	-,843*	-,288	-,089	-,204	-,102	1	,185	,087	,142	-,204	-,088	,280	-,139	-,261	-,173	,037
GG70030	Sig. (bilatérale)	,788	,035	,365	,782	,524	,752		,565	,788	,659	,525	,786	,378	,667	,413	,590	,910
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Corrélation de Pearson	-,429	-,711	,017	,213	,104	,441	,185	1	,353	,322	-,036	,177	,305	,277	,181	,404	,507
GG70060	Sig. (bilatérale)	,164	,113	,957	,506	,749	,151	,565		,261	,307	,911	,583	,335	,383	,573	,193	,092
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Corrélation de Pearson	,189	-,418	,522	-,123	,511	,138	,087	,353	1	,990**	,621*	-,008	-,091	-,178	-,203	-,076	,121
GG70090	Sig. (bilatérale)	,556	,410	,082	,704	,090	,668	,788	,261		,000	,031	,980	,779	,579	,526	,815	,709

	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
GG70012	Corrélation de Pearson	,265	-,334	,513	-,195	,503	,108	,142	,322	,990**	1	,628*	-,071	-,131	-,226	-,266	-,150	,059
0	Sig. (bilatérale)	,405	,518	,088	,543	,096	,739	,659	,307	,000		,029	,827	,686	,479	,403	,642	,856
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Poidr2	Corrélation de Pearson	,467	,051	,883**	-,495	,657*	,373	-,204	-,036	,621*	,628*	1	-,397	,083	,043	,010	-,045	-,005
	Sig. (bilatérale)	,126	,924	,000	,102	,020	,232	,525	,911	,031	,029		,202	,797	,893	,975	,888	,989
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
poide2	Corrélation de Pearson	-,858**	,067	-,555	,967**	-,301	,294	-,088	,177	-,008	-,071	-,397	1	,109	,315	,383	,536	,441
	Sig. (bilatérale)	,000	,900	,061	,000	,341	,354	,786	,583	,980	,827	,202		,736	,319	,219	,072	,151
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
GA2	Corrélation de Pearson	-,227	-,456	,091	,156	,170	,599*	,280	,305	-,091	-,131	,083	,109	1	,793**	,787**	,757**	,507
	Sig. (bilatérale)	,478	,363	,778	,629	,598	,040	,378	,335	,779	,686	,797	,736		,002	,002	,004	,093
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
G70030	Corrélation de Pearson	-,455	-,359	,012	,316	,141	,641*	-,139	,277	-,178	-,226	,043	,315	,793**	1	,929**	,890**	,706*
	Sig. (bilatérale)	,138	,484	,970	,317	,662	,025	,667	,383	,579	,479	,893	,319	,002		,000	,000	,010

	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Corrélation de Pearson	-,468	-,168	,055	,430	,205	,595*	-,261	,181	-,203	-,266	,010	,383	,787**	,929**	1	,939**	,618*
G70060	Sig. (bilatérale)	,125	,751	,865	,162	,522	,041	,413	,573	,526	,403	,975	,219	,002	,000		,000	,032
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Corrélation de Pearson	-,664*	-,432	-,014	,582*	,067	,688*	-,173	,404	-,076	-,150	-,045	,536	,757**	,890**	,939**	1	,777**
G70090	Sig. (bilatérale)	,019	,392	,966	,047	,836	,013	,590	,193	,815	,642	,888	,072	,004	,000	,000		,003
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Corrélation de Pearson	-,688*	-,857*	,021	,475	,014	,511	,037	,507	,121	,059	-,005	,441	,507	,706*	,618*	,777**	1
G700120	Sig. (bilatérale)	,013	,029	,949	,119	,965	,089	,910	,092	,709	,856	,989	,151	,093	,010	,032	,003	
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

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

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

[Ensemble_de_données2]

	Corrélation de Pearson	-,431	-,772	,351	,199	,407	,555	-,323	,432	-,274	-,381	,386	,239	,319	,963**	1	,908**	,812**
G100060	Sig. (bilatérale)	,162	,072	,264	,536	,189	,061	,305	,160	,390	,222	,216	,455	,312	,000		,000	,001
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Corrélation de Pearson	-,607*	-,611	,426	,393	,365	,691*	-,444	,421	-,102	-,270	,408	,410	,182	,888**	,908**	1	,921**
G10090	Sig. (bilatérale)	,036	,198	,167	,207	,244	,013	,148	,173	,752	,395	,187	,185	,572	,000	,000		,000
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Corrélation de Pearson	-,546	-,730	,380	,280	,228	,682*	-,342	,525	,031	-,131	,329	,289	,164	,795**	,812**	,921**	1
G1000120	Sig. (bilatérale)	,067	,099	,223	,378	,476	,015	,277	,080	,925	,685	,297	,363	,611	,002	,001	,000	
	N	12	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

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

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

ملخص

النباتات الطبية هي الآن مصدر أساسي لاكتشاف جزيئات علاجية جديدة، فعالة جدا ضد العديد من الأمراض. الهدف من هذه الدراسة هو دراسة وتقييم كيميائي نباتي لنشاط نقص سكر الدم من مادة البوليفينول المستخلصة من مستخلصات أوراق و الثمار الزيتون (*Olea europaea L*) صنف فرنطوي المزروع في المحطة (معزوي لخضر ميلة).
تبين القيم التي تم الحصول عليها فيما يتعلق بمحتوى المادة المستخرجة أن الأوراق تحتوي على نسبة 69.3% مقارنة بالثمار التي تحتوي على 45.8%.

أظهر التحليل النوعي الذي أجري بواسطة فحص كيميائي نباتي وجود العديد من العائلات من المركبات الطبيعية مثل السابونين، مركبات الفينول، تريترين، جليكوسيدات، الفلافونويد، العفص، الكينونات الحرة والكومارين من ناحية أخرى، كانت اختبارات مشتقات قلويدات وأنثوكينينات و الانتراكينون سلبية.

من القيم التي تم الحصول عليها من مجموع كميات الفينول من مستخلصات أوراق و الثمار صنف فرنطوي، تظهر ثراء هذا النبات في هذه المكونات، 600.27 ملغ /EAG غ MS في الأوراق و 460.96 ملغ / EAG غ MS في الثمار .

دراسة نشاط نقص السكر في الدم لمستخلصات الهيدروميتانوليك من أوراق و ثمار الزيتون (*Olea europaea L*) صنف فرنطوي ، مع مختلف جرعات المستخلصات عن طريق الفم عند الجرذان " Rattus norvegicus" من سلالة "Wistar" ، الجرذان عادية الجلوكوز والمعالجة مسبقا بالجلوكوز. لقد أظهرنا أن هذا الأخير لديه قدرة جيدة على خفض سكر الدم.

أظهرت نتائج ارتباط البوليفينول مع نشاط سكر الدم وجود ارتباطات سلبية مع 700 مغ / كغ ، 1000 ملغ/ كغ من الجرذان في فئران النمو الطبيعي والجرذان سابقة التجهيز و 500 ملغ / كغ عند الجرذان عادية الجلوكوز في جميع الأوقات. علاقة موجبة ضعيفة مع جرعة 500 ملغ / كغ.

الكلمات المفتاحية: Frantoye، مركبات الفينول، الأوراق وفاكهة الزيتون ، السكري ،جرذان "Wistar" ، نقص السكر في الدم، *Olea europaea L* .

Abstract

Medicinal plants are now an essential source for the discovery of new therapeutic molecules, very effective against many diseases. The objective of this study is the phytochemical study and evaluation of the hypoglycaemia activity of polyphenols obtained from leaf extracts and oleaginous fruit (*Olea europaea* L) variety frantoye grown in the station Maazouzi Lakhdar (Mila).

With regard to the extracted material content, the values obtained show that the leaves have a content of 69.3% per fruit ratio which contains 45.8%.

The qualitative analysis carried out by a phytochemical screening showed the presence of several families of natural compounds such as saponins, phenolic compounds, triterpenes and steroids, glycosides, flavonoids, tannins, free quinones and coumarins. On the other hand, tests for derivatives of alkaloids and anthraquinones anthocyanins were negative.

Our results of total phenol amounts of leaf extracts and frantoye fruit show the richness of this plant in these components, 600.27 mg GAE / g MS in Fruits and 460.96 mg EAG / g MS in the leaves.

The study of hypoglycemia activity of hydromethanic extracts of leaves and olive fruit (*Olea europaea* L) variety Frantoye, was performed with different dose extracts administered orally, in rats "Rattus norvegicus" of strain "Wistar", normoglycemic and glucose pretreated rats. We have shown that the latter has a good hypoglycemic potential.

The correlation results of polyphenols with hypoglycemic activity showed negative correlates with 700mg / kg, 1000mg / kg doses in normoglycemic rats and pretreated rats and 500mg / kg dose in normoglycemic rats at all times. A low positive correlation with the 500mg / kg dose.

Key words: Frantoye, phenolic compounds, leaves ,olive fruit, diabetes, "Wistar" rats, hypoglycemia, *Olea europaea* L.

Résumé

Les plantes médicinales représentent aujourd'hui une source incontournable pour la découverte de nouvelles molécules thérapeutiques très efficaces contre de nombreuses maladies. L'objectif de cette étude est l'étude phytochimique et l'évaluation de l'activité hypoglycémique des polyphénols obtenus à partir des extraits des feuilles et des fruits de l'olivier (*Olea europaea* L.) variété frantoye cultivées dans la station Maazouzi Lakhdar (Mila).

Concernant la teneur en matière extraite les valeurs obtenues montrent que les feuilles ont des teneurs élevées 69.3 % par rapport aux fruits qui contiennent 45.8%.

L'analyse qualitative réalisée par un screening phytochimique a montré la présence de plusieurs familles de composés naturels comme les saponines, composés phénoliques, les triterpènes et stéroïdes, les glycosides, les flavonoïdes, les tanins, quinones libres et les coumarines. Par contre les tests de recherche de dérivés des alcaloïdes, anthocyanes et anthraquinones ont été négatifs.

Nos résultats des quantités en phénols totaux des extraits de feuilles et fruits de frantoye montrent la richesse de cette plante en ces composés, 600.27 mg GAE / g MS dans les fruits et 460.96 mg EAG / g MS dans les feuilles.

L'étude de l'activité hypoglycémique des extraits hydrométhanoliques des feuilles et des fruits de l'olivier (*Olea europaea* L) variété frantoye, a été réalisée avec différentes doses d'extraits administrés par voie orale, chez les rats « *Rattus norvegicus* » de souche "Wistar", normoglycémique et les rats prétraités par glucose. Nous avons trouvé que ces extraits présentent un bon potentiel hypoglycémiant.

Les résultats de corrélation de polyphénols avec l'activité hypoglycémique montrent des corrélations négatives avec les doses 700mg/kg et 1000mg/kg chez les rats normoglycémiques et des rats prétraités et la dose 500mg/kg chez les rats normoglycémiques dans tous les temps. Une corrélation positive faible avec les doses 500mg/kg.

Mots clés : Frantoye, composés phénoliques, feuilles de l'olivier, fruits de l'olivier, diabète, rats "Wistar", hypoglycémie.