



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Scientifique

جامعة زيان عاشور-الجلفة

Université De Ziane Achour- djelfa

كلية علوم الطبيعة والحياة

La Faculté des Sciences de la Nature et de La Vie

قسم العلوم الفلاحية و بيطرية

Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en

Filière: Science Alimentaires

Spécialité: Agro-alimentaire et Contrôle de Qualité

Effets des poly phénols extraits par ultrasons à partir des feuilles de l'olivier (*Olea europaea* L) et les feuilles des figuiers (région de Djelfa) sur la stabilité oxydative de l'huile d'olive

Présenté par : M. FETTAM Amar

M^{elle}. BOUREZEG Assia

Soutenus le : 12-07-2023

Par le jury composé de:

Président : Dr. Hachi. M M.C.A Université de Djelfa Ziane Achour

Encadreur : Dr. AISSAOUI .R M.C.A Université de Djelfa Ziane Achour

Co- Encadreur : Dr. REBHI A. E M.C.B Université de Djelfa Ziane Achour

Examinatrice : Dr. Mortet. A M.A.A Université de Djelfa Ziane Achour

Faculté SNV/Département : Science Agronomique.

Année universitaire : 2022/2023

قال الله تعالى في كتابه العزيز:

بسم الله الرحمن الرحيم

(اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا
مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ
يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ
زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ
لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ
عَلِيمٌ)

[سورة النور 35].

Remerciement

On remercie dieu le tout-puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminé se mémoire.

Nos tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma directrice de mémoire, Madame AISSAOUI .R. Je la remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

Nos s'adresse notre sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes recherches.

Nos remerciements s'adresse à Mr KASSIMI .M on remercie pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragements

Nos remercie notre très chers parents qui ont toujours été là. Nos remercie notre frères pour leurs encouragements.

Enfin, nos remercie notre amis qui ont toujours été là. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

À tous ces intervenants, nos présente notre remerciements, notre respect et gratitude.

Dédicaces

Je dédie entièrement ce travail à mon père Mohammed et à ma mère la plus chère et la plus proche de mon cœur Qui m'ont accompagné tout au long de mon parcours universitaire et pour leur amour et toute l'affection qu'ils m'ont Et mes frères Moustapha, Ali et Younes mon amis Azzedine, Ahmed, Younes et Slimane mes oncles et tout ma famille et ma grande mère Amina et Kharfia tous ceux qui étaient à mes côtés et tous les professeurs le professeur Rebhi Adbelghani Elmahdaoui et madame Aissaoui. R et moi n'oublierons pas tous mes amis dans la vie universitaire.

Dédicaces

Elhamdulillah♥

*A la fin de mon cycle d'étude, après 05 années de travail, après tous nos efforts pour présenter ce modeste travail, j'ai consacré ce cours modeste à : Mon père **Ali**, qui a été un soutien constant tout au long de mes études financières et morales, je vous dois tous mes succès et bonheur, Ma mère la plus chère et la plus proche de mon cœur, source de tendresse, de patience et de générosité, toujours en prière et en sacrifice pour mon bonheur, Moi-même, les belles choses que j'ai faites !*

Chaque succès est petit ou grand, me rendait fier de moi ..., Mes chers frères et sœurs, mes chers amis « les meilleurs moments de ma vie, c'est de vivre avec mes amis : Karima, fatna, nafissa , et tous ceux qui nous ont soutenus et aidés de loin et de près,

C'est un chapitre de notre vie qui s'achève, on souhaite être toujours là l'un pour l'autre.

Assia

TABLE DES MATIERES

Sommaire.....	
Liste des figures.....	
Listes des tableaux	
Listes des abréviations	
Introduction Générale.....	
Chapitre 01 :l'olivier	1
Introduction :	3
1.1 Historique :	3
1.2 Classification botanique :	3
I.3.Répartition géographique des oliviers:	4
I.3.1. Répartition dans le monde:	4
I.3.2. L'oléiculture en Algérie:	5
1.4. Description botanique	6
1.4.1. Aspect général :	6
1.4.2. Les caractéristiques morphologiques	6
1.4.2.1. Les systèmes racines :	6
1.4.2.2. Le système aérien :	6
I.5.Composition des feuilles d'olivier:	7
I.6. Utilisation traditionnelle :	8
I.7. Activités biologiques d'Olea europea L.	9
I.7.1. Activité antioxydant :	9
I.7.2. Activité antimicrobienne :	9
I.7.3. Activité hypoglycémiante :	10
I.7.4. Activité anti-inflammatoire :	10
Figuier	3
II.1.Historique :	12
II. 2 Classification :	12
II. 2.1 : Classification botanique :	12
II. 3. Répartition géographique :	12
II. 3.1. Production mondiale de figues :	12
II. 3.2. Production nationale :	13
II.4. Description botanique :	13
II.5 : Caractères morphologiques :	14
II.5.1 : Système racinaire :	14
II.5.2 : système aérienne :	14
II.6. Composition phytochimique de la feuille du figuier	16
II.7. Les activités biologiques des feuilles de figue :	16
II.7.1 Activité anti tumorale :	17
II.7.2 Activité Hypolipédimiante :	17

II.8.Utilisations thérapeutiques	17
Chapitre 2-	12
Les métabolites secondaires	12
1- Les métabolites secondaires	20
1. Définition :	20
2. Définition et fonctions des métabolites secondaires	20
3. Classification des métabolites secondaires	20
Poly phénols	20
3.1. Les composés phénoliques	20
Les principales classes des composés phénoliques :	21
3.1.1. Acide phénolique	22
3.1.2. Tanins :	22
3.1.3. Les flavonoïdes :	23
3.1.4. Les anthocyanes :	25
3.1.5. Coumarines :	25
3.1.6. Les quinones :	26
Effets biologiques des poly phénols	26
3.2. Les isoprénoïdes (Stéroïdes et Terpénoïdes) :	27
3.3. Les composés azotés (dérivés des acides aminés) Alcaloïdes :	27
Activités biologiques et intérêts pharmacologiques des alcaloïdes :	28
Matériel et méthode	21
1. Matériel utilisé :	30
1.1 Appareillage et réactifs :	30
1.2. Solvants et réactifs :	30
Matériel végétal	30
Préparation du matériel végétal	30
Séchage	30
Broyage et tamisage	31
Extraction et dosage des composés phénoliques	31
Mode opératoire :	31
L'extraction :	31
Centrifugation :	32
Dosage des composés phénoliques	32
Principe :	32
Mode opératoire :	33
Dosage des flavonoïdes	34
Principe :	34
Mode opératoire :	34
Test DPPH :	35
Principe :	35

Mode opératoire :	35
Dosage de l'acide gallique :	37
1. Indice de peroxyde :	38
1.1. Principe :	38
1.2. Matériel et réactifs :	38
1.3. Mode opératoire :	39
Résultats et discussions	36
1. Résultats :	41
Rendement d'extraction :	41
Dosage des Poly phénols totaux des feuilles d'olive :	41
Dosage des Flavonoïdes totaux des feuilles d'olive :	43
Dosage des Flavonoïdes totaux des feuilles des figues :	44
Chapitre 04 : Résultats et discussions	partie expérimentale
.....	46
Chapitre 04 : Résultats et discussions	partie expérimentale
.....	47
Conclusion	40
Résumé	49

Figure 1: carte oléicole mondiale	4
Figure 2: Carte oléicole d'Algérie.....	5
Figure 3: Rameaux fructifère de figuier	14
Figure 4: Fruit du figuier.....	15
Figure 5: d'une feuille de l'espèce Ficus carica	15
Figure 6: fleur à l'intérieur du fruit	16
Figure 7: Structure de l'acide caféique.....	22
Figure 8: Structure des tanins condensés et leur monomère	22
Figure 9: Structure des tanins hydrolysables et les acides associés	23
Figure 10: Squelette de base des flavonoïdes.....	24
Figure 11 : Structure des différentes classes des flavonoïdes	24
Figure 12: Structure générale des anthocyanes	25
Figure 13: Structure de base de Coumarine	26
Figure 14: Structure d'une molécule de quinone	26
Figure 15: Structure de quelques alcaloïdes.....	28
Figure 16: passage des mélanges aux l'ultrason.....	32
Figure 17: centrifugation et séparation de l'extrait des feuilles.	32
Figure 18: prise d'essai de l'extrait après le traitement de dosage.....	33
Figure 19: l'incubation de l'extrait après le traitement de dosage.	33
Figure 20: lecture spectrophotométrique de l'extrait après l'incubation.....	34
Figure 21: dosage des flavonoïdes.....	34
Figure 22: l'agitation de réactif de DPPH aux l'extrait.....	35
Figure 23: teste DPPH.....	36
Figure 27: Courbe d'étalonnage d'acide gallique.....	41
Figure 32: Courbe d'étalonnage de Quercétine pour le dosage des flavonoïdes.....	43
Figure 37: courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique.	45

Tableau 1: composition chimique globale des feuilles d'oliviers.....	7
Tableau 2: composition en acides aminées des feuilles d'oliviers fraîches.....	8
Tableau 3: composition en minéraux des feuilles d'oliviers	8
Tableau 4: Production des figes en tonne des principaux pays dans le monde.....	13
Tableau 5 : Composition photochimique de la feuille du figuier.....	16
Tableau 6: Principales classes des composés phénoliques.....	21
Tableau 7: Activités biologiques de quelques composés phénoliques.....	27
Tableau 8: Rendement d'extraits de la plante.	41
Tableau 9: Absorbances adapté avec la gamme de concentration d'acide gallique.	41
Tableau 10: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent temps.....	42
Tableau 11: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent températures.....	42
Tableau 12: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles des figes passé au l'ultrason dans différent temps.....	42
Tableau 13: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles des figes passé au l'ultrason dans différent températures.....	42
Tableau 14: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent temps.....	43
Tableau 15: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent températures.....	43
Tableau 16: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles des figes passé au l'ultrason dans différent temps.....	44
Tableau 17: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles es figes passé au l'ultrason dans différent températures.....	44
Tableau 18 : l'absorbance des poly phénols de l'huile d'olive enrichie des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent temps.....	44
Tableau 19: l'absorbance des poly phénols de l'huile d'olive enrichie des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent températures.....	44

La liste des abréviations

- % : Pourcentage.
- °C : degré Celsius.
- **AlCl₃** : Chlorure d'aluminium.
- **BHA** : Butylhydroxyanisole.
- **DPPH** : Radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl.
- **g** : Gramme.
- **AG** : Acide galique.
- **H₂O** : Eau distillée.
- **IC₅₀** : Concentration inhibitrice 50%.
- **Kg** : Kilogramme.
- **mg EAG/g** : milligramme équivalent acide gallique par gramme de matière sèche.
- **mg EQ/g** : milligramme équivalent Quercétine par gramme de matière sèche.
- **NaNO₂** : Nitrite de sodium.
- **NaOH** : Hydroxyde de sodium.
- **OH** : Hydroxyde de sodium.
- **OH** : Radical hydroxyle.
- **PI** : Pourcentage d'inhibition.
- **UV** : Ultraviolet.
- **µl** : Microlitre.
- **A** : Absorbance.
- **M₁** : est la masse de l'extrait après évaporation du solvant en (g).
- **M_{ech}** : la masse sèche de l'échantillon végétal en (g).
- **R%** : rendement.
- **IP** : Indice de peroxyde (Meq d'O₂ / kg d'huile).
- **N** : Normalité de Na₂S₂O₃ (N).
- **V₁** : Volume de Na₂S₂O₃ utilisé pour titrer l'échantillon (ml).
- **V₀** : Volume de Na₂S₂O₃ utilisé pour l'essai à blanc (ml).
- **m** : masse de la prise d'essai (g).
- **QE** : équivalent en quercétine.
- **V** : Volume.
- **I₂** : Iode.
- **T°** : Température.
- **V/V** : Volume à Volume.
- **nm** : Nanomètre.
- **min** : Minute.
- **ml** : Millilitre.
- **UV** : Ultra violet.

Introduction

Introduction générale :

L'olivier (*Olea europea* L) est une source importante du bassin méditerranéen pour les peuples de cette région et est largement distribué (**KAFOTOS, 1995**).

La recherche a montré que même les sous-produits de l'olive contiennent des substances qui sont efficaces dans le traitement de nombreuses maladies. Parmi ses produits, on retrouve les feuilles d'olivier, qui ont un rôle clé en médecine pour maintenir la santé humaine, car elles sont riches en composés phénoliques, en particulier l'oléorubine. Ces composés ont des propriétés antioxydantes, anticancéreuses et antimicrobiennes, qui ont été utilisées en médecine moderne, et l'installation de nouveaux médicaments efficaces (**AOUIDI, 2012**).

Utilisé dans les denrées alimentaires et les produits pharmaceutiques par lesquels le corps humain peut être protégé contre le développement de maladies (**GUIMARÃES et al. 2010**).

Le figuier contient également de nombreuses substances bioactives comme des vitamines (vitamines C et E) (**GUVENC et al. 2009**) et des composés phénoliques à fort potentiel pour les antioxydants (**SLATNAR et al. (2011)**), y compris des flavonoïdes et des anthocyanes (**VINSON, 1999**).

L'olivier et le figuier étaient des plantes auxquelles les Algériens prêtaient une grande attention. Ils poussaient le long de la Méditerranée. Ces dernières années, l'Algérie a fourni une grande diversité culturelle dans l'utilisation des feuilles d'olive et des figues pour les méthodes thérapeutiques idéales pour l'attention.

Dans notre sujet nous avons parlé de l'olivier et des figues et nous sommes concentrés sur les feuilles d'olivier et les figues en particulier qui ont de grandes propriétés médicales. Les feuilles d'olivier sont devenues des recherches scientifiques pour de nombreux biologistes et chercheurs. Contient de nombreux composés naturels tels que des composés phénoliques de grande importance, ainsi que des flavonoïdes naturels trouvés dans l'extrait de feuille d'olivier (**HAMZA et al. 2010**).

Notre travail contribue à connaître le contenu de l'extrait de feuille d'olivier et à évaluer les polyphénols et les flavonoïdes qu'il contient de l'extrait de feuille d'olive ce que nous avons obtenu par le processus d'extraction et d'évaluer l'activité antioxydante de l'extrait et de le comparer aux polyphénols et flavonoïdes trouvés dans l'extrait de feuille de figue en organisant notre travail en deux parties théoriques et appliquées.

Chapitre 01 : l'olivier

Introduction :

L'olivier a été cité dans des livres à plusieurs reprises. Dans le coran, l'olive a été mentionné six fois dans différents endroits parmi lesquels un verset coranique cité au début de la sourate « Al-tine » (LABDAOUI, 2017).

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

1.1 Historique :

L'olivier a une origine très ancienne. Son apparition et sa culture remonterait à la préhistoire. Selon Miner (1995), l'origine de l'olivier se trouve précisément dans les pays en bordure de berceau des civilisations qu'est la méditerranée : Syrie, Égypte, Liban, Grèce ou Rome et autres .bien que les historiens et les archéologues ne soient pas d'accord sur le pays d'origine de l'olivier, cet arbre a incontestablement trouvé en méditerranée des conditions naturelles, notamment climatiques, avec laquelle il s'est pleinement adapté (AMOURETTI, 1985).

L'olivier a poursuivi son expansion au-delà de la méditerranée avec la découverte de l'Amérique en 1492. Au cours de périodes plus récentes, l'olivier se trouve dans l'Afrique du sud, l'Australie, le Japon et la Chine (CAVAILLÈS, 1938). Mais jamais l'olivier ne poussera aussi bien que sur sa terre de prédilection, la méditerranée : « Là ou l'olivier renonce, s'achève la méditerranée » (Duhamel).

La culture de l'olivier en Algérie est une activité ancestrale depuis son introduction par les phéniciens en Afrique du nord et particulièrement en Algérie. L'olivier et ses produits constituaient l'une des bases essentielles des activités économiques des populations rurales. La performance de l'huile d'olive à l'époque romaine a fait l'objet d'un commerce mutuel entre Rome et l'Algérie. En effet, les pressoirs d'olive existants au niveau des hauts-plateaux représentent des témoins de cette ancienne activité mutuelle durant l'époque romaine (MENDIL et SEBAI, 2006).

1.2 Classification botanique :

L'olivier, de la famille des oléacées, du latin« Olea », son fruit était «Oliva» et le jus que l'on tirait «Oleum » est devenu« huile» après bien des transformations. , sont des éléments importants de la diète méditerranéenne et sont consommées en grande quantité dans le monde entier. La classification botanique de l'arbre de l'olivier est représentée comme suit selon

Conquist 1981:

- ✚ Règne : Plantae.
- ✚ Sous-règne : Tracheobionta .
- ✚ Division : Magnoliophyta.
- ✚ Classe : Magnoliopsida.
- ✚ Sous-classe : Asteridae .
- ✚ Ordre : Scrophulariales.
- ✚ Famille : Oleaceae.
- ✚ Genre : Olea.
- ✚ Espèce : *Olea europaea* L.

Sous-espèces: -ssp *europaea* var *europaea* (variété cultivé), olivier domestique
-ssp *europaea* var *sylvestris* oléastre, ou olivier sauvage. Il existe cependant cinq autres sous-espèces : *Olea e.laperrinei*, *Olea e.cerasiformis*, *Olea e.guanchica*, *Olea e.maroccana*, et *Olea e.cuspidata*.

I.3.Répartition géographique des oliviers:**I.3.1. Répartition dans le monde:**

Répartition géographique de l'olivier Aujourd'hui cultivé dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30° et 45° des deux hémisphères nord aussi bien que sud, 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 (BENHAYOUNet LAZZERI, 2007).



Figure 1: carte oléicole mondiale (COI, 2013).

Selon le (COI, 2013), la superficie oléicole mondiale est estimée en 2012 à environ 11 millions d'hectares, dont 78% en sec et 22% en irrigué. Sur l'ensemble de cette superficie, 53% reviennent aux pays de l'Union européenne, 27% aux pays du Maghreb, 18% aux pays du Moyen-Orient et 2% aux pays du continent américain et autres.

I.3.2. L'oléiculture en Algérie:

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne au niveau de la production agricole, elle compte dans notre pays près de 34.739.080 pieds en occupant 5.72 % de la surface agricole utile (SAU). Selon les données du Ministère de l'agriculture, les surfaces oléicoles cultivées en Algérie ont augmenté presque trois fois plus depuis durant dix-sept ans: de 170 000 hectares en 2000 à 487.000 hectares en 2017 (OREGGIA et MARINELLI, 2018).

Se place au 7ème rang avec une production qui dépasse 400 000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 412 000 hectares avec 47 millions d'arbres, soit plus de 50% du patrimoine Oléicole national (FAOSTAT, 2010).

La majorité des surfaces oléicoles se localisent dans des régions de montagne et les collines recouvrant une surface de 195 000 ha ainsi que dans les plaines occidentales du pays (Mascara, Sig, Relizane...) et dans les vallées comme la Soummam. Cette superficie a bien nettement augmenté par la mise en place d'un programme national pour le développement de l'oléiculture intensive dans les zones steppiques, présahariennes et sahariennes (Msila, Biskra, Ghardaïa...) en vue d'augmenter les productions et de minimiser les importations (KHOUMERI, 2009).

L'oléiculture est concentrée au niveau de sept principales wilayas (Bejaïa, Tizi-Ouzou, Bouira, Guelma, Jijel, Sétif et Mascara) dont la région centre représente un taux de plus de 75% de la superficie oléicole globale de ces sept wilayas (ANDO, 2018).

La figure ci-après présente la nouvelle carte oléicole de l'Algérie, on remarque l'expansion des superficies oléicoles vers les zones steppiques, présahariennes et même sahariennes

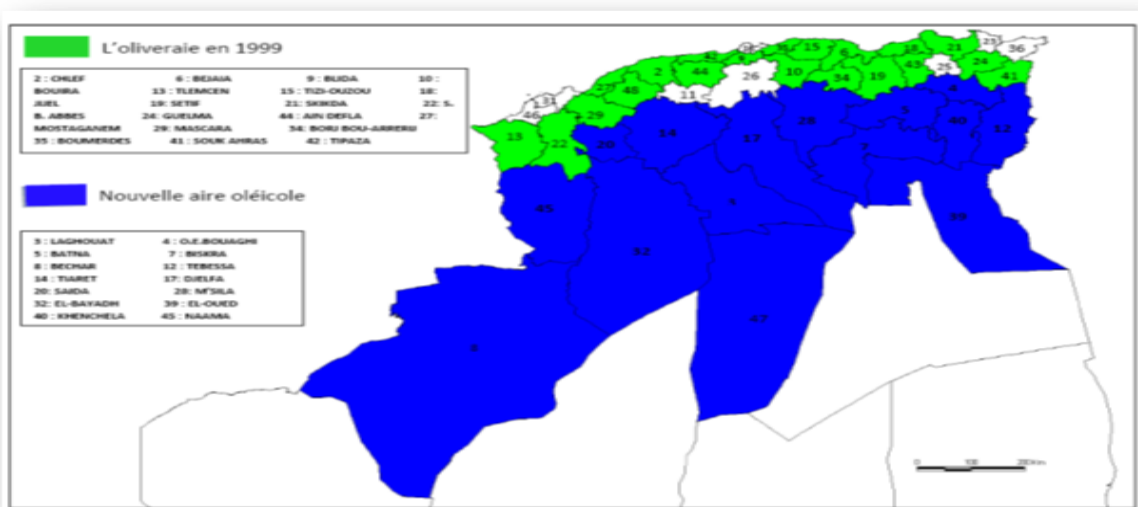


Figure 2: Carte oléicole d'Algérie (ITAFV, 2008).

1.4. Description botanique

1.4.1. Aspect général :

L'olivier est un arbre vivace au caractère par un tronc bas et tortueux de couleur grise, et à écorce crevassée . C'est un arbre à croissance lente qui peut atteindre 15 à 20 mètres de hauteur selon la structure des sols et type les climats. On le taille entre 3 et 5 mètres pour une meilleure productivité. Il est toujours vert mais dont les dimensions et les formes peuvent être très variables et plus clair. C'est le seul arbre fruitier à feuilles persistantes. S'il n'est pas taillé, son port est *pyramidal* (**DOUAT (1998); MOREAUX (1997)**).

1.4.2. Les caractéristiques morphologiques

1.4.2.1. Les systèmes racines :

Le développement du système racinaire d'un arbre est étroitement lié aux propriétés physico-chimiques du sol, au climat et au mode de conduite de l'arbre.

Le jeune plant issu de semi développe une racine pivotante. A l'état adulte, l'olivier présente deux à trois racines pivotantes qui s'enfoncent profondément, parmi ceux-ci font partie des racines secondaires, qu'a tendance à suivre 20 à 40 cm de profondeur (**KASRAOUI, 2010**). Les racines des oliviers s'entrelacent (**LOUSSERT et BROUSSE, 1978**).

La distribution du système racinaire est fonction de la texture et de l'aération du sol. Dans les sols aérés, les racines peuvent atteindre plus profondément, tandis que dans les sols moins aérés, la profondeur du système racinaire diminuera. Dans les cultures irriguées, le système racinaire est relativement peu profond. D'une manière générale, Le système racinaire devient de moins en moins dense avec la profondeur (**KASRAOUI, 2010**).

1.4.2.2. Le système aérien :

. Le tronc :

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

. La feuille:

Les feuilles de l'olivier sont persistantes et d'une durée de vie de trois ans. La face supérieure est luisante de couleur vert foncé, tandis que la face inférieure présente un aspect argenté dû à une pruine. En moyenne, les feuilles de l'olivier mesurent de 2 à 8 centimètres de long et de 0.5 à 1.5 centimètres de large (**DOUAT(1998); PELLECUER (1985)**).

.Les fleurs :

Les fleurs d'olivier sont groupées en inflorescence comportant un nombre de fleurs, variables d'un cultivar à un autre de 10 à plus de 40 par grappe en moyenne. Les fleurs individuelles peuvent être hermaphrodites ou staminées (**LOUSSERT et BROUSSE ,1978**).

Le fruit :

Le fruit est ovoïde ou ellipsoïde. Ses dimensions sont très variables suivant les variétés. La paroi de ce fruit est constituée :

- -de l'épicarpe (épienne ou peau) solidement attaché à la pulpe. A maturation, L'épicarpe passe de la couleur vert tendre (olive verte), à la couleur violette ou rouge (Olive tournante) puis à la coloration noirâtre (olive noire).
 - -du mésocarpe (pulpe ou chair), charnu, riche en huile.
 - -de l'endocarpe (noyau), scléreux, constitué par un noyau fusiforme, très dur. A L'intérieur du noyau se trouve une seule graine contenant embryon et albumen
- (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).**

I.5.Composition des feuilles d'olivier:

La composition chimique des feuilles varie en fonction de nombreux facteurs : variété, Conditions climatiques, époque de prélèvement, âge des plantations **(NEFZAOU, 1995)**. Les feuilles sont particulièrement riches en carbohydrates. Le **(tableau 1)** montre la composition chimique globale des feuilles d'oliviers. La matière organique est constituée par des protéines, des lipides, des monomères et polymères phénoliques (tel que les tannins) et principalement par des polysaccharides (tel que cellulose, hémicelluloses). Elles contiennent également divers acides aminés, La teneur en protéine est faible dans les feuilles d'olivier **(tableau 2)**.

La composition en minéraux des feuilles d'olivier est présentée dans le Tableau 3.

Le minéraux le plus abondant dans les feuilles est le fer avec une concentration de 273 g/ Kg de matière sèche.

Tableau 1: composition chimique globale des feuilles d'oliviers **(BOUDHRIOUA et al ; 2009)**.

Composition chimique	Concentration (%)
Matière sèche	50-55%
Eau	46-47%
Protéines	5.0-7.6%
Lipides	1.0-1.3%
Minéraux	2.8-4.4%
Carbohydrates	37.1%
Fibres brutes	18.0%
Celluloses	11.4%
Hémicellulose	18-20%
Lignine	14.2%
Poly phénols totaux	1.3-2.3%
Tanins solubles	0.3%
Tanins condensés	1.0%

Tableau 2: composition en acides aminés des feuilles d'oliviers fraîches (MARTINGARCIA et MOLINA-ALCOIDE. 2008).

Acides aminé	Concentration (g par kg d'azote total)
Acide Aspartique	27.5
Acide glutamique	35.1
Sérine	44.5
Glycine	79.6
Arginine	25.4
Thréonine	162
Alanine	46.8
Proline	73.8
Tyrosine	84.2
Valine	32.3
Méthionine	74.8
Cystéine	5.3
Isoleucine	1.6
Leucine	104
Phénylalanine	51.8
Lysine	19.1
Acides aminés essentiel	547
Acides aminés non essentiel	379
Acides aminés totaux (sans tryptophane)	926

Tableau 3: composition en minéraux des feuilles d'oliviers (FEGEROS, 1995).

Minéraux	Concentration (g par Kg de matière sèche)
Calcium (Ca)	12.7
Phosphore (P)	2.1
Magnésium (Mg)	1.9
Potassium (K)	6.3
Fer (Fe)	273.8
Cuivre (Cu)	10.7
Zinc (Zn)	21.3
Magnésium (Mn)	50.0

I.6. Utilisation traditionnelle :

L'utilisation des feuilles d'olivier est depuis longtemps répandue dans les traitements traditionnels des pays européens et méditerranéens sous forme d'extraits, de tisane et de poudre (WAINSTEIN et al; 2012).

Historiquement, les civilisations anciennes utilisaient les feuilles d'olivier pour traiter diverses maladies comme la fièvre, le paludisme (BENAVENTE-GARCÍA et al; 2002; OMAR, 2010), la goutte (FLEMMIG et al; 2011), les hémorroïdes et les rhumatismes (SÜNTAR et al; 2010), le cancer (TAÏBI et al; 2020) et plusieurs autres symptômes.

Les feuilles d'olivier ont des propriétés antioxydants, hypotensives, spasmodiques, hypoglycémiantes, hypocholestérolémiantes, antiseptique, et présentent des propriétés diurétiques pour lesquelles, elles sont le rend utile comme médicament à base de plants (GHEDIRA, 2008), et possèdent également des propriétés antiprolifératives (GOULAS et al; 2009) et antibactériennes et antifongiques qui le rendent efficace contre les bactéries, les champignons et autres micro-organismes (DJENANE et al; 2018; GHANBARI et al; 2012; et LEE, 2010).

I.7. Activités biologiques d'Olea europea L.

Les plantes peuvent réduire d'une manière considérable les risques d'un grand nombre de maladies chroniques (maladies cardiovasculaires, hypertension, diabète et cancer). Ces activités biologiques sont dues à la présence de composés phytochimiques possédant des cibles moléculaires précises pouvant atteindre différents processus physiologiques.

De nombreuses études épidémiologiques et expérimentales suggèrent que les composés phytochimiques, principalement les poly phénols pourraient prévenir un grand nombre de pathologies tel que les maladies cardiovasculaires et les maladies inflammatoires. Ces différentes manifestations biologiques impliquent des propriétés très variées traduisant l'effet antioxydant, antimicrobien, hypoglycémiant et anti-inflammatoire (SOMOVA et al ; 2003).

I.7.1. Activité antioxydant :

Les antioxydants sont des substances naturellement présentes dans l'organisme, capables de protéger d'influences néfastes, notamment des réactions d'oxydation également appelées stress oxydant. Les antioxydants, qui constituent un système de défense in vivo, se composent de plusieurs lignes de protection. La principale d'entre elles consiste à inhiber la formation des radicaux libres et dérivés réactifs de l'oxygène (ROS) isolant les ions métalliques et en détruisant l'anion superoxyde et l'oxygène singulier, réduisant le peroxyde d'hydrogène et les hydroperoxydes dans chaque cellule de l'organisme (Figure 6). Plusieurs familles de plantes tel que les Liliacées, Rubiacées, Oléacées, Annacardiées, Solanacées, Lamiacées, sont connues pour leur effet antioxydant (PELI et al; 2003).

I.7.2. Activité antimicrobienne :

Un antimicrobien est une substance chimique naturelle ou synthétique qui tue les microorganismes ou inhibe leur croissance. Son activité dépend des paramètres physiques (la température, le pH et l'humidité) (LEE et al; 2010).

Les effets antimicrobiens des phénols issus des feuilles et des fruits de l'olivier ont été le sujet de différentes recherches qui confirment l'effet antimicrobien des poly phénols. Il a été établi que les séco-iridoïdes (oleuropéine et ses dérivés), une des classes principales des poly phénols contenues dans l'olive, l'huile d'olive et les feuilles d'olivier, empêche ou retarde le taux de croissance d'une gamme de bactéries (BISIGNANO et al; 1999).

I.7.3. Activité hypoglycémiante :

Les propriétés hypoglycémiantes de l'extrait des feuille d'olivier peut être expliquées par deux mécanismes de l'oleuropéside, il augmenterait l'utilisation périphérique du glucose et favorise la libération d'insuline induite par le glucose (AL-AZZAWIE et al; 2006).

I.7.4. Activité anti-inflammatoire :

L'inflammation est un processus physiologique de défense et d'adaptation de l'organisme contre toute agression qui entraîne une altération tissulaire. Elle peut être déclenchée par une brûlure, un traumatisme, une irradiation ou par la pénétration d'agents pathogènes extérieures (virus, bactéries, antigènes...).

Les feuilles de l'olivier comportent deux iridoïdes : l'oleuropeïne et ligustrosides qui augmentent la production d'oxyde nitrique (NO) dans les macrophages et l'activité fonctionnelle globale des cellules immunocompétentes, et deux tritérpénoïdes : l'acide oléanolique et l'acide ursolique, et d'autres flavonoïdes tels que : l'apigénine et la chrysin, qui ont cet effet anti-inflammatoire (DIAZ, 2000).

Figuier

II.1. Historique :

La figue est un fruit très ancien, connu dans le monde entier, son histoire commence depuis les temps anciens, et elle est considérée comme un fruit sacré, et elle apparaît dans les livres saints dont le Coran, ou dans la (Sourate Atin) et de nombreux vers. Les figues cultivées remontent à 3000-2000 avant JC et sont originaires d'Anatolie. Au fil du temps, ils se sont répandus dans tout le bassin méditerranéen (Al-Khalawi, 2010).

II. 2 Classification :

II. 2.1 : Classification botanique :

Selon GAUSSEN et al, (1982):

Embranchement : phanérogames

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous-classe : Hamamelideae

Série : Apétales unisexuées

Ordre : Urticales

Famille : Moracées

Genre : Ficus

Espèce : Ficus carica.L

Le figuier appartient au genre Ficus qui possède 850 espèces différentes (LANSKY et PAAVILAINEN, 2011).

II. 3. Répartition géographique :

II. 3.1. Production mondiale de figues :

Ce fruit est considéré comme l'un des fruits les plus productifs du bassin méditerranéen. En effet, selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la production mondiale de figues en 2016 était estimée à plus de 1 million de tonnes (1 047 317 tonnes métriques). dont la plupart provenaient du bassin méditerranéen.

L'Algérie est le troisième producteur mondial de figues après la Turquie et l'Égypte, représentant 12.5% de la production mondiale. Les cinq plus grands producteurs (Turquie, qui réalise près du quart de la production mondiale, et Égypte, Iran, Maroc et Algérie) représentaient plus de 60 % du total (FAO, 2016). Le tableau ci-dessous montre la production de figues en tonnes.

Tableau 4: Production des figues en tonne des principaux pays dans le monde. (FAOSTAT, 2016).

Pays	Production en Tonnes
Turquie	305450
Egypte	167622
Algérie	131798
Iran	70178
Maroc	59881
Syrie	43098
Etats unis	31600
Brésil	26910
Espagne	26910
Tunisie	22500

II. 3.2. Production nationale :

Les vergers de figuiers algériens couvrent 39 830 hectares avec environ 5 millions d'arbres et restent l'une des principales variétés fruitières du pays, représentant environ 6,9% du patrimoine national des arbres fruitiers. Les figuiers arrivent en quatrième position après les oliviers (33%), les palmiers (20%) et les agrumes (9,1%) (*FERRADJI et al; 2011*).

Production de figues en Algérie .Le produit du tiers –monde est principalement confiné aux régions du nord, notamment les wilayas de Bouira, Bejaïa, Sétif et Tizi Ouzou .La superficie cultivée en figuiers à Tizi Ouzou est d'environ 10 200 hectares .Différentes communes de la wilaya de Tizi Ouzou produisent différentes quantités de figues fraîches. Sur la base de la superficie qu'il occupe, il est d'environ 16 600 tonnes, avec un rendement de 1.6 billion /ha (*DSA ,2017*).

II.4. Description botanique :

Le figuier appartient au genre *Ficus-carica* qui contient 850 espèces différentes (*LANSKY et PAAVILAINEN, 2011*), C'est un arbuste monoïque, de taille variable, caduc ou de grande taille. Il atteint dix à douze mètres de haut avec une écorce lisse et grise. Ses feuilles odorantes mesurent 12 à 25 cm de long et 10 à 18 cm de diamètre, profondément lobées de trois à cinq lobes, avec de nombreuses branches étalées et des tiges dépassant rarement 7 pieds de diamètre (*AHMAD et al ; 2013*).

Les fleurs sont regroupées en inflorescences particulières appelées sycones, qui donnent le fruit du figuier (*BAYER et al ; 2005*).

Le latex de la plante est blanc laiteux et contient principalement de la ficine, une enzyme hydrolytique des protéines. Le système racinaire de la plante est généralement peu profond et étalé (*BADGUJAR et al ; 2014*).

II.5 : Caractères morphologiques :

II.5.1 : Système racinaire :

L'activité racinaire est l'un des points forts dans l'écologie du figuier.

La forte densité de son chevelu racinaire lui permet une exploitation optimale de l'eau disponible dans le sol qui explique sa résistance dans les situations très sèches (VIDAUD, 1997).

II.5.2 : système aérienne :

II.5.2.1 : Le tronc et l'écorce :

Le tronc est souvent droit et circulaire, son bois est tendre et cassant traversé par un canal médullaire.

L'écorce est lisse peu fissurée de couleur gris clair, conservant longtemps les traces d'insertion des feuilles et la cicatrice annulaire caractéristique laissée par les stipules.

Cette écorce se manifeste sur les parties âgées de 2 à 3 ans, les parties plus jeunes passant d'un épiderme vert tendre à un brun vernissé ornementé de nombreuses lenticelles de grande taille.

Il à noter que l'écorce de certains figuiers tropicaux est utilisée comme textile (appelé tapas) (VIDAUD, 1997).

II.5.2.2. Bourgeon :

Le figuier est constitué d'un bourgeon terminal, ce dernier est constitué de deux stipules correspondant à la dernière feuille mise en place, dans ce bourgeon se trouve de 9 à 11 ébauches de feuilles avec leurs stipules (VIDAUD, 1997).

II.5.2.3. Rameaux fructifères

Le rameau est constitué d'un ensemble d'entre noeuds, chaque noeud constitue le point d'insertion d'une feuille et des bourgeons axillaires (**Figure 3**). Leur disposition alternée, rarement opposée sur le rameau, est une spécificité de la famille des moracées (VIDAUD, 1997).



Figure 3: Rameaux fructifère de figuier (VIDAUD, 1997).



Figure 4: Fruit du figuier (VIDAUD, 1997).

Le fruit du figuier s'appelle syconium (inflorescence femelle) c'est un réceptacle de fleur très agrandi, charnu et savoureux à maturité, ce syconium porte à l'intérieur une masse de fleurs minuscules, les fruits sont en fait de tous petits akènes qui se développent à partir de ces fleurs, nous mangeons donc dans le cas de la figue, une sorte d'enveloppe qui contient les fruits (PETER BAUWENS, 2008).

II.5.2.5- Feuilles

Les feuilles du figuier sont très polymorphes, caduques, grandes et à nervation palmée. Elles sont larges (25 cm) et épaisses et fortement lobées (3 à 5 ou 7 lobes profonds selon les variétés). La face supérieure est rugueuse et de couleur vert foncé. Quant à la face inférieure, elle présente des nervures très saillantes de couleur vert clair (VIDAUD, 1997).



Figure 5: d'une feuille de l'espèce *Ficus carica* (VIDAUD, 1997).

II.5.2.6. L'inflorescence et la fleur

L'inflorescence du figuier est très particulière. Les fleurs de la figue sont hors de vue et groupés à l'intérieur des fruits verts (VIDAUD, 1997).

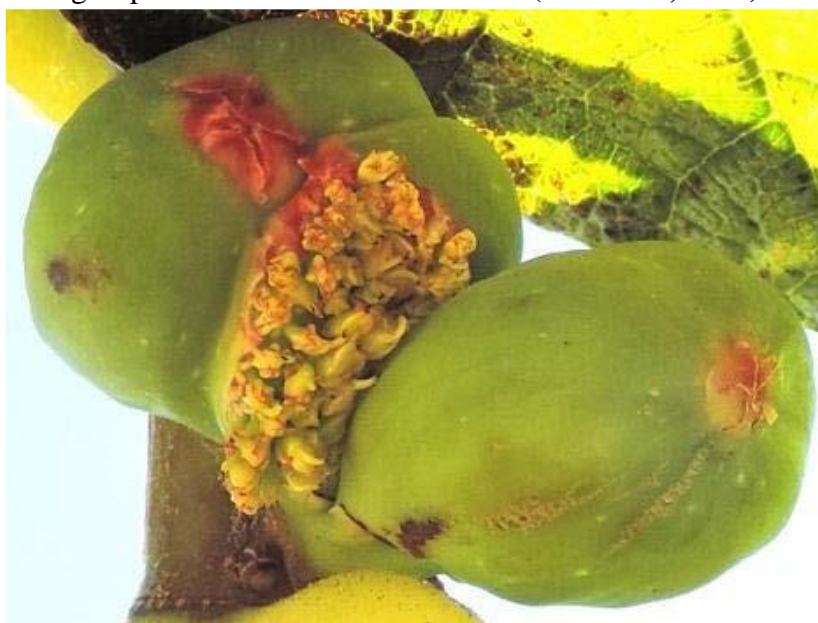


Figure 6: fleur à l'intérieur du fruit (VIDAUD, 1997).

II.6. Composition phytochimique de la feuille du figuier

Les feuilles du figuier contiennent un nombre considérable de composés bénéfique à savoir les poly phénols et les flavonoïdes, qui agissent en tant qu'antioxydants (EL-Shobaki et al ; 2010).

Tableau 5 : Composition photochimique de la feuille du figuier (EL-Shobaki et al; 2010).

Composition chimique	Feuille de figue(%)
Humidité	65.90
Cendre	5.30
Protéine	5.90
Lipide	0.81
Fibre	4.50
Hydrates de carbone	17.59

II.7. Les activités biologiques des feuilles de figue :

Des études récentes ont montré que les extraits des feuilles de figuier possèdent une activité antivirale, antibactérienne et antifongique semblable à celle de certains antibiotiques (BENKHELIFA ,2021). Les feuilles sont utilisées comme fourrage en Inde et comme matière crue en industrie pharmaceutique du fait de leur teneur en bergaptène et en psoralène (MEITEI et Ali, 2012). Les feuilles de figue décrivent leur propriétés antidiabétiques (LRUDAYARAJ et al; 2017).

Le paracétamol a conduit à des changements pathologiques dans les tissus des testicules de rats mâles, elle était représentée par un arrêt complet de la spermatogenèse et une perte des stades de développement de ce processus, tandis que l'extrait alcoolique de feuilles de *F. carica* avait un effet protecteur contre l'influence du paracétamol, supprimant la plupart des effets pathologiques et finalement rétablissant processus de spermatogenèse à l'état normal (NOORI et al ; 2020) .

II.7.1 Activité anti tumorale :

L'extrait aqueux de feuilles de *F. carica* a une forte activité anti tumorale et un effet virucide (WANG et al ; 2004). Une autre étude montre que l'extrait de feuille de *F carica* avait une activité anticancéreuse plus élevée que ses extraits de fruits, cela était dû à leur activité antioxydante différente réalisée par différents nombres de composés actifs contenus dans chaque extrait (RISA et al ;2019), ainsi que les feuilles de *F. carica* pourraient être une bonne source pour développer des médicaments pour supprimer la croissance et la migration des cellules cancéreuses pour traiter les cancers du sein triple négatifs (YU ZHANG et al ; 2018).

II.7.2 Activité Hypolipémiante :

Les foies de volailles ont été traités avec des concentrations croissantes de l'extrait de feuilles de *F. carica*, les résultats ont montré que l'extrait de feuilles de *F. carica* pourrait être un complément bénéfique pour moduler la sécrétion de triglycérides (TG) et de cholestérol total (TC) dans le foie de volaille.

D'autre part (CANAL et al ; 2000) ont prouvé suite au traitement de rats par cet extrait que ce dernier provoquerait la baisse du taux de cholestérol total et du rapport cholestérol total/cholestérol HDL, avec réduction de l'hyperglycémie.

En outre les activités antioxydante, anticholinestérasique et antimicrobienne contre 5 espèces de bactéries ont été testées et prouvées dans les feuilles de *F. carica* (OLIVEIRA et al ; 2009). Une décoction préparée à partir de feuilles est utilisée pour les hémorroïdes, les calcifications, les reins, la foi et utilisée comme un analgésique pour les maux de dents (BELGUTH- HADRICHE et al. 2016).

II.8.Utilisations thérapeutiques

Différentes parties de la plante comme l'écorce, les feuilles, les pousses tendres, les fruits, les graines, et le latex sont médicalement importantes.

Les figues, racines et feuilles sont utilisés dans le système natif de la médecine dans divers troubles gastro-intestinaux tels que (coliques, indigestion, perte d'appétit et la diarrhée), troubles respiratoires comme (maux de gorge, la toux, l'asthme et les problèmes bronchiques), inflammatoire, troubles cardio-vasculaires, les maladies ulcéreuses, les maladies du foie, le diabète, la gingivite, la grippe et les cancers (CHAWLA et al; 2012).

D'autres sous-produits de figuier sont aussi utilisés pour des fins nutritionnelles et pharmaceutiques.

Le latex est appliqué traditionnellement sur les verrues et les ulcères de la peau.

Il renferme des enzymes protéolytiques et des poly phénols abondants qui permettent de détruire les cellules cancéreuses de l'organisme et de lutter contre les maladies cardiovasculaires (**MOULOUEL et OUNECHE ,2019**).

Des études récentes ont montré que le latex et les extraits des feuilles de figuier possèdent une activité antivirale, antibactérienne et antifongique semblable à celle de certains antibiotiques (**MOULOUEL et OUNECHE ,2019**).

Chapitre 2-

Les métabolites secondaires

1- Les métabolites secondaires

1. Définition :

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 métabolites secondaires comportent trois types de composés :

- Les composés phénoliques ou aromatiques: tanins, quinones, coumarines, flavonoïdes
- Les composés azotés : alcaloïdes
- Les composés terpénoïdes et leurs dérivés.

2. Définition et fonctions des métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont des molécules organiques complexes synthétisées et accumulées en petites quantités par les plantes autotrophes. Ils se répartissent principalement en trois grandes familles : les poly phénols, les terpènes, les alcaloïdes (**LUTGE et al ; 2002 ; ABDERRAKZAK et JOËL ; 2007**).

3. Classification des métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont produits en très petites quantités, il existe plus de 200 000 métabolites secondaires classés selon leur composition chimique, en l'occurrence des terpènes, des alcaloïdes, des composés acétyléniques, des cires et des composés phénoliques (**VERMERRIS, 2006**). On distingue trois classes principales :

- Les poly phénols et les composés phénoliques.
- Les composés azotés (dérivés des acides aminés) Alcaloïdes.
- Les isoprénoïdes (Stéroïdes et Terpénoïdes).

Poly phénols

Les poly phénols sont une famille de molécules très répandue dans le règne végétal. On les trouve dans les plantes, des racines aux fruits (**FLEURIET(1982) ; YUSUF(2006)**)

Les poly phénols sont des produits de condensation des molécules d'acétyl coenzyme A et de phénylalanine. Cette biosynthèse a de multiples activités biologiques en fonction de la structure chimique. Ils représentent une famille importante d'antioxydants présents dans les plantes, les fruits et les légumes car ils contiennent plus de 6 000 molécules. (**LHUILIER ,2007**).

Les poly phénols sont des molécules synthétisées par les végétaux. Ils appartiennent à leur métabolisme secondaire et participent à leur défense contre les agressions environnementales (**HARBORNE, 1980**).

3.1.Les composés phénoliques

Les poly phénols sont des métabolites secondaires présents dans toutes les plantes vasculaires. (**LEBHAM, 2005**). Ils sont présents dans toutes les parties des plantes supérieures (racines, tiges, feuilles, fleurs, pollens, fruits, graines et bois) ; et participent à de nombreux processus physiologiques tels que la croissance cellulaire, la formation des racines, la germination des graines et la maturation des fruits (**BOIZOT et CHARPENTIER ,2006**).

Ils rassemblent un vaste groupe de plus de 8 000 molécules, réparties en une dizaine de cycles aromatiques à 6 atomes de carbone, qui contiennent à leur tour un groupement hydroxyle numériquement des fonctions OH (HENNEBELLE et al ; 2004).

Ils résultent biogénétiquement de deux voies de synthèse principales : la voie du shikimate et la voie de l'acétate. (LUGASI et al; 2003). Les composés phénoliques (acides phénoliques, flavonoïdes simples et pro-anthocyanidines) constituent le groupe le plus important de composés phytochimiques chez les plantes (BETA et al ; 2005).

Les principales classes des composés phénoliques :

Les composés phénoliques sont classés selon le nombre d'atomes de carbone dans le squelette, ces structures peuvent être libres ou liées avec des hétérosides ou des esters (BRUNETON, 1999).

Dans le **tableau suivant** on a représentées Les différentes plantes et Les différentes classes de ces composés phénoliques :

Tableau 6: Principales classes des composés phénoliques (BRUNETON, 1999 ; HENNEBELLE, 2006).

Nombre d'atome de carbone	Squelette de base	Classe	Exemples	Plantes
6	C6	Phénols simples	Cathécol, hydroquinone	Busserole
7	C6-C1	Acides phénols Benzoïques	Ac. gallique, Ac. salysalique, vanilline	Artichaut Saule
8	C6-C2	Acétophénones	3-acétyl-6-méthoxybenzaldehyde	Saule
9	C6-C3	Acides phénols Cinnamiques	Ac. coumarique, Ac.caféique	Romarin Marronnier d'inde
10	C6-C4	Naphtoquinones	Shikonine	Drosera spp.
13	C6-C1-C6	Xanthones	Bellidifoline, mangocétine	Racine de gentiane, Centaurée
14	C6-C2-C6	Stiblènes	Hydrangénol,,Pinosylvine	Raisin, pin
15	C6-C3-C6	Flavonoïdes	Quercétine, Roténoïde	Ginkgo Thym Camomille
18	(C6-C3) ₂	Isoflavonoïdes Lignanes	Matairésinol	Chardon
30	(C6-C3-C6) ₂	Bi flavonoïdes	Amentoflavone, Hinokiflavone	Carcinia Hypericum
N	(C6-C3-C6) _n	Tanins condensés (proanthocyanidols)	Aesculitanins	Marronnier d'inde, vigne

3.1.1. Acide phénolique

Dans les aliments il y a deux classes des acides phénoliques existe en abondance : Les dérivés de l'acide benzoïque et les dérivés de l'acide cinnamique. L'acide hydroxycinnamique est plus courant que l'acide hydroxybenzoïque et est principalement composé d'acides p-coumarique, caféique, férulique et sinapique. (PANDEY et RIZVI, 2009).

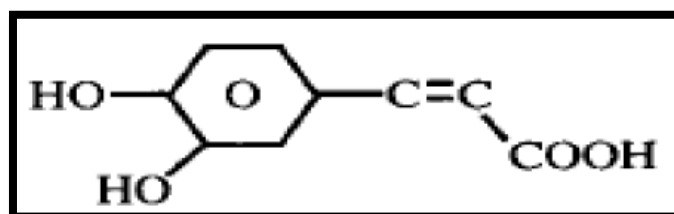


Figure 7: Structure de l'acide caféique (COWAN, 1999).

3.1.2. Tanins :

Les Tanins sont d'origine végétale et ne contiennent pas d'azote présent dans de nombreuses plantes telles que les écorces d'arbres, les fruits (raisins, dattes, café, cacao, etc.) et les feuilles de thé. Ils sont des composés polyphénoliques, solubles dans l'eau avec des poids moléculaires de 500 à 2000D, De nombreuses structures différentes, se caractérisent par la précipitation d'alcaloïdes, la gélatine et les protéines. (VERMERRIS, 2006).

Utilisés pour le traitement des peaux d'animaux depuis l'antiquité, Les tanins ont une importance économique et écologique parmi les caractéristiques du tanin, le goût âcre, la sensation tactile provoquée par la précipitation des protéines salivaires et la sensation de bouche sèche. (PERONNY, 2005).

Structure et classification

Il y a deux groupes des tanins classés selon leur structure chimique : les tanins condensés et les tanins hydrolysables :

3.1.2.1. Les tanins condensés (pro-anthocyanidines) :

De structure très complexe, donné les pro-anthocyanidines, Largement présent dans le règne végétal et présent dans de nombreux produits alimentaires (fruit, légumes, boissons...) (PERONNY, 2005).

Ils ne contiennent pas de sucre dans leurs molécules ; ils ne sont pas hydrolysés par les acides aussi bien que le tannaze mais en présence d'acides forts ou d'agents oxydants ils sont transformés en substances rouges : les phlobaphènes (par exemple: le rouge de cola). Il s'agit de polymères de flavan -3 ols, également appelés catéchines, et de flavan -3,4-diols appelés leuco-anthocyanidines ou un mélange des deux. (ATEFEIBU, 2002 ; PERONNY, 2005).

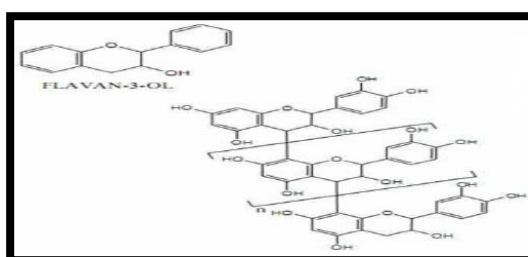


Figure 8: Structure des tanins condensés et leur monomère (PERONNY, 2005).

3.1.2.2. Tanins hydrolysables :

Ce sont des esters de glucose qui se caractérisent par le fait qu'ils peuvent être dégradés par hydrolyse chimique ou enzymatique. Ensuite, ils libèrent la fraction non phénolique (généralement du glucose ou de l'acide quinique) et la fraction phénolique, qui peut être de l'acide gallique. (MACHEIX *et al* ; 2005).

Ils sont constitués d'un noyau central - glucose - et de chaînes latérales (en position 1, 2, 3, 4 ou 6 sur le glucose) contenant 1 à n monomères d'acide phénolique. Les liaisons carbone-carbone entre les noyaux (liaisons biphenyles formées par couplage oxydatif) donnent des molécules plus fortes et plus rigides avec une solubilité réduite appelées tanins éllagiques(BESSAS *et al* ; 2007).

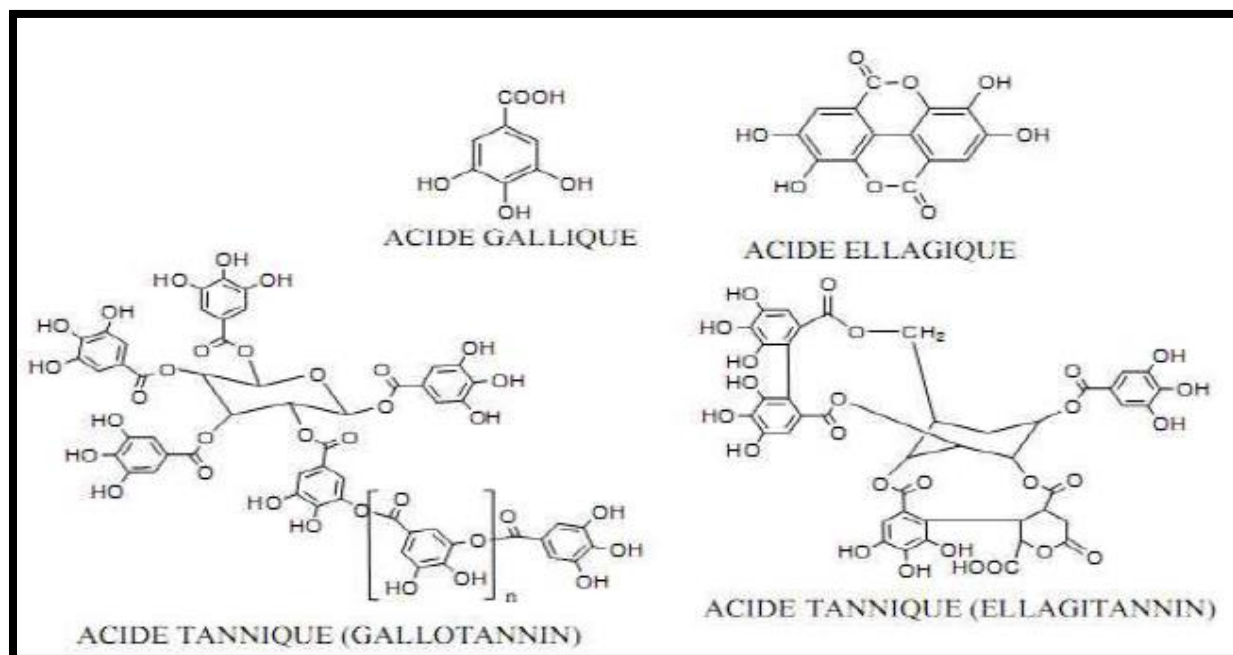


Figure 9: Structure des tanins hydrolysables et les acides associés (PERONNY, 2005).

3.1.3. Les flavonoïdes :

Une classe de métabolites secondaires représentent par les flavonoïdes répandus dans le règne végétal. Ce sont des pigments végétaux presque universels qui sont partiellement responsables de la couleur des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. Ils représentent un groupe de plus de 6 000 composés naturels du règne végétal, caractérisés par la présence dans la molécule d'une structure phénolique Structure des flavones, qui les distingue d'autres poly phénols, (GHEDIRA, 2005).

Actuellement, plus de 9 000 flavonoïdes ont été identifiés et il en reste des milliers à découvrir car le squelette flavonoïde peut être remplacé par divers groupes tels que les groupes hydroxy, méthoxy, méthyl, benzyl et isoprényl (BEECHER, 2003 ; WILIAMS et GRAYER, 2004 ; KUENY -STOTZ, 2008).

Structure chimique et classification :

Les flavonoïdes sont des dérivés benzo- γ -pyran (**SKERGET *et al* ; 2005**).

Leur structure de base est le diphenylpropane à 15 atomes de carbone (C6-C3-C6) composé de deux cycles (ou cycles) aromatiques désignés par les lettres A et B reliés par un hétérocycle oxydé désigné par la lettre C (**figure 10**) (**DACOSTA, 2003**).

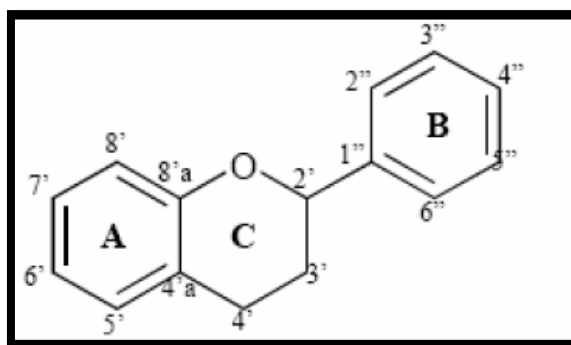


Figure 10: *Squelette de base des flavonoïdes* (**GIROTTI-CHANU, 2006**).

En général, les flavonoïdes se présentent soit à l'état libre, auquel cas ils sont appelés aglycones, soit sous forme de C-glycosides ou O-glycosides et dans ce cas ils sont fixés sur des sucres tels que le glucose, le rhamnose, l'arabinose, ils peuvent aussi être des monomères ou oligomères (**DACOSTA, 2003**).

Les flavonoïdes peuvent être divisés en plusieurs classes, dont les plus importantes sont: flavones, isoflavandiol, flavanol, flavonol, aurone, chalcone, anthocyanins

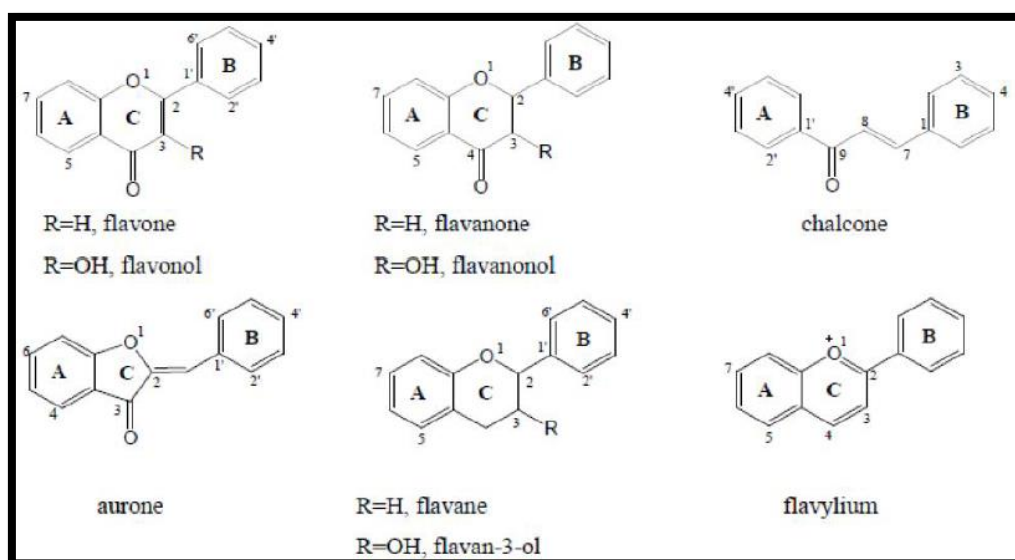


Figure 11 : *Structure des différentes classes des flavonoïdes* (**ALÉN-RUIZ et al; 2009**).

3.1.4. Les anthocyanes :

Anthocyanes (du grec anthos, fleur et kuanos, violet-bleu) est un terme générique pour les anthocyanidines et leurs dérivés glycosylés. Ces molécules appartiennent à la famille des flavonoïdes et peuvent absorber la lumière visible. Ce sont des pigments qui colorent les plantes en bleu, rouge, violet, rose ou orange. Leur présence dans les plantes est donc visible à l'œil nu.

Ils sont à l'origine de la couleur rouge ou bleue des fleurs, des fruits et des baies et se trouvent généralement dans les vacuoles des cellules épidermiques, véritables sacs remplis d'eau. Les anthocyanes se trouvent également dans les racines, les tiges, les feuilles et les graines. En automne, les couleurs caractéristiques des feuilles des arbres sont créées par les anthocyanes et les carotènes, qui ne sont plus recouverts de chlorophylle. (BESSAS *et al*; 2007).

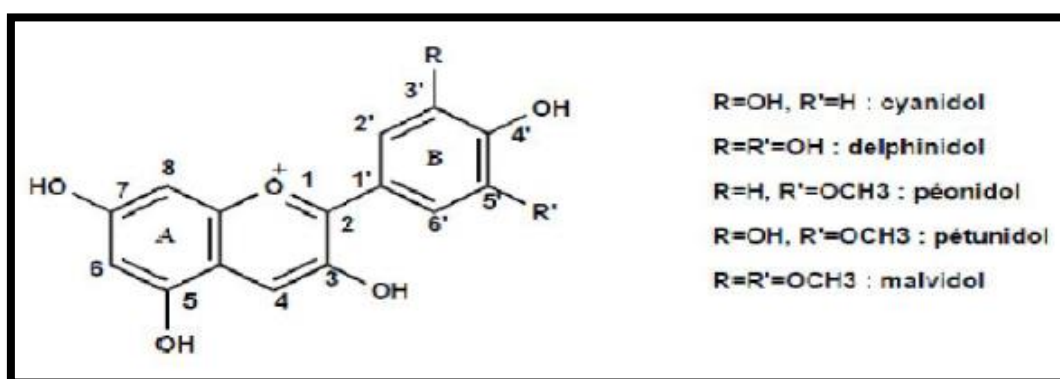


Figure 12: Structure générale des anthocyanes (ALÉN -RUIZ *et al*; 2009).

3.1.5. Coumarines :

Les coumarines sont une classe importante de produits naturels et confèrent une odeur caractéristique semblable à celle du foin fraîchement coupé. A l'exception des algues, ces composés sont des composants caractéristiques de la chlorophylle dans le règne végétal. Les familles de coumarines les plus riches sont : Leguminosae, Rutaceae, Apieceae et Thymeleaceae. On les trouve dans toutes les parties de la plante, en particulier les fruits et les huiles essentielles des graines. (GUIGNARD ,1998 ; DEINA *et a*; 2003 ; BOOTH *et al*; 2004).

Les coumarines sont des substances phénoliques synthétisées par la fusion de cycles benzène et α -pyrone (O'KENNEDY *et THOMES*, 1997).

Les coumarines libres sont solubles dans les alcools et les solvants organiques ou chlorés, tandis que les formes hétérosidiques sont plus ou moins solubles dans l'eau. (BRUNETON, 1999).

Selon la concentration et le type, les coumarines ont des effets différents sur le développement des plantes. Dans la cellule végétale, elles sont majoritairement présentes sous forme glycosylée, une forme de dépôt qui permet d'éviter les effets toxiques de ces molécules. Elles sont considérées comme des phytoalexines, c'est-à-dire des produits métaboliques que la plante synthétise en grande quantité pour combattre les infections causées par des champignons ou des bactéries. Les coumarines sont également présentes dans le règne animal (glandes olfactives du castor) et dans certains micro-organismes (BRUNETON, 1999).

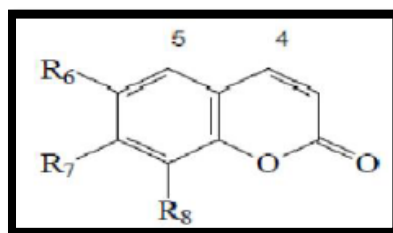


Figure 13: Structure de base de Coumarine (ALÉN- RUIZ et al; 2009).

3.1.6. Les quinones :

Les quinones sont des cycles aromatiques avec deux substitutions de cétone. Ce sont des substances colorées et brillantes, généralement rouges, jaunes ou oranges, possédant deux fonctions cétoniques. Ils sont responsables de la réaction de brunissement des fruits et légumes coupés ou abîmés. En plus d'être une source de radicaux libres stables, les quinones sont également connues pour former des complexes irréversibles avec les acides aminés nucléophiles des protéines. Quinones inactivent donc les protéines et altèrent leur fonction (ARIF *et al*; 2009).

Les quinones se trouvent dans les plantes, les champignons et les bactéries. Les organismes animaux contiennent également des quinones, telles que la vitamine K, qui est impliquée dans la coagulation du sang. Les quinones sont utilisées dans les colorants, les médicaments et les fongicides (KANSOLE, 2009).

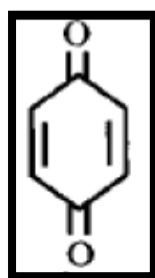


Figure 14: Structure d'une molécule de quinone (COWAN, 1999).

Effets biologiques des poly phénols

Selon leur structure chimique, les poly phénols ont de nombreuses activités biologiques. Ils représentent une famille importante d'antioxydants présents dans les plantes, les fruits et les légumes car ils contiennent plus de 6 000 molécules. Contrairement aux antioxydants synthétiques tels que l'hydroxyanisole butyle (BHA) et l'hydroxytoluène butyle (BHT). Les poly phénols n'ont aucun effet négatif sur la santé humaine (BOUNATIROU *et al*; 2007).

Ces composés ont des effets anti-carcinogènes, anti-inflammatoires, antiathérogènes, anti-thrombotiques, analgésiques, antibactériens, antiviraux, anticancéreux (BABAR *et al*; 2007), anti-allergènes, vasodilatateurs (FALLEH *et al*; 2008) et antioxydants (GOMEZ-CARAVACA *et al*; 2006).

Les poly phénols jouent également un rôle dans le contrôle de la croissance et du développement des plantes en interagissant avec diverses hormones de croissance des plantes. Ils permettent aux plantes de se protéger des rayons ultraviolets. Certains d'entre eux agissent comme des phytoalexines, comme les isoflavonols, dans la lutte contre les infections causées par des champignons ou des bactéries. (MAKOI et NDAKIDEMI, 2007).

Les pigments sans azote interviennent dans le processus de pollinisation : ils attirent l'attention des insectes pollinisateurs ou, au contraire, servent à dessiner des formes pour effrayer les prédateurs. D'autres sont des inhibiteurs d'enzymes et sont censés protéger les gens contre certaines maladies. (BRUNETON, 1999).

Les poly phénols sont également utilisés dans l'industrie alimentaire comme additif, colorant, arôme ou conservateur (BRUNETON, 1999). Ces activités sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7: Activités biologiques de quelques composés phénoliques (BRUNETON, 1999; HENNEBELLE, 2006).

Composés	Phénoliques	Activité biologique
Ac. Phénols	Ac. Cafeique Ac. Salicylique	Antibactérienne Antifongique, antioxydante
Tanins	Tanin gallique Proanthocyanidine	Effet stabilisant sur le collagène, antioxydant, anti-diarrhéique, effet antiseptique, effet vasoconstricteur
Flavonoïdes	Lutéoléine Catéchine Hespéridine Quercétine Naringénine	Antitumorale, anticarcinogène, anti -inflammatoire, antioxydante, antiallergique, antiulcéreuse, antivirale, antimicrobienne, hypotenseur diurétique.
Coumarines	Dicoumarol	Anticoagulant, antioxydant, protectrice vasculaire et antioedémateuse

3.2. Les isoprénoïdes (Stéroïdes et Terpénoïdes) :

Les terpénoïdes sont des métabolites secondaires synthétisés par les plantes, les organismes marins, les champignons et même les animaux. Ils sont constitués d'une séquence de différentes unités d'isoprène (BHAT NAGASAMPIGI et SIVAKUMAR, 2005).

3.3. Les composés azotés (dérivés des acides aminés) Alcaloïdes :

Les alcaloïdes sont un groupe de composés azotés et faiblement alcalins principalement dérivés de plantes. Ils présentent de fréquentes réactions de précipitation. Une fois dégradés, ils sont détectés par des réactions générales de précipitation en raison de leur capacité à se combiner avec les métaux. La présence d'alcaloïdes peut être caractérisée par précipitation avec : Réactif Silicium-Tungstène : Réactif de Bertrand, Potassium tetraiodomercurate Réactif : réactif de Valser-Mayer, iodobismuthate de potassium : réactif de Dragendorff (KANSOLE, 2009).

En raison de leur puissante activité biologique, la plupart des alcaloïdes connus, environ 12 000, ont été utilisés comme médicaments, stimulants, narcotiques et poisons. Contrairement à la plupart des autres types de métabolites secondaires, de nombreuses classes d'alcaloïdes ont une origine biosynthétique unique (ZEIGLER et FACCHINI, 2008).

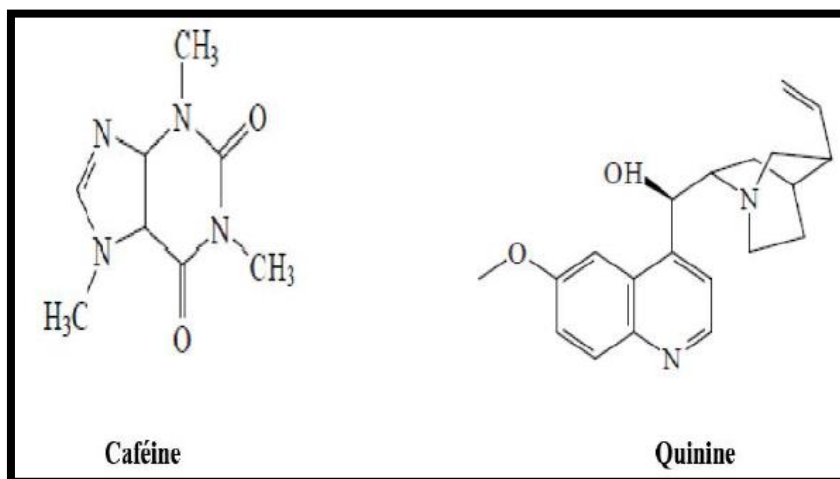


Figure 15: Structure de quelques alcaloïdes (ALÉN-RUIZ et al; 2009).

Activités biologiques et intérêts pharmacologiques des alcaloïdes :

En raison de leur effet pharmacologique, les alcaloïdes sont des substances particulièrement intéressantes qui sont utilisées dans une grande variété de domaines :

- Au niveau du système nerveux central comme antidépresseurs (morphine, scopolamine) ou stimulants (strychnine, caféine),
- Au niveau du système nerveux autonome : sympathomimétiques (éphédrine) ou sympatholytiques, parasymphatomimétiques, anti-cholinergiques et ganglioplégiques.

Il convient également de prêter attention à l'existence de curaricides, d'anesthésiques locaux, d'antifibrillateurs, d'anticancéreux et d'antipaludéens (BRUNETON, 1999).

Matériel et méthode

1. Matériel utilisé :

1.1 Appareillage et réactifs :

Appareillage :

- Ultrason
- Tamis
- broyeur
- Centrifugeuse électrique (Hettich)
- Spectrophotomètre UV
- Balance (KERN EMB)
- Agitateur
- étuve (Memmert)
- Vortex électrique (MS2 Minishaker, VWR VV3)

1.2. Solvants et réactifs :

- Folin -ciocalteu
- Méthanol
- Ethanol
- Hexane
- Cyclohexane
- Carbonate de sodium (Na_2CO_3)
- 2, 2diphényl-1- picrylhydrazyl (DPPH)
- chlorure d'aluminium (AlCl_3)

Matériel végétal

Principe :

Nôtre étude a été réalisée sur les feuilles d'olive (*Olea europaea* L) et les feuilles des figuiers. Les échantillons ont été sécher et broyer.

Préparation du matériel végétal

Séchage

On a transportées les feuilles fraîches au laboratoire puis nettoyées. Nous les avons étalé et séchés à l'abri du soleil et à température ambiante dans un endroit sec et ventilé. Ensuite, ces feuilles ont été séchées à 40°C dans une étuve.

Broyage et tamisage

Les feuilles ont été broyées à l'aide d'un broyeur électrique pour obtenir une poudre de feuilles séchées dans le but d'augmenter la surface d'échange entre le solide et le solvant d'extraction et à faciliter l'extraction. La poudre est tamisée (taille des particules est 0,2 mm) ; puis conservé à l'obscurité dans le réfrigérateur à une température de 4°C.

Mode opératoire :**Préparation du matériel végétale**

- Lavage des feuilles d'olive.
- séchage à l'air.
- broyage et tamisage 125µm.

Extraction et dosage des composés phénoliques**Principe :**

Nous avons pesé 0.5g de chaque échantillon à l'aide d'une balance analytique et on met dans un tube conique de 15 ml. Entre temps, on prépare un mélange d'éthanol-eau (70/30, v : v) on pipete 10ml du mélange éthanol-eau et on verse dans chacun des échantillons. Nous avons mélangé pendant 30 à 60s, avant de mettre les échantillons dans un bain à ultrason (35khz) pendant 10minutes, afin de libérer les poly phénols dans la solution. Nous avons transférer les tubes à la centrifugation, pendant 10minutes pour séparer les autres compositions du mélange. Nous avons pipeter la solution sans atteindre le culot, et on met dans un tube de 15ml conservé dans l'obscurité et le froid jusqu'à réutilisation.

Mode opératoire :**L'extraction :**

Préparation de diluant : (éthanol 70ml + l'eau distillé 30ml).mélangé pendant 60s

A l'aide d'une balance analytique on a versé 0.5 g poudre +10ml diluant (éthanol- eau distillé (v-v)) dans un tube conique de 15ml. Répété le même dans les différent tubes coniques 18tubes.

- Passé les tubes dans un bain à ultrason (35khz) selon (10tubes de temps (10, 20,30,...100min) /8tubes de température (25, 30,35,...60 C°)).



Figure 16: passage des mélanges aux l'ultrason.

Centrifugation :

-Transféré les tubes à la centrifugeuse pendant (10min 30*100rpm)
Pour séparer l'extrait du mélange au culot.



Figure 17: centrifugation et séparation de l'extrait des feuilles.

Dosage des composés phénoliques

Phénols totaux

Principe :

La méthode colorimétrique Folin Ciocalteu avec spectrophotométrie U-V visible nous avons mélanger 0.5 ml d'échantillon avec 2.5 ml de réactif de Folin (diluée 10 fois), laisser 8 minutes puis rajouter 2 ml de Na_2CO_3 75g(L-1) et incubé le mélange à 50°C (8min).

Laisser refroidir puis passer au spectrophotomètre à 760nm. *Skerget et al;2005* Pour déterminer les concentrations des phénols totaux on fait une courbe d'étalonnage en prenant l'acide gallique comme référence.

Mode opératoire :**Dosage des composés phénoliques totaux :**

Préparation :

-Diluant (5ml folin Ciocalteu +45ml eau distillé)

-3.78g (75g/l) +50ml eau distillé et laissait 2 min à l'agitation

- 0.5 ml extrait +2.5ml folin (dilué 10 fois), laissait 8 minutes puis ajouté 2ml Na_2CO_3

et incubé le mélange à 50 C° pendant 8 minutes laissait refroidir puis passé aux spectrophotomètre UV-VIS à longueur d'ondes 760 nm.



Figure 18: prise d'essai de l'extrait après le traitement de dosage.



Figure 19: l'incubation de l'extrait après le traitement de dosage.



Figure 20: lecture spectrophotométrique de l'extrait après l'incubation.

Dosage des flavonoïdes

Principe :

La teneur en flavonoïdes totaux est déterminée par une méthode colorimétrique décrite par Bonvehi, Torrento, et Lorente (2001). 1 ml de chlorure d'aluminium (AlCl_3 2%) est additionné à 1 ml d'extrait. Après 15 mn d'incubation à l'abri de la lumière, l'absorbance est mesurée à 430nm.

Les résultats sont exprimés en mg équivalent rutine/g de poudre.

Mode opératoire :

Préparation de chlorure d'aluminium (AlCl_3) : 2 g AlCl_3 + 100ml d'eau distillé (AlCl_3 2 %).

Ajouté 1ml AlCl_3 avec 1ml extrait puis incubé à l'abri de la lumière pendant 15min à une température ambiante.

L'absorbance est mesurée à 430 nm. Les résultats sont exprimés en mg équivalent rutine/g de poudre.



Figure 21: dosage des flavonoïdes.

Test DPPH :**Principe :**

Le composé chimique 2, 2diphényl-1- picrylhydrazyl (a, a- diphényl-P-picrylhydrazyle) fut l'un des premiers radicaux libres utilisé pour étudier la relation structure- activité antioxydant des composés phénoliques. Du fait que ce composé possède un électron non apparié sur un atome du pont d'azote, les molécules du radical ne forme pas des dimères il reste donc sous sa forme monomère relativement stable à température ambiante. C'est cette délocalisation qui provoque la coloration violet foncé bien caractéristique de la solution de DPPH.

Mesurer la diminution de la coloration de DPPH permet de mesurer l'efficacité d'un antioxydant, due à une recombinaison des radicaux DPPH qui possède une absorbance maximum à 515 nm. Concernant les composés phénoliques, le mécanisme principal d'action est le piégeage des radicaux libres par transfert de l'atome H sur le DPPH° alors transformé en une molécule stable DPPH.

Les résultats peuvent être exprimés en tant qu'activité anti-radicalaire ou en pourcentage d'inhibition des radicaux libres en utilisant la formule suivante :

$$\%d'inhibition = (\text{abs témoin} - \text{abs d'échantillon}) / \text{abs}$$

Mode opératoire :

Préparation de DPPH :

- 0.0125 g DPPH puis ajouté 100ml éthanol.
- obtenir 10 ml de mélange et ajouté 20ml éthanol agité et ajouté 63.75 ml eau distillé.



Figure 22: l'agitation de réactif de DPPH aux l'extrait.

Dans des tubes à essai et avec une micropipette on a versé 100 µl d'extrait puis ajouté 3ml de la solution de DPPH après incubation à 37 °C pendant 20min.

L'absorbance est lue à 515 nm.

Les résultats sont exprimés en pourcentage d'inhibition, et une courbe d'inhibition en fonction de La concentration est tracée.



Figure 23: teste DPPH.

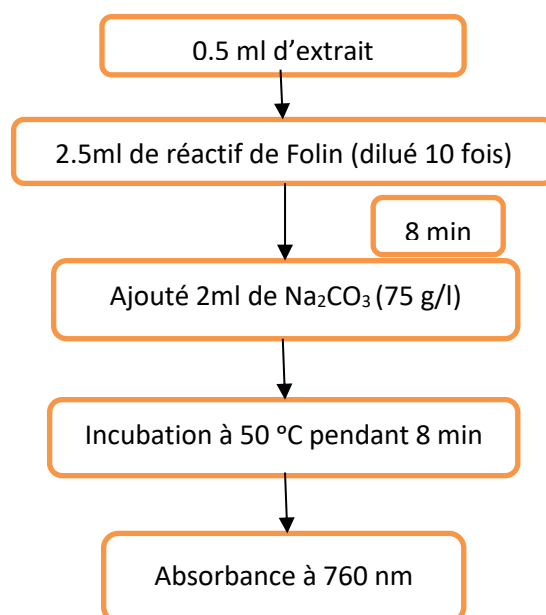


Figure 24: protocole du dosage des phénols totaux.

Dosage de l'acide gallique :

Une courbe d'étalonnage a été réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires en utilisant l'acide gallique à différentes concentrations de 0 à 10 mg/l.

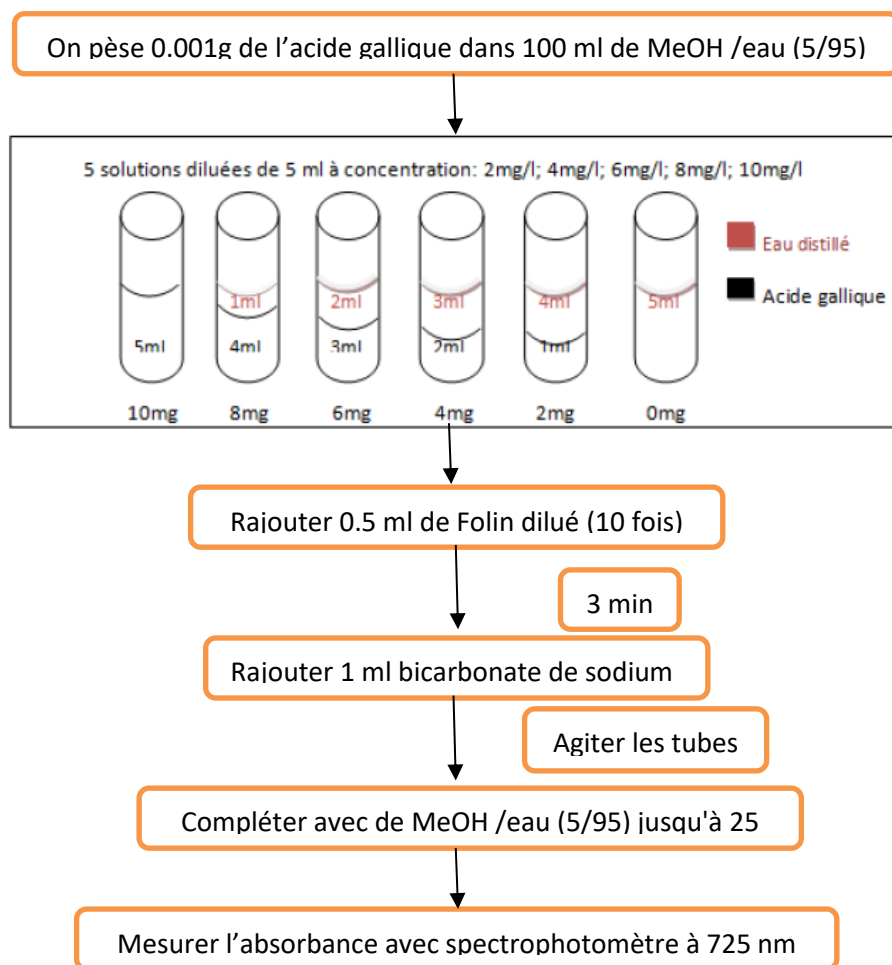


Figure 25: protocole du dosage de l'acide gallique.

L'extraction des Poly phénols de L'huile d'olive enrichie :

Il s'agit d'une extraction liquide/ liquide qui consiste à dissoudre l'huile dans un solvant organique et mélangé avec un solvant polaire pour la récupération des composés phénoliques.

Mode opératoire :

On a versé 0.5 de poudre des feuilles *Olea Europaea* L +10ml d'huile d'olive puis passé au l'ultrason (avec différent temps) puis à la centrifugeuse.

Après on a obtenir l'extrait on a versé 2.5 g d'huile enrichie + 5ml Hexane +5 ml Méthanol/eau distillé (6/4), passé au vortex 2 mn et centrifuge (6000 rpm /5 min).

Puis versé 0.5 ml d'extrait + 2.5 ml folin dilué 10 fois laissé 8 min à la température ambient + 2 ml Na₂CO₃, fait l'incubation à 50° et fait la lecture dans le spectrophotomètre (UV-VIS).

Puis fait le dosage des Poly phénols avec la même manière de l'extrait sec.

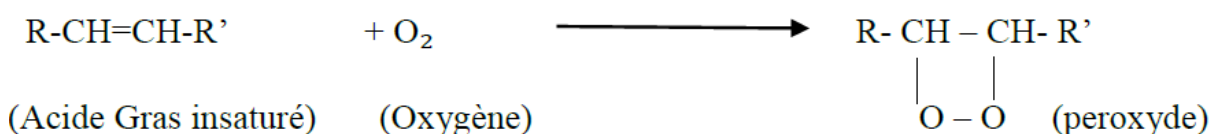
1. Indice de peroxyde :

L'indice de peroxyde est le nombre de milliéquivalents d'oxygène actif par un kilogramme de corps gras (meq O₂ kg⁻¹ d'huile) .Il est déterminé par le dosage avec une solution d'iodure de potassium (**GHARBY et al; 2013**).

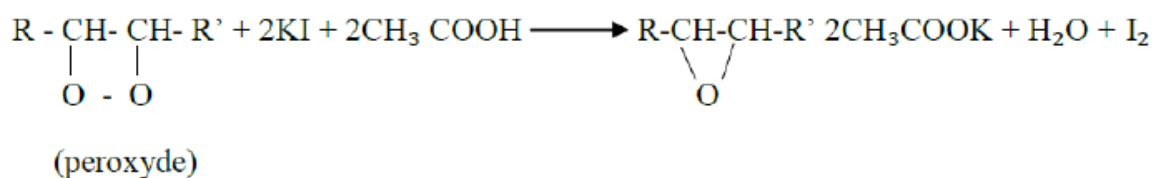
1.1. Principe :

Le principe de cette méthode repose sur le traitement d'une prise d'essai en solution dans un mélange d'acide acétique et le chloroforme puis l'ajout d'une solution d'iodure de potassium. L'iode libéré par les peroxydes est déterminé visuellement à l'aide d'un indicateur « l'amidon » et d'une solution étalon de thiosulfate de sodium (**ESSIARI et al; 2014**).

Les acides gras insaturés s'oxydent en donnant des peroxydes selon la réaction suivante :



Sur une molécule de peroxyde, une molécule d'oxygène est fixée. Sur les deux atomes d'oxygène fixés, un seul est actif et capable d'oxyder les iodures selon la réaction suivante :



1.2. Matériel et réactifs :

Le matériel et les réactifs utilisés pour réaliser ce test sont : Balance analytique, Burette Erlenmeyer de 250ml, Pipette, Eau distillée, Chloroforme, Acide acétique, Empois d'amidon, Solution aqueuse saturée d'iodure de potassium, Solution aqueuse de thiosulfate de sodium (Na₂S₂O₃) 0.01N.

1.3. Mode opératoire :

- 2g d'huile d'olive est pesé dans une fiole.
- Mélangé avec 10ml de chloroforme ; le tout est agité.
- 15 ml d'acide acétique glacial ainsi que 1ml d'Iodure de potassium (KI) sont ajoutés.
- Le mélange est agité pendant 1 minute et laissé reposer pendant 5 minute à l'abri de la lumière et à une température de 15 à 25°C.
- 75 ml d'eau distillée sont additionnés suivi d'un titrage de l'iode libéré avec une solution de thiosulfate de sodium $C(Na_2S_2O_3)$ à 0.01 N en agitant vigoureusement et en employant la solution d'amidon (1g/100 ml) comme indicateur jusqu'à disparition de la couleur. Un essai à blanc est effectué simultanément.

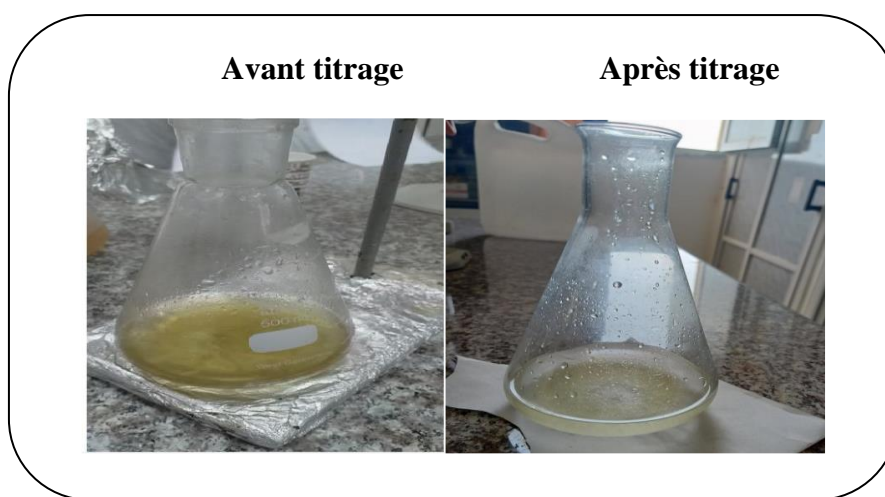


Figure 26 : Mesure de l'indice de peroxyde.

L'indice de peroxyde en milliéquivalent d'O₂/kg est calculé selon l'équation :

$$IP = \frac{[N (V_1 - V_0) * 100]}{m}$$

IP: Indice de peroxyde (Meq d'O₂ / kg d'huile).

N: Normalité de Na₂S₂O₃ (N).

V₁ : Volume de Na₂S₂O₃ utilisé pour titrer l'échantillon (ml).

V₀ : Volume de Na₂S₂O₃ utilisé pour l'essai à blanc (ml).

m : masse de la prise d'essai (g).

Résultats et discussions

1. Résultats :

Rendement d'extraction :

Après la macération de plant de couleur vert foncé on a obtenu par rapport à 30 g de feuilles d'Oliver matériel végétal en poudre sec. Pour la plante, nous avons calculé le rendement moyen des extractions. Les résultats en été exprimés en pourcentage massique.

Le rendement de l'extraction est calculé via la formule suivante :

$$R (\%) = (M_1 / M_{ech}) \times 100$$

R (%) : rendement en %

M_1 : est la masse de l'extrait après évaporation du solvant en (g)

M_{ech} : la masse sèche de l'échantillon végétal en (g)

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 8: Rendement d'extraits de la plante.

Extrait	Rendement	Couleur
Feuilles d'olive	20.7%	Marron clair

Dosage des Poly phénols totaux des feuilles d'olive :

La teneur en Poly phénols est estimée par spectrophotométrie à l'aide du réactif de Folin-Ciocalteu. En utilisant l'équation de régression linéaire de la courbe d'étalonnage de l'acide gallique enregistrée, la gamme de concentrations d'acide gallique utilisée dans le test des Poly phénols et les absorbances mesurées correspondantes sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 9: Absorbances adapté avec la gamme de concentration d'acide gallique.

[C] de l'acide gallique (mg/ml)	0.05	0.2	0.25	0.3
Absorbance a 760 NM	0.5	1.7	2.2	2.7

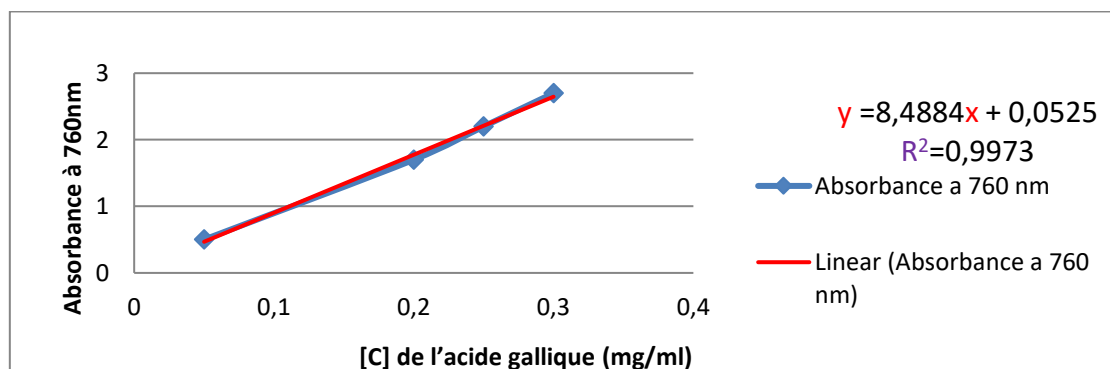


Figure 24: Courbe d'étalonnage d'acide gallique.

Le résultat obtenu pour le dosage des poly-phénols est exprimés en mg équivalent acide gallique par gramme de matière sèche (mg EAG/g),

La figure représente la droite de la courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des poly-phénols totaux contenus dans notre extrait de feuilles d'olivier. La formule de la régression linéaire de cette courbe est $y = 8,4884x + 0,0525$.

Tableau 10: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent temps.

Temps	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Absorbance	2.062	2.089	2.094	2.101	2.12	2.126	2.134	2.161	2.184	2.263

Tableau 11: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent températures.

Température	25	30	35	40	45	50	55	60
Absorbance	2.02	2.05	2.076	2.085	2.114	2.18	2.27	2.279

Dosage des Poly phénols totaux des feuilles des figes :

Tableau 12: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles des figes passé au l'ultrason dans différent temps.

Temps	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Absorbance	1.831	1.843	1.843	1.844	1.854	1.867	1.884	1.9	1.9	1.974

Tableau 13: l'absorbance des poly phénols de l'extrait des feuilles des figes passé au l'ultrason dans différent températures.

Température	25	30	35	40	45	50	55	60
Absorbance	1.787	1.834	1.843	1.848	1.854	1.871	1.9	1.904

Dosage des Flavonoïdes totaux des feuilles d'olive :

La quantité des flavonoïdes tous pendant lequel nôtre extraits est une rapportées en milligramme d'équivalents Quercétine par gramme de partie sèche (mg EQ/g d'extrait).

La mesure de la densité optique a été effectuée à la longueur d'onde de 430nm. Les teneurs en flavonoïdes pour les deux extraits ont été calculés à l'aide de l'équation :

$y = 0.0344x + 0.0181$ avec $R^2 = 0,9992$ issue de la droite de la courbe d'étalonnage de la quercitrine.

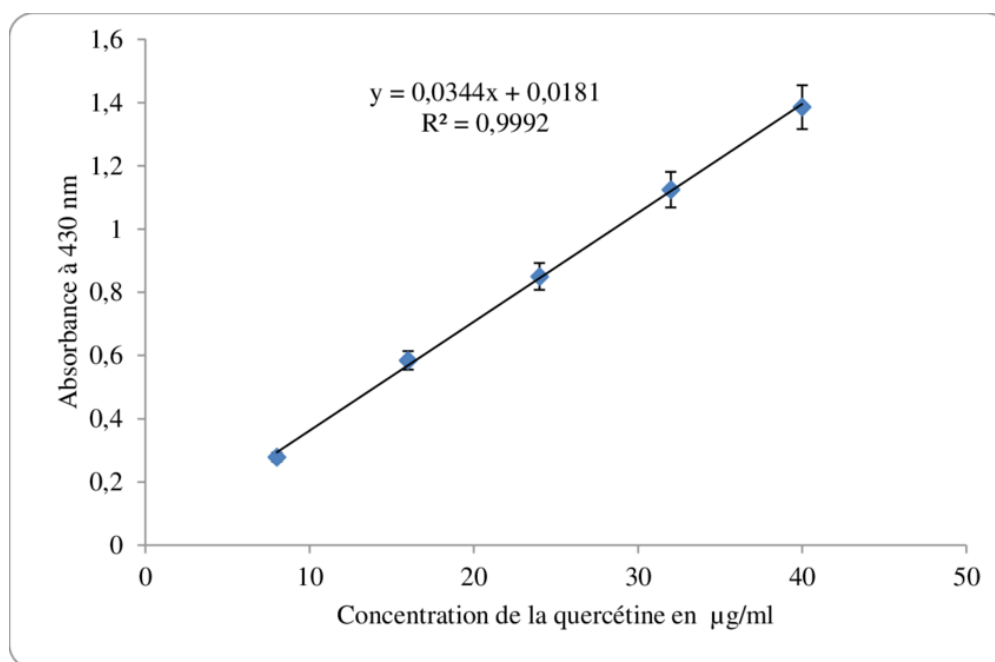


Figure 25: Courbe d'étalonnage de Quercétine pour le dosage des flavonoïdes.

Tableau 14: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent temps.

Temps	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Absorbance	2.345	2.413	2.44	2.442	2.457	2.464	2.47	2.473	2.497	2.501

Tableau 15: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent températures.

Température	25	30	35	40	45	50	55	60
Absorbance	2.377	2.434	2.451	2.469	2.477	2.485	2.499	2.568

Dosage des Flavonoïdes totaux des feuilles des figes :

Tableau 16: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles des figes passé au l'ultrason dans différent temps.

Temps	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Absorbance	0.947	1.27	1.28	1.79	1.83	1.99	1.211	1.285	1.411	1.469

Tableau 17: l'absorbance des flavonoïdes de l'extrait des feuilles es figes passé au l'ultrason dans différent températures.

Température	25	30	35	40	45	50	55	60
Absorbance	0.95	1	1.01	1.01	1.027	1.045	1.229	1.266

Dosage des Poly phénols totaux de l'huile d'olive mélangé avec la poudre d'Olea Europaea L :

Tableau 18 : l'absorbance des poly phénols de l'huile d'olive enrichie des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent temps.

Temps	10 (min)	20(min)	30(min)	40(min)	50(min)
Absorbance	1.085	1.098	1.122	1.207	1.356

Tableau 19: l'absorbance des poly phénols de l'huile d'olive enrichie des feuilles d'olive passé au l'ultrason dans différent températures.

Température	25°	30°	35°	40°
Absorbance	0.196	0.344	0.36	1.45

Evaluation de l'activité Antioxydant (DPPH) :

Piégeage du radical DPPH :

L'activité anti-radicalaire de l'extrait de feuille d'Oliver vis-à-vis du radical DPPH a été évaluée par spectrophotométrie à 517 nm, en suivant la réduction de ce radical qui s'accompagne par son passage, de la couleur violette à la couleur jaune. A des fins comparatives, deux antioxydants standards sont utilisés à savoir ; l'acide ascorbique et l'extrait et qui ont montrés une meilleure activité anti-radicalaire par rapport à notre extrait.

Nous constatons que le pourcentage d'inhibition augmente avec la concentration. Nos résultats montrent d'une part que l'activité anti-radicalaire de l'acide ascorbique est plus puissante que celle de l'extrait L'IC 50 diminue avec l'augmentation de l'activité anti oxydante. Les valeurs IC 50 obtenus dans notre travail étaient de 65,62 et 42,18 µg/ml pour l'extrait et l'acide ascorbique, respectivement, donc l'IC 50 de l'acide ascorbique est inférieur à de l'IC 50 de l'extrait. Ce qui signifie que l'acide ascorbique présente la meilleure activité anti-oxydante par rapport aux extraits des feuilles de l'olivier. Nos résultats montrent une bonne activité anti-oxydante relativement proche de celles de produits standards utilisés (l'acide ascorbique).

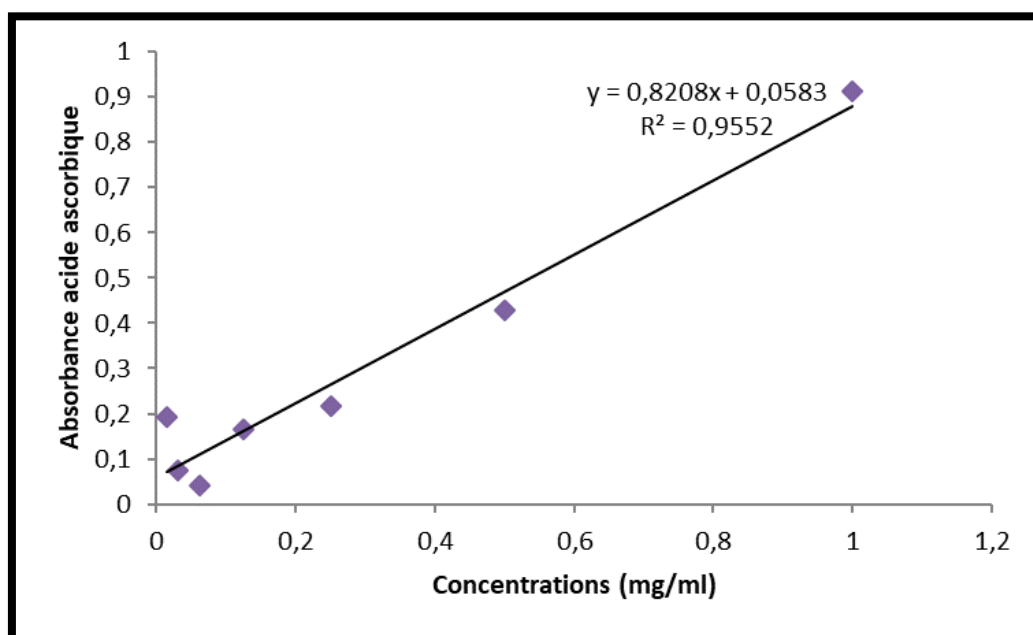


Figure 26: courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique.

1. Discussions :

Rendement d'extraction :

Depuis la résultat de tableau du rendement d'extraction par macération des composés phénoliques rapportés en pourcentage (g d'extrait pour 30 g de plantes séchées) représentés par la moyenne 20.7% ont montrés que les extraits organique des feuilles d'Oliver inférieurs à ceux reportés par (BELMIHOUB GHABANI et NICHOLSON, 2006) qui ont obtenus un rendement d'extraction de 21.66%, Par contre, nos résultats sont supérieurs à ceux reportés par (ALTIOK et al; 2008) qui ont obtenus un rendement d'extraction de 13,5 %.

Dosage de poly phénols totaux :

Les teneurs en poly phénols totaux et en flavonoïdes varient qualitativement et quantitativement d'une plante à une autre, cela peut être attribué à plusieurs facteurs: Facteurs climatiques et environnementaux ...etc. Le patrimoine génétique ; la période de la récolte; le stade de développement de la plante; la méthode d'extraction .La méthode de quantification peut également influencer l'estimation de la teneur des phénols totaux.

1. Dosage de poly phénols totaux des feuilles d'olive selon le temps :

✚ Le meilleur temps contient le meilleur teneur en poly-phénols totaux contenu dans notre extrait été de (0 ,26 mg EAG/g d'extrait).

2. Dosage de Poly phénols totaux des feuilles d'olive selon la température :

✚ La meilleure température contient le meilleur teneur en poly-phénols totaux contenu dans notre extrait été de (0 ,26 mg EAG/g d'extrait).

3. Dosage de Poly phénols totaux des feuilles des figues selon le temps :

✚ Le meilleur temps contient le meilleur teneur en poly-phénols totaux contenu dans notre extrait été de (0 ,23 mg EAG/g d'extrait).

4. Dosage de Poly phénols totaux des feuilles des figues selon la température :

✚ La meilleure température contient le meilleur teneur en poly-phénols totaux contenu dans notre extrait été de (0 ,22 mg EAG/g d'extrait).

Dosage des flavonoïdes :

1. Dosage des flavonoïdes totaux des feuilles d'olive selon le temps :

✚ Le meilleur temps contient le meilleur teneur en flavonoïdes totaux contenu dans notre extrait été de (72.18 mg EAG/g d'extrait).

2. Dosage de flavonoïdes totaux des feuilles d'olive selon la température :

✚ La meilleure température contient le meilleur teneur en flavonoïdes totaux contenu dans notre extrait été de (74.125 mg EAG/g d'extrait).

➤ Donc le meilleur temps dans notre expérience est (100min), avec la meilleure température est (60 c°).

3. Dosage de flavonoïdes totaux des feuilles des figes selon le temps :

- ✚ Le meilleur temps contient le meilleur teneur en flavonoïdes totaux contenu dans notre extrait été de **(42.18mg EAG/g d'extrait)**.

4. Dosage de flavonoïdes totaux des feuilles des figes selon la température :

- ✚ La meilleure température contient le meilleur teneur en flavonoïdes totaux contenu dans notre extrait été de **(36.28 mg EAG/g d'extrait)**.

Dosage des poly phénols de l'huile d'olive mélangé avec la poudre des feuilles d'*Olea Europaea* L :**1. Dosage des poly phénols de l'huile d'olive mélangé avec la poudre des feuilles d'*Olea Europaea* L selon le temps :**

- ✚ Le meilleur temps contient le meilleur teneur en poly-phénols totaux contenu dans notre extrait été de **(0.154 mg EAG/g d'extrait)**.

2 Dosage des poly phénols de l'huile d'olive mélangé avec la poudre des feuilles d'*Olea Europaea* L selon la température :

- ✚ Le meilleur temps contient le meilleur teneur en poly-phénols totaux contenu dans notre extrait été de **(0 ,165 mg EAG/g d'extrait)**.

Indice de peroxyde :

L'indice de peroxyde est l'un des paramètres décrivant le degré d'oxydation de l'huile. La quantité de peroxydes présents dans l'échantillon correspond au nombre de milliéquivalents d'oxygène actif par kilogramme de produit (GHARBY et al; 2011). Avant le traitement, il est signalé que l'indice de peroxyde de l'huile d'olive (témoin et additif) est inférieur aux teneurs maximales autorisées, qui ne peuvent dépasser 20 meq O₂/kg pour toutes les catégories d'huile d'olive vierge. Lorsqu'elle est chauffée à 130°C, le taux d'oxydation de l'huile d'olive fortifiée chute à un niveau inférieur à celui du témoin.

Après 4 heures, on observe une nette augmentation de la pente de l'huile témoin, indiquant que l'oxydation progresse plus rapidement. D'autre part, l'huile enrichie devient stable, peut-être en raison de l'effet des composés présents dans les feuilles de *P. lentiscus* sur l'inhibition de la formation d'hydroperoxyde. (AYADI i et al; 2009).

Enfin On peut noter que l'évolution de l'indice de peroxyde des huiles contenant antioxydants est relativement plus lente que dans le cas du témoin. Ceci montre que l'enrichissement de l'huile végétale en. Nos résultats sont cohérents avec ceux précédemment rapportés par (CAPONIO et al. ,2003) ;(NEVES et al; 2008).

Conclusion

Conclusion générale :

A la fin de ce travail, qui devrait affecter l'effet du facteur varié sur les extraits de feuilles d'olivier (*Olea europea L*) et les feuilles de figue, dans diverses conditions qui ne causent pas de dommages et l'évaluation *in vitro* de l'activité antioxydante des feuilles d'*OleaeuropaeL* et de figue.

Notre étude porte sur l'évaluation quantitative des poly phénols totaux de l'extrait d'éthanol des feuilles d'olivier provienne de régions de Djelfa et des feuilles de figuier. Cette étude se concentre sur l'extraction et le dosage des poly phénols et des flavonoïdes des feuilles d'olivier et de figuier ainsi que sur l'évaluation de leur activité antioxydante.

Extrait du revêtement secondaire avec fatigue à différents moments (10min... 100min) à température ambiante. Également à une température variable (25C°... 60C°) pendant 10 minutes.

L'analyse qualitative effectuée a révélé de grandes quantités de poly phénols, les résultats allant de (0.26mgEAG/g) teneur en flavonoïdes (72.18-74.125mg EAG/g) à extrait de feuilles d'olivier, les poly phénols totaux de l'extrait de feuilles de figuier, les résultats allant de (0.23mgEAG/g) teneur en flavonoïdes (36.28-42.18mgEAG/g) en adoptant respectivement la méthode de Folin-Ciocalteu et la méthode de chlorure d'aluminium. Au cours de la comparaison, il a également été conclu que le taux de poly phénols et de flavonoïdes dans l'extrait de feuille de figue est élevé, et les résultats de nos analyses varient entre.

Les potentiels antioxydants de l'extrait ont été déterminés par DPPH avec une activité antioxydant présentée par l'IC 50 égale à 65,62 et 42.18 ug/ml dont les résultats ont montré que les extraits de plantes ont une bonne activité comme antioxydant qui à son tour contribue très efficacement au traitement des maladies chroniques et de la prévention du cancer, ces composés naturels peuvent être utilisés dans le secteur alimentaire en faisant un médicament ou un supplément nutritionnel.

Elle concerne également l'enrichissement de l'huile d'olive et sa transformation en composés phénoliques par transfert direct de celle-ci des feuilles d'olive, séchées et broyées, dans l'huile sous ultrasons, le transfert de ces matériaux de la matrice à l'huile est affecté par certains facteurs d'extraction, à savoir le temps et la chaleur, ces derniers dans les conditions suivantes au moment du brassage (10min.. 50min), À température ambiante, et en cas de changement de chaleur (25C°... 40C°) pendant 10 minutes.

Les résultats ont montré que les niveaux de poly phénols et de flavonoïdes sont plus élevés dans l'huile enrichie par ultrasons allant des résultats.

De même pour l'activité antioxydante d'autre part, l'évaluation de la stabilité oxydative montre que l'huile d'olive offre une meilleure résistance à l'oxydation, selon cette étude, il a été constaté que l'huile enrichissante.

Références bibliographiques



Abderrazak M. et Joël R. La botanique de A à Z. Ed. Dunod. Paris. 2007. pp 177.

Ahmad, S; Bhatti, F. R; Khaliq, F. H; Irshad, S; & Madni, A. (2013). A review on the prosperous phytochemical and pharmacological effects of *Ficus carica*. *International Journal of Bioassays*, 2, 843-849.

AL-AZZAWIE. H; ALHAMDANI. M. (2006): Antihypertensive and antyoxydant activity for triterpenoids isolated from *Olea europea* L. leaves. *Biological and pharmaceutical bulletin*. 23 (11), 1307-1313.

Alén-Ruiz, F; García-Falcón, M.S; Pérez-Lamela, M.C; Martínez-Carballo, E; Simal-Gándara, J; In.uence of major poly phénols on antioxidant activity in Mencía and Brancellao red wines, *Food Chemistry* 2009, 113: pp 53–60.

Amouritti M et Comet G; 1985. Le livre de l'olivier. Ed. Edisud. Mendil M et Sebai A; 2006. Catalogue national des variétés de l'olivier.100p.

ANDO. Association nationale de la promotion et du développement de la filière oléiculture 2018.

Atefeibu E.S.I. Contribution a l'étude des tanins et de l'activité antibacterienne d'Acacia Nilotica Var Andesonii .Thèse de Doctorat, université cheikh Anta Diop de Dakar. 2002 pp 33

Ait Hadda Ferroudja, Influence du facteur variétal sur le pourcentage des extraits phénoliques de huit variétés de feuilles d'olivier (*Olea europaea* L), Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 2021.



Babar Ali, M; Hahn, E.J; Paek, K.Y. Methyl Jasmonate and Salicylic Acid Induced Oxidative Stress and Accumulation of Phenolics in *Panax ginseng* Bioreactor Root Suspension Cultures. *Molecules*. 2007, Vol. 12 ; pp 607-621.

Badgajar, S. B; Patel, V. V; Bandivdekar, A. H; & Mahajan, R. T. (2014). Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Ficus carica*: A review. *Pharmaceutical biology*, 52(11), 1487-1503.

Bayer, E; Buttler, K.P; Finkenzeller, X; & Grau, J. (2005). Guide de la flore méditerranéenne. édition Tec et Doc,Lavoisier Paris.12-13.

Références bibliographiques

Beecher G. R. Overview of dietary flavonoids: nomenclature, occurrence and intake. *J. Nutri*; 2003, 133 (10), 3248S-3254S.

Belguith-Hadriche O; Ammar S; Contreras Mdel M; Turki M; Sequra-Carretero A; Ei Feki A; Makni-Ayedi F; Bouaziz M. 2016. Antihyperlipidemic and antioxidant activities of Edible Tunisian *Ficus carica* L. Fruits in high fat diet induced hyperlipidemic rats, *Plant Foods for Human Nutrition*, 71:183.

Bellakhdar, J; Claisse, R; Fleurentin, J; & Younos, C. (1991). Repertory of standard herbal drugs in the Moroccan pharmacopoea. *Journal of Ethnopharmacology*, 35(2), 123-143.

Benavente-García, O; Castillo, J; Lorente, J; Ortuño, A; & Del Rio, J. A. (2000). Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves. *Food Chemistry*, 68(4), 457-462.

Benavente-García, O; Castillo, J; Lorente, J; & Alcaraz, M. (2002). Radioprotective Effects In Vivo of Phenolics Extracted from *Olea europaea* L. Leaves Against X-Ray-Induced Chromosomal Damage: Comparative Study Versus Several Flavonoids and Sulfur-Containing Compounds. *Journal of Medicinal Food*, 5(3), 125-135.

Benhayoun G. et Lazzeri Y (2007) *L'olivier en Méditerranée : du symbole à l'économie*. Editions L'Harmattan. Paris, - p137. PP17.

BENKHELIFA FATIMA ZOHRA, ETUDE PHYTOCHIMIQUE DE QUELQUES VARIETES FIGUIERS (*Ficus carica*) AU NIVEAU DE LA REGION DE TLEMCEN ET APPROCHE A UNE ANALYSE BIOINFORMATIQUE DES VIRUS ASSOCIE A LA MOSAIQUE DE FIGUIER :en vue de l'obtention du diplôme de master , universite Mouloud Mammeri de Tlizi_OUZOU,2019.

Bessas, A; Benmoussa, L; Kerarma, M. Dosage biochimique des composés phénoliques dans les dattes et le miel récoltés dans le sud Algérien. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en biologie. 2007

Beta, T; Nam, S; Dexter, J.E; Sapirstein, H.D. Phenolic content and antioxidant activity of pearled ulreat and roller – milled fractions, *Creal Chem*: 2005, pp 390 -393.

Bhat S.V; Nagasampigi B.A. et Sivakumar M. *Chemistry of Natural Products*; Ed 1: NAROSA, SPRINGER; 2005, pp: 115-252.

BISIGNANO G; TOMAINO A; LO CASCIO R; CRISAFI G; UCCELLA N; 1999. On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol. *J Pharm Pharmacol*. 51 (8), 971- 4.

Boizot, N ; Charpentier, J.P. Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier. Méthodes et outils pour d'observation et l'évaluation des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques, INRA, 2006, pp 79-82.

Références bibliographiques

Booth N.L; Dejan N; Richard B; Stoci E. New lanthanide complexes of 4 methyl 7 hydroxy coumarin and their pharmacological activity. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 2004, Vol. 50; pp 120-123.

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(2), 412-419.

Bounatirou S; Smiti S; Miguel M.G; Flleiro L; Rejeb M.N; Neffati M; Costa M.M; Figueiredo A.C; Barosso J.G; Pedro L.G. Chemical composition and antibacterial activities of the essential oils isolated from Tunisian *Thymus capitatus* Hoff.et Link. *Food Chemistry*; 2007, Vol. 105; pp 146-155.

Bruneton. J; *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales*, 3e édition, Edition Lavoisier TEC et DOC, 1999.

Bruneton. J; *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales*, 3e édition, Edition Lavoisier TEC et DOC, 1999.



Canal J.R; Torres M.D; Romero A; Perez C. 2000. A chloroform extract obtained from a decoction of *Ficus carica* leaves improves the cholesterolaemic status of rats with streptozotocin-induced diabetes. *Acta Physiologica Hungarica*; 87: 71–6.

Cavaillès H; 1938. L'olivier dans le bassin méditerranéen. In: *Annales de Géographie*; t. 47, n°270.pp. 617-620.

CHAWLA, A; KAUR, R; ET SHARMA, A.K. 2012. *Ficus carica* Linn: A review on Coi (14 -10- 2013). [Eas activitie.html](#) nom de la page d'accueil : conseil oléicole international. 2010. Séries statistiques. www.fao.org, consulté le 22/06/2022. <http://www.internationaloliveoil.org/web/aafrances/corp/areasactivitie/economics/ar>. F.a.o;

Cowan MM. Plant products as antimicrobial agents. *Clin. Micobial. Rev.* 1999; 12 (4); pp 564 – 582.

Cowan MM. Plant products as antimicrobial agents. *Clin. Micobial. Rev.* 1999; 12 (4); pp 564 – 582.

CRONQUIST A; (1981).An integrated system of classification of flowering plants.Columbia Univesity Press.Diseases, 18, 127-132.

Références bibliographiques



Dacosta Y. Les phytonutriments bioactifs. Yves Dacosta (Ed). Paris. 2003, pp 317

Deina M; Rosa A; Casu V; Cottiglia F; Bonsignore L. Natural product: their chemistry and biological significance. Journal of the American Oil Chemistry Society, 2003, Vol. 80; pp 65-70.

Des Fruits et Légumes. Paris.

DIAZ A-M, 2000. In vitro, l'activité anti inflammatoire des iridoids et triterpenoids composés isolés de l'olivier. Ed : Masson. Paris. P : 226-228.

Djenane, D; Gómez, D; Yangüela, J; Roncalés, P; & Ariño, A. (2019). Olive Leaves Extract from Algerian Oleaster (*Olea europaea* var. *Sylvestris*) on Microbiological Safety and Shelf-life Stability of Raw Halal Minced Beef during Display. *Foods*, 8(1), 10.

Djenane, D; Gómez, D; Yangüela, J; Roncalés, P; & Ariño, A. (2019). Olive Leaves Extract from Algerian Oleaster (*Olea europaea* var. *Sylvestris*) on Microbiological Safety and Shelf-life Stability of Raw Halal Minced Beef during Display. *Foods*, 8(1), 10.

DOUAT R. Guide complet de la culture de l'olivier Paris: De Vecchi, 1998, Bop

DSA. (2017). (Direction des Services Agricole). Béjaia. El-Khaloui M; 2010. Valorisation de la figue au Maroc. Transfert de technologie en agriculture (Maroc) ; 186 : 1-4.

Djeridane A; Yousfi M; Nedjmi D; Boutassouna D; Stocker P; Vidal N. Antioxydant activity of some medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *Food Chemistry*; 2006, Vol. 97; pp 654-660.




El-Shobaki F.A, EL-Bahay A.M, Esmail R.S.A, Abd El Mageid A.A et Esmail N.S. (2010). Effect of figs (*ficus carica*) and its leaves on hyperglycemia in alloxan diabetic.



Falleh, H; Ksouri, R; Chaieb, K; Karray-Bouraoui, N; Trabelsi, N; Boulaaba, M; Abdelly, C. Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs, and their biological activities .C. R. Biologies. 2008, Vol. 331 ; pp 372-379.

Références bibliographiques

- FAO STAT. 2016. Statistiques récentes de la FAO dans le domaine relatives au
FAO. (2016). (Organisation des nations unis pour l'alimentation et l'Agriculture).
- Fernandez-Gutierrez, A. Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees. J Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2006, Vol. 41 ; pp 1220-1234.
- Ferradji, A; Chabour, H; & Malek, A. (2011). Séchage solaire des figes: Bilan thermique et isotherme de désorption. Revue des énergies renouvelables, 14(4), 717-726.
- Flemmig, J; Kuchta, K; Arnhold, J; & Rauwald, H. W. (2011). *Olea europaea* leaf (Ph.Eur.) extract as well as several of its isolated phenolics inhibit the gout-related enzyme xanthine oxidase. Phytomedicine, 18(7), 561-566.
- Flemmig, J; Kuchta, K; Arnhold, J; & Rauwald, H. W. (2011). *Olea europaea* leaf (Ph.Eur.) extract as well as several of its isolated phenolics inhibit the gout-related enzyme xanthine oxidase. Phytomedicine, 18(7), 561-566.
- 
- Gausсен, H; Leroy, J.F; & Ozenda, P. (1982). Précis de botanique, tome II : végétaux supérieure. Masson, grenadier. Transfer Génétique en Agriculture, 105, 558-560.
- Ghanbari, R; Anwar, F; Alkharfy, K. M; Gilani, A.-H; & Saari, N. (2012). Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (*Olea europaea* L.)—A Review. International Journal of Molecular Sciences, 13(3), 3291-3340.
- Ghedira K. Les flavonoïdes: structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. Phytothérapie, 2005, Vol 3(4) ; pp 162-169.
- GHEDIRA K; (2008). L'Olivier. Phytothérapie, 6(2), 83-89.
- Ghedira, K. (2008). L'olivier. Phytothérapie, 6(2), 83-89.
- Girotti-Chanu C. Etude de la lipolyse et de la synthèse de composés du derme sous
- Gomez-Caravaca, A.M; Gomez-Romero, M; Arraez-Roman, D; Segura-Carretero, A; Goulas, V; Exarchou, V; Troganis, A. N; Psomiadou, E; Fotsis, T; Briasoulis, E; & Gerothanassis, I. P. (2009). Phytochemicals in olive-leaf extracts and their antiproliferative activity against cancer and endothelial cells. Molecular Nutrition & Food Research, 53(5), 600-608.
- Goulas, V; Exarchou, V; Troganis, A. N; Psomiadou, E; Fotsis, T; Briasoulis, E; & Gerothanassis, I. P. (2009). Phytochemicals in olive-leaf extracts and their antiproliferative activity against cancer and endothelial cells. Molecular Nutrition & Food Research, 53(5), 600-608.

Références bibliographiques

Guignard J-L. Abrégé botanique. 2ème Edition Masson. Paris, 199. 1998

GUIMARÃES R; BARROS L; BARREIRA J.C.M; SOUSA M. J; CARVALHOA.M. ET FERREIRA I.C. (2010). Targeting excessive radical with peels and juice of citrus fruits grapefruit, lemon and orange. Food Chemistry,) 48(: 99-106.

Guvenc, M. E. (2009). Analysis of fatty acid and some lipophilic vitamins found in the fruits of the (*Ficus carica*) variety picked from the Adiyaman district. Research Journal of Biological Sciences, 4 (3), 320-323.



Haloui, E; Marzouk, Z; Marzouk, B; Bouftira, I; Bouraoui, A; & Fenina, N. (2010). Pharmacological activities and chemical composition of the *Olea europaea* L. leaf essential oils from Tunisia. J Food Agric Environ, 8(2), 204-208.

Hartmann, T. 2007 . From waste products to ecochemicals: fifty years research of plant secondary metabolism. Phytochemistry, 68(22-24), 2831-2846.

Hennebelle T, Sahpaz S, Bailleul F. Poly phénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif. Phytothér. 2004, Vol. 1 ; pp 3 – 6.

Hennebelle, T. Investigation chimique et chimiotaxonomique et pharmacologique de Lamiales productrices d'antioxydants, Thèse de doctorat, Chimie Organique et Macromoléculaire, Lille1, 2006, pp 304.

HAMZAA N; BERKEA B; CHEZEA C; AGLIB A.N; ROBINSONA P; GINC H. ET MOOREA N.2010- Prevention of type 2 diabetes induced by high fat diet in the C57BL/6J mouse by two medicinal plants used in traditional treatment of diabetes in the east of Algeria. Journal of Ethnopharmacology, Vol. 128: 513–518.



Irudayaraj S.S; Christudas S; Antony S; Duraipandiyan V, Al-Dhabi Naif A; Ignacimuthu S.2017. Protective effects of *Ficus carica* leaves on glucose and lipids levels, carbohydrate metabolism enzymes and β -cells in type 2 diabetic rats. Pharmaceutical biology, 55(1):1074-1081 its, pharmacognostic, phytochemical and pharmacological aspects. International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research, 1 (4): 215-232.

Références bibliographiques



Kansole, M.M.R. Etude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de quelques lamiaceae du Burkina Faso: cas de *Leucas martinicensis* (Jacquin) R. Brown, *Hoslundia opposita* Vahl et *Orthosiphon pallidus* Royle ex Benth. Mémoire pour obtenir un diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A) en Sciences Biologiques Appliquées, Burkina Faso. 2009

Kansole, M.M.R. Etude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de quelques lamiaceae du Burkina Faso: cas de *Leucas martinicensis* (Jacquin) R. Brown, *Hoslundia opposita* Vahl et *Orthosiphon pallidus* Royle ex Benth. Mémoire pour obtenir un diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A) en Sciences Biologiques Appliquées, Burkina Faso. 2009

Khomeri I (2009) influence de la photopériode, des milieux de culture et des hormones de croissance sur le développement in-vitro des embryons et des microboutures de l'olivier (*Olea europaea* L.) var chemlal. thèse. ing. 100p.

KAFOTOS A.G, (1995). LA CONSOMMATION D'HUILES D'OLIVE EN GRECE : UNE DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU REGIME ALIMENTAIRE MEDITERRANEEN – GETOIS, OLIVA, 56, 22-24.

Kueny-Stotz M. Contribution à la chimie des flavonoïdes : élaboration de squelettes flavylium sophistiqués, nouvelle voie d'accès aux flavan-3-ols et aux proanthocyanidines. Thèse pour l'obtention du Diplôme de Doctorat en Chimie organique, Université Louis Pasteur Strasbourg, France. 2008



L'effet de la cirsimarine, flavone extraite de *Mimosa* de bilis. thèse de Doctorat. Institut national des sciences appliquées de Lyon. 2006, pp 136.

Labdaoui D. impact socio-économique et environnemental du modèle d'extraction des huiles d'olives à deux phases et possibilité de sa diffusion dans la région de Bouira (Algérie) Thèse de magistère, université de Mostghanem. 2017; 161p

Lansky E.P; Paavilainen H.M. (2011). Figs: The Genus *Ficus*. Edition CRC Press, Lansky, E.P; & Paavilainen, H.M. (2011). Traditional herbal medicines for modern times: Figs the Genus *Ficus*. ED. Taylor and Francis Group, LLC Chemical Rubber Company Press, 357.

Références bibliographiques

Lebham. Thèse au laboratoire d'Ecophysiologie et de Biotechnologie des Halophytes et des Algues au sein de l'Institut Universitaire Européen de la Mer. (IVEM). Université de Bretagne Occidentale (UBO). 2005.

LEE O.H; LEE B.Y. (2010). Antioxidant and antimicrobial activities of individual and combined phenolics in *Olea europaea* leaf extract. *Bioresource Technology*. 101(10), 3751-3754.

Lhuillier, A. 2007 . Contribution à l'étude phytochimique de quatre plantes malgaches: *Agauriasalicifolia* Hook. f ex Oliver, *Agauriapolyphylla* Baker (Ericaceae), *Tambourissatrichophylla* Baker (Monimiaceae) et *Embeliaconcinna* Baker (Myrsinaceae)(Doctoral dissertation, Institut National Polytechnique de Toulouse).

Loussert R et Brousse E; 1978. L'olivier. Ed. maisonneuve et Lose, Paris.464 p.

LOUSSERT R; BROUSSE G.L'olivier, techniques agricoles et production méditerranéenne Paris: Maisonneuve et Larose, 1978,128p

Lugasi, A ; Hovari, J ; Sagi, K.V ; et Biro, L. The role of antioxidant phytonutriments in the prevention of diseases. *Acta. Biologica Szegedientis* 2003, 1-4: 119-125.

Lutge U; Kluge M; Bauer G. Botanique 3ème Ed : Technique et documentation. Lavoisier .Paris. 2002, pp 211.



Macheix J-J, Fleuriet A, Jay-Allemand C. Les composés phénoliques des végétaux. Un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. Suisse : Lausanne ; Presses polytechniques et universitaires Romandes ; 2005.

Makoi J.H.J.R; Ndakidemi P.A. Biological, ecological and agronomic significance of plant phenolic compounds in rhizosphere of the symbiotic legumes. *African Journal of Biotechnology*, 2007, Vol. 6(12) ; pp 1358-1368.

Meitei K.V. and Ali S.A. 2012. Fig leaf extract and its bioactive compound psoralen induces skin darkening effect in reptilian melanophores via cholinergic receptor stimulation. *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Animal*. 48: 335–339.

Miner J.M.M; 1995. L'huile d'olive, un luxe quasi éternel. *Revue Olivae* N°59 décembre 1995.Pp36-37.

MOREAUX S.L'olivierArles: Acte Sud, 1997,96p.

Références bibliographiques

MOULOUEL SARAH & OUNECHE ZAHIRA , ESSAI D'ELABORATION D'UN SIROP FONCTIONNEL à BASE DES FEUILLES DES FIGUES :EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER, UNIVERSITE DU MOULOU MAMMERI DE TIZI OUZOU, 2019.



Nefzaoui A; (1995). Feeding value of Mediterranean ruminant feed resources. Advanced course. NewYork, 384p.

Noori Taha Alkhafaji , Waad Sabri Shafer. 2020 The protective effect of common fig (*Ficus carica* L.) leaves extract on testes of white rats (*Rattus norvegicus*) against paracetamol (Acetaminophen) drug Department of Biology, College of Science, Mosul University , M;osul , Iraq



O'Kennedy R, Thomes R D, éditeurs. Coumarins : biology, applications and mode of action. New York, NY : John Wiley & Sons, Inc ; 1997.

Oliveira A.P; Valentao P; Pereira J.A; Silva B.M; Tavares F; Andrade P.B. 2009. *Ficus carica* L. metabolic and biological screening. Food and Chemical Toxicology,47: 2841-2846.

Omar, S. H. (2010). Oleuropein in Olive and its Pharmacological Effects. *Scientia Pharmaceutica*, 78(2), 133-154.



Pandey KB et Rizvi SI. Plant poly phénols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2009, Vol. 2 (5) ; pp 270 – 278.

PELLECUER J. Connaître, trouver, identifier, utiliser les plantes médicinales des régions méditerranéennes Edition SAEP, 1985, 145p

PELLI K; LYLY M. (2003). Les antioxydants dans l'alimentation. VTT Biotechnology Finlande. (3), 9p.

Références bibliographiques

Peronny S. 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. 2005, p 151.



Rats.Words journal of Dairy &food science,5 :47-57.

Risa Purnamasari , Dwi Winarni , Adita Ayu Permanasari , Eva Agustina , Suhailah Hayaza , Et Win Darmanto. 2019 Activité anticancéreuse de l'extrait méthanolique de feuilles et de fruits de Ficus carica contre la prolifération, l'apoptose et la nécrose des cellules Huh7it.



Secteur de la figue. Site web: www.faostat.org.Sharififar, F; Dehghn-Nudeh, G; Mirtajaldini, M; Major flavonoids with antioxidant activity from *Teucrium polium* L; Food Chemistry, 2009, Vol.112; pp 885-888.

Sites internet:

Skerget M ; Kotnik P ; Hadolin M ; Hras A-R ; Simonic M ; Knez Z. Phenols,proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities . Food chemistry, 2005, Vol. 89; pp191-198.

SOMOVA L.I; SHODE F.O; RAMNANAN P; NADAR, A. (2003). Antihypertensive, antiatherosclerotic and antioxidant activity of triterpenoids isolated from *Olea europaea*, subspecies africana leaves. 84(2-3), 299-305.

Süntar, İ. P; Akkol, E. K; & Baykal, T. (2010). Assessment of Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of *Olea europaea* L. Journal of Medicinal Food, 13(2), 352-356.

Süntar, İ. P; Akkol, E. K; & Baykal, T. (2010). Assessment of Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of *Olea europaea* L. Journal of Medicinal Food, 13(2), 352-356.

Syria 12-23 March 1995.

Slatnar, A; Klancar, U; Stampar, F; & Veberic, R. (2011). Effect of drying of figs (*Ficus carica* L.) on the contents of sugars, organic acids, and phenolic compounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59(21), 11696-11702.

Références bibliographiques



Taïbi, K; Abderrahim, L. A; Ferhat, K; Betta, S; Taïbi, F; Bouraada, F; & Boussaid, M. (2020). Ethnopharmacological study of natural products used for traditional cancer therapy in Algeria. Saudi Pharmaceutical Journal: SPJ, 28(11), 1451-1465.

Taïbi, K; Abderrahim, L. A; Ferhat, K; Betta, S; Taïbi, F; Bouraada, F; & Boussaid, M. (2020). Ethnopharmacological study of natural products used for traditional cancer therapy in Algeria. Saudi Pharmaceutical Journal: SPJ, 28(11), 1451-1465.



Vermerris, W. Phenolic compound biochemistry, Springer, Dordrecht. ISBN-10 1-4020-5163-8 (HB). 2006

Vermerris, W. Phenolic compound biochemistry, Springer, Dordrecht. ISBN-10 1-4020-5163-8 (HB). 2006

Vidaud J; 1997. - Le Figuier : Monographie. Edition Centre Technique Interprofessionnel

Vinson, J. A.(1999). The functional food properties of figs. Cereal foods world, 44(2), 82-87.



Wainstein, J; Ganz, T; Boaz, M; Bar Dayan, Y; Dolev, E; Kerem, Z; & Madar, Z. (2012). Olive Leaf Extract as a Hypoglycemic Agent in Both Human Diabetic Subjects and in Rats. Journal of Medicinal Food, 15(7), 605-610.

Wainstein, J; Ganz, T; Boaz, M; Bar Dayan, Y; Dolev, E; Kerem, Z; & Madar, Z. (2012). Olive Leaf Extract as a Hypoglycemic Agent in Both Human Diabetic Subjects and in Rats. Journal of Medicinal Food, 15(7), 605-610.

Wang G; Wang H; Song Y; Jia C; Wang Z; Xu H. 2004. Studies on anti-HSV effect of Ficus carica leaves. Zhong Yao Cai .Journal of Chinese Medicinal Materials, 27:754-6.

Williams C.A; Grayer R.J. Anthocyanins and other flavonoids. Nat. Prod. Rep; 2004, Vol. 21(4); pp 539-573.

Références bibliographiques



Yu Zhang Youzhong Wa Bo Huo Boyuan L Yue Jin Xin Hu .2018.cell cycle, and migration of triple-negative breast cancer MDA-MB-231 cells, Jilin University, Changchun, Jilin, People's Republic of China.

Zaouani, M; Yahiaoui, F; Bey, N. N; & Ben-Mahdi, M. H. (2018). Antidiarrhoeal activity of aqueous leaf extract of *Olea europaea* var. *Sylvestris* in albino Wistar rats. *Journal of Biological Research - Bollettino Della Società Italiana Di Biologia Sperimentale*, 91(2).

Ziegler J, Facchini PJ. Alkaloid Biosynthesis : Metabolism and Trafficking. *Annu Rev Plant Biol.* 2008, Vol. 59; pp 735 – 769.

ملخص:

أجريت هذه الدراسة لدراسة التغيرات في محتوى البوليفينول والفلافونويد وتقييم نشاط المضاد للأكسدة، وكانت بداية الدراسة هي الحصول على مستخلص أوراق الزيتون المتواجد في مناطق الجلفة، عن طريق استخدام تقنية الموجات فوق الصوتية، واختبار الظروف المثلى لاستخراج أفضل. ودراسة القدرة على الثبات التأكسدي لزيت الزيتون من خلال اثرائه بمستخلصات المنتجات المشتركة من شجرة الزيتون.

و قمنا كذلك باختبارات على أوراق التين التي تظهر عن وجود البوليفينول والفلافونويد. وحددنا كذلك محتوى مركبات البولي فينول والفلافونويد الكلي، وتظهر النتائج على المنحنيات الموضحة أعلاه بالإضافة إلى تحديد نشاط المضاد للأكسدة للمستخلص.

و دراستنا هذه أظهرت أن مستخلص أوراق الزيتون والتين له تأثير مضاد للأكسدة وغنية بالبوليفينول والفلافونويد
الكلمات المفتاحية: البوليفينول أوراق الزيتون أوراق التين.

Résumé :

Cette étude a été menée pour étudier l'évolution de la teneur en poly phénols et en flavonoïdes et pour évaluer l'activité antioxydant.

Le début de l'étude était d'obtenir l'extrait de feuilles d'olivier situé dans les régions de Djelfa, en utilisant la technologie des ultrasons, et de tester les conditions optimales pour une meilleure extraction.

Et une étude de la stabilité oxydative de l'huile d'olive en l'enrichissant d'extraits de produits courants de l'olivier

Nous avons également testé les feuilles de figuier pour les polys phénols et les flavonoïdes. Nous avons en outre déterminé la teneur en poly phénols totaux et en flavonoïdes, et les résultats sont présentés sur les courbes présentées ci-dessus en plus de déterminer l'activité antioxydant de l'extrait.

Et notre étude a montré que l'extrait de feuilles d'olivier et de figuier a un effet antioxydant et est riche en poly phénols et flavonoïdes.

Mot clés : polyphenol , les feuilles d'Olive, les feuilles des figuier.

Abstract:

This study was conducted to study the changes in the content of poly phénols and flavonoids and to evaluate the antioxidant activity.

The beginning of the study was to obtain the olive leaf extract located In the Djelfa regions, by using ultrasound technology, and testing the optimal conditions for a better extraction.

And a study of the oxidative stability of olive oil by enriching it with extracts of common olive products

We also tested fig leaves for poly phénols and flavonoids. We further determined the content of total poly phénols and flavonoids, and the results are shown on the curves shown above in addition to determining the antioxidant activity of the extract.

And our study showed that the extract of olive and fig leaves has an antioxidant effect and is rich in poly phénols and flavonoids.

Keywords: polyphenol, the olive leaf, fig leaves.