



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 الشهيد حمّة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar - EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Toxicologie

### THEME

**Etude bibliographique évaluation des huiles  
d'arachide et d'olive et l'impact sur la santé**

Présenté Par :

M<sup>me</sup> : Ababba Maria

M<sup>elle</sup> : Bàatout Afaf

M<sup>elle</sup> : Henka Manal

M<sup>elle</sup>: Nouri sabrine

Devant le jury composé de :

Président	M.A.A	M <sup>r</sup> . MEDJOUR Abdelhak	Université d'El Oued.
Examineur	M.C.B	M <sup>me</sup> . OTHMANI Hadjer	Université d'El Oued.
Promoteur	M.A.A	M <sup>r</sup> . SALEMI Said	Université d'El Oued.

Année universitaire: 2022/2023

## *Remerciements*

*Nous remercions le bon Dieu tout puissant de nous avoir*

*donné courage et volonté pour accomplir ce modeste travail.*

*Nous exprimons nos remerciements les plus distingués à notre encadreur*

***Mr. SALEMI SAID** pour son orientation, ses conseils, et son aide à*

*Progresser dans nos recherches grâce à son esprit critique et son soutien*

*Tout le long de la réalisation de ce modeste travail,*

*et tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin.*

## *Dédicace*

*Louange à Dieu, avec la louange de qui nous ouvrons le discours, et louange à Dieu, dont la sagesse a été donnée parmi les créatures, et les croyants qui ont reçu la connaissance ont été élevés par des rangs.*

*Je dédie le fruit de cet effort à celle dont les pieds Dieu a fait le paradis, à celle qui m'a nourrie et vêtue de sa bonté, à la personne la plus aimée de mon cœur, ma chère mère, **Hadia Maamari**, que Dieu la protège et gardez-la comme une couronne sur ma tête.*

*A mon modèle et mon exemple, qui m'a bien élevé et inculqué dans mon âme une morale honorable et sacrifié son confort pour mon bonheur, mon cher père **Baatout Mahrez**, A toutes mes soeurs **Sara** et **Yasmine** et mes frères **DJalal**, **Houssam** et **Mohamed Ziyad**. que Dieu le protège et prolonge sa vie **Mon fiancé Mahmoud**, qui a partagé avec moi tous mes moments heureux et difficiles,*

*A tous mes camarades de classe qui ont partagé mes places d'étude avec moi, **Rouia**, **Sabreen**, **Manal**, à toutes les bonnes personnes qui m'ont aidé à accomplir ce travail de près ou de loin.*

*Afaf Baatout*



## *Dédicace*

*Je donne ce travail, Ma mère est chère à tous ses sacrifices et ses soucis. Nos besoins d'étude, cher Père pour tous les efforts pour nous voir Aujourd'hui, nous allons réussir dans nos projets et études. À mes sœurs **Shimaa, Ikram** et **Amal** pour leur soutien moral À mes frères **Ahmed** et **Taqial-Din** et à mon amis **Afaf** et **Manal**.*

*Sabrine*



## *Dédicace*

*Je dédie mon diplôme à ceux qui le préfèrent pour moi. Pour ma mère **Zaid Haniyah**, Allah a prolongé son âge et Dieu a conservé sa couronne de Dieu tout-puissant sur ma couchette. À tous mes frères, **Ratiba, Naoual, Anis, Rashida Rehab, Nurse**, et à tous mes amis, **Afaf, Sabrine, Maria**, et à tous les professeurs qui nous ont soutenus et aidés dans cette recherche.*

*Manal*



## اهداء

اهدي تخرجي هذا وثمره جهدي وذروة دامتني واجتهادي وفرحتي التي انتظرتها طوال حياتي الى من تربيت على يديه ومن علمني القيم والمبادئ والأخلاق إلى من لا يفصل اسمه عن اسمي ابدا الى مصدر الدعم والعطاء وينوع المال الى ابي الغالي محمد حفظه الله تعالى وادامه تاجا على مراسي دائما وابدا .

الى الصدر الدافئ الحنون الى من تذكرتني بالذم والثناء ليال ونهارا الى من لا أجد لها كلمات تعبر عنها او توفيقها حقها الى امي الغالية مرشيدة بن دويمة اطال الله لنا بعمرها وكتب لها الصحة والعافية .  
إلى من كان سنداً لي بدعمه المعنوي وتشجيعي نروحي الغالي وشريك حياتي منذر داه .

إلى كل عائلتي الثانية عائلة نروحي داه ومنهم : عبد الرحمان داه , جميلة داه

إلى اخوتي الأعزاء حفظهم الله لي :

خولة , صلاح الدين , سعد , علي , أميمة .

إلى جميع من درسوني وكانو سبب في وصولي إلى هذه المرتبة من التفوق وأختص بالذكر : حاج سعد فاطمه

الزهران , جاب الله الجباري , لزهردوش , علاق منى .

إلى جميع صديقاتي ومنهن : صفاء بركة , منار الاسلام لطوفة .

إلى كل من هو موجود في قلبي ونسيه قلبي .



مأثرة

# Résumé

### **Résumé**

Les huiles végétales sont des huiles extraites de plantes. Dans notre étude, nous nous sommes concentrés sur les huiles d'arachide et l'huile d'olive, en raison de leurs innombrables bienfaits et du fait qu'elles contiennent plusieurs nutriments. Après avoir utilisé plusieurs expériences menées par des scientifiques, nous avons conclu que ces deux huiles ont un grand avantage pour la santé humaine, car ils jouent le rôle de prévention de plusieurs maladies, y compris les maladies cardiaques et vasculaires, le diabète, et ils traitent les problèmes de peau et de cheveux... etc. Bien entendu, en tenant compte du dosage limité et du bon usage de ces deux huiles.

Mots clés: Huile d'arachide, huile d'olive, santé, huile végétale.



### Abstract

Vegetable oils are oils extracted from plants. In our study, we focused on peanut oils and olive oil, due to their countless benefits and the fact that they contain several nutrients. After using several experiments conducted by scientists, we concluded that these two oils have a great benefit for human health, as they play the role of preventing several diseases, including heart and vascular diseases, diabetes, and they treat skin and hair problems... etc. Of course, taking into account the limited dosage and the proper use of these two oils .

**Keywords:** peanut oil, olive oil, health, vegetable oil.

### ملخص

الزيوت النباتية هي زيوت مستخرجة من النباتات. ركزنا في دراستنا على زيوت الفول السوداني وزيت الزيتون ، لما لهما من فوائد لا حصر لها ولاحتوائهما على العديد من العناصر الغذائية. وبعد استخدام العديد من التجارب التي أجراها العلماء ، توصلنا إلى أن هذين الزيتين لهما فائدة كبيرة على صحة الإنسان، حيث يلعبان دوراً في الوقاية من العديد من الأمراض، بما في ذلك أمراض القلب والأوعية الدموية والسكري، كما أنهما يعالجان مشاكل الجلد والشعر..إلخ. بالطبع مع الأخذ بعين الاعتبار الجرعة المحدودة والاستخدام السليم لهذين الزيتين.

**الكلمات المفتاحية:** زيت الفول السوداني، زيت الزيتون، الصحة، زيت نباتي.

## Liste des Figures

<b>Figure 01</b> : Constituants des huiles végétales .....	5
<b>Figure 02</b> :L'Arachide .....	14
<b>Figure 03</b> : Représentation d'une plante d'arachide.....	15
<b>Figure 04</b> : Huile d'arachide.....	20
<b>Figure 05</b> : Olivier .....	30
<b>Figure 06</b> : Répartition géographique de la culture de l'olivier .....	31
<b>Figure 07</b> : Coupe longitudinale et transversale d'une olive.....	34
<b>Figure 08</b> : Huile d'olive .....	36
<b>Figure 09</b> : Broyage des olives (broyeur à meule en pierre, broyeur à marteau) .....	37
<b>Figure10</b> : Le malaxage des olives .....	38
<b>Figure 11</b> : Diagramme de système d'extraction continue avec centrifugation à deux phases	39
<b>Figure12</b> : Diagramme de système d'extraction continue avec centrifugation à trois phase...	40
<b>Figure 13</b> : Principaux pays producteurs de l'huile d'olive.....	41
<b>Figure 14</b> : Production de l'huile d'olive de 2009 à 2020 en Algérie .....	41
<b>Figure 15</b> : Schéma récapitulatif de la classification des huiles d'olive .....	42

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Teneurs en acides gras (fourchettes) des huiles végétales courantes (en pourcentage des acides gras totaux) .....	7
<b>Tableau 02</b> : Caractéristiques physiques de quelques huiles .....	8
<b>Tableau03</b> : Production mondiale d'arachides (millions detonnes métrique).....	18
<b>Tableau 04</b> : Les superficies des productions et rendements de la culture d'arachide au cours de l'année 2005 en Algérie .....	
<b>Tableau05</b> : Classification taxonomique du <i>Arachis Hypogea</i> L.....	18
<b>Tableau 06</b> : Classification et principales caractéristiques de l'espèce <i>Arachis hypogaea</i> . ...	18
<b>Tableau 07</b> : Composition de 100 gr de graine d'arachide.....	19
<b>Tableau 08</b> : composition Minéraux et oligo-élémentsde 100 gr de graine d'arachide. ....	19
<b>Tableau 09</b> : composition vitamines de 100 gr de graine d'arachide.....	20
<b>Tableau 10</b> : Composition en acides gras de l'huile d'arachide .....	21
<b>Tableau 11</b> : phytostérols dans l'huile d'arachide en pourcentage des stérols totaux .....	23
<b>Tableau 12</b> : Niveau de tocophérols dans l'huile d'arachide brute .....	24
<b>Tableau 13</b> : Caractéristiques chimiques et physiques de l'huile d'arachide.....	25
<b>Tableau 14</b> : Température critique de quelques huilesvégétales alimentaires. ....	26
<b>Tableau 15</b> : Production mondiale d'olive de table et d'huile d'olive de compagne (2019-2020) .....	31
<b>Tableau 16</b> : Composition chimique de l'olive.....	35
<b>Tableau 17</b> : Composition en acide gras d'une huile d'olive .....	43
<b>Tableau 18</b> : Composition en triglycérides des huiles d'olive vierge françaises .....	45
<b>Tableau 19</b> : Données physico-chimiques de classification des huiles (Food and Agriculture Organization .....	48
<b>Tableau 20</b> : Caractéristiques complémentaires des huiles d'olive .....	48
<b>Tableau 21</b> : Composition moléculaire d'huile d'arachide (pour 100g d'huile).....	52
<b>Tableau 22</b> : Conditions d'études: .....	54
<b>Tableau 23</b> : Valeur nutritionnelle de l'huile d'olive .....	59
<b>Tableau 24</b> : condition expérimentale .....	61

## Liste des abréviations

AG: Acide Gras

AGMI: Acide Gras Mono-Insaturé

AGPI: Acide Gras Poly-Insaturé

AGS: Acide Gras Saturé

AGL: Acides gras libres

PG: phosphatidylglycérols

PE: les phosphatidyléthanolamines

PE: phosphatidylinositols

PC: phosphatidylcholines

NO: d'oxyde nitrique

TG : triglycérides

PL : Les phospholipides

% : pourcentage

g : gramme

C°: Degré Celsius

FAO: Food and Agriculture Organization

mg: milligramme

µg : microgramme

## Sommaire

Remerciements.....	
Dédicace .....	
Liste des Figures .....	
Liste des tableaux .....	
Liste des abréviations.....	
Sommaire.....	
Introduction générale .....	1

### Chapitre I : Les huiles végétales

1-Les huiles végétales .....	4
1-1 Historique .....	4
1-2 Définition.....	4
1-3 Composition chimique des huiles végétales .....	4
1-3-1 Constituants majeurs.....	5
1-3-1-1 La fraction saponifiable:.....	6
1-3-1-1-1 Les triglycérides .....	6
1-3-1-1-2 Les acides gras.....	6
1-3-1-2 La fraction insaponifiable .....	7
1-2-1-3-1 Les vitamines liposolubles .....	7
1-3-1-2-2 Les antioxydants.....	8
1-4 Caractéristiques des huiles végétales.....	8
1-4-1 Propriétés physiques .....	8
1-4-2 Propriétés chimiques.....	9
2- Les différentes applications des huiles végétales .....	10
2-1 Les biocarburants.....	10
2-2 Industrie de la savonnerie .....	10
2-3 Les tensioactifs .....	10
2-4 Les lubrifiants .....	10
3- L'importance des huiles végétales .....	11

### Chapitre II : Arachides et huile d'arachide

II- L'Arachide ( <i>Arachis Hypogea</i> L) .....	13
1. Historique.....	13
2. Définition des arachides.....	13
3. L'Origine .....	14

4. Description.....	14
5. Le cycle de vie d'arachide.....	15
6-Utilisation d'arachide.....	16
7-Production d'arachides.....	17
8-Classification d'arachide.....	18
8-1 Classification taxonomies.....	18
8-2 Classification consommation de l'arachide.....	19
9. Composition biochimique de la plante arachide.....	19
10. Généralités sur l'huile d'arachide.....	20
10.1 Définition huiles d'arachide.....	20
10.2. Composition huile d'arachide.....	21
10.2.1. Composition en acides gras de l'huile d'arachide.....	21
10.2.2 Composition du triacylglycérol.....	22
10.2.3. Composés saponifiables mineurs.....	22
10.2.3.1 Acides gras libres (AGL) et diacylglycérols (DAGs).....	22
10.2.3.2 Phospholipides PLs.....	22
10.2.4 Composés insaponifiables mineurs.....	23
10.2.4.1 Stérols (4-desméthylstérols ou phytostérols).....	23
10.2.4.2 Méthylstérols et alcool triterpénique.....	23
10.2.4.3 Tocophérols.....	24
10.2.4.4 Pigments.....	24
10.2.4.5 Composés phénoliques.....	24
10.2.4.6 Composés volatils.....	25
10.3. Caractéristiques physico-chimique de la huile d'arachide.....	25
10.4. Utilisation huile d'arachide.....	26
10.5. Types d'huile d'arachide selon différentes Techniques.....	26
10.6. Facteurs de qualité des huiles l'arachides.....	27
10.7. Extraction.....	27
10.7.1 Extraction par pression.....	27
10.7.2 Extraction par solvant.....	27
10.8. La raffinage.....	28

### **Chapitre III: Olives et huile d'olive**

1-De l'olivier.....	30
1-1 Origine de l'olivier.....	30
1-2 Répartition géographique des oliviers.....	31

1-2-1 Répartition dans le monde .....	31
1-2-2 Répartition en Algérie .....	32
1-3 Caractères botaniques et systématiques.....	32
1-3-1 Caractères systématiques .....	32
1-3-2 Caractères botaniques .....	32
1-4 Exigences de l'olivier.....	32
1-4-1- Exigences climatiques .....	32
1-4-1-1. La température .....	33
1-4-1-2. La pluviométrie.....	33
1-4-1-3. L'hygrométrie .....	33
1-4-1-4. Les vents .....	33
1-4-2- Exigences pédologiques .....	33
1-5 Période de plantation des olives .....	33
2-Olives.....	33
2-1-Définition d'olive.....	34
2-2 Types d'olive.....	34
2-2-1 Olive de table.....	34
2-2-2 Olive mixte .....	35
2-3-Composition chimique de l'olive.....	35
3-Huile d'olive.....	36
3-1-Définition Huile d'olive.....	36
3-3-Extraction d'huile d'olive.....	37
3-3-1 Le broyage des olives .....	37
3-3-2- Le malaxage .....	38
3-3-3 L'extraction (Séparation des phases) .....	38
3-3-3-1.L'extraction par pression.....	38
3-3-3-2 Système d'extraction par centrifugation .....	39
3-3-3-3 Système d'extraction par centrifugation à deux phases .....	39
3-3-3-4 Système d'extraction par centrifugation à trois phases.....	40
3-4 Production et Consommation de l'huile d'olive .....	40
3-5 Classification des huiles d'olive.....	41
3-6 La composition de l'huile d'olive .....	42
3-6-1 Fraction saponifiable .....	42
3-6-1-1 Les acides gras.....	42
3-6-1-2 Les triglycérides .....	44

3-6-2 Fractions insaponifiables .....	45
3-6-2-1 Stérols .....	45
3-6-2-2 Tocopherols .....	45
3-6-2-3 Pigments .....	46
3-6-2-4 Composés aromatiques .....	46
3-6-2-5 Composés phénoliques .....	46
3-6-2-6 Autres composés .....	46
3-6-2-6-2 Alcools tri terpéniques .....	47
3-6-2-6-3 Phospholipides .....	47
3-7 Propriétés physiques de l'huile d'olive .....	47
3-7-1 Poids spécifique .....	47
3-7-2 Point de congélation .....	47
3-7-3 Point de fusion .....	47
3-7-4 La température de décomposition de l'huile .....	47
3-7-5 Indice de réfraction .....	47
3-8 Caractéristiques physico-chimiques de l'huile d'olive .....	48
3-9 Utilisation de l'huile d'olive .....	49
3-10-Maintenir la qualité de l'huile d'olive (Éviter la toxicité nutritionnelle de l'huile d'olive) .....	49

#### **Chapitre IV: Effets de l'huile d'arachide et de l'huile d'olive sur la santé**

1-Huile d'arachide.....	52
1-1 Valeur nutritive de l'huile d'arachide.....	52
1-2-L'effets des huile d'arachide sur la santé .....	53
1-2-1 activité anti-inflammatoire .....	53
1-2-2 Les maladies cardiovasculaire:.....	54
1-2-3 Activité antitumorale (activité anticancéreuse) .....	55
1-2-4 Protection contre la maladie d'Alzheimer .....	55
1-2-5 Activités antidiabétiques .....	56
1-2-6 Huile médicale et cosmétique .....	56
1-2-7 poids.....	56
1-3 Eeffets secondaires de l'huile d'arachide sur la santé .....	57
1-3-1 Allergie à l'huile d'arachide .....	57
1-3-2 La toxicité de l'huile d'arachide .....	58
2- l'huile l'olive .....	58
2-1 valeur nutritionnelle de l'huile d'olive .....	58



2.2 L'effets l'huile d'olive sur la santé.....	59
1-2-2 Les maladies cardiovasculaires .....	59
2-2-2 La tension artérielle .....	60
2-2-3 Les cancers .....	60
2-2-4 Le diabète .....	61
2-2-5 L'obésité.....	62
2-2-6 L'appareil digestif .....	63
2-2-6-1 L'huile d'olive et l'estomac .....	63
2-2-6-2 L'huile d'olive et le système hépatobiliaire.....	63
2-2-6-3 L'huile d'olive et le pancréas.....	64
2-2-6-4 L'huile d'olive et l'intestin.....	64
2-2-7 Le système immunitaire.....	64
2-2-7-1 L'huile d'olive et la polyarthrite rhumatoïde.....	65
2-2-8 Ses propriétés antioxydantes .....	65
2-2-8-1 Stress oxydatif et antioxydants .....	65
2-2-8-2 Les antioxydants dans l'huile d'olive .....	66
2-2-9 Le vieillissement.....	67
2-2-9-1 L'ostéoporose:.....	67
2-2-9-2 L'huile d'olive et la fonction cognitive .....	68
2-2-10 La peau .....	68
2-2-11 L'effet antibactérienne d'huile d'olive.....	69
2-2-11-1 L'effet antibactérienne des composés phénoliques.....	69
2-3-Effet secondaire (négatif) de l'huile d'olive.....	70
2-3-1 Allergies.....	70
2-3-2 Faible taux de sucre dans le sang.....	70
2-3-3 Grossesse et allaitement.....	70
2-3-4 Pression artérielle basse.....	70
2-3-5 Rash chez les nourrissons .....	71
2-4-Contrôles pour l'utilisation de l'huile d'olive.....	71
Conclusion générale .....	73
Références .....	75
Annexes .....	90

# **Introduction générale**

## Introduction générale

Les huiles végétales font partie des éléments essentiels dans l'alimentation humaine et représentent la source d'énergie la plus importante pour l'organisme. Les huiles végétales sont des corps gras comestibles et liquides à la température de 15°C et s'obtiennent à partir des plantes oléagineuses c'est-à-dire des plantes dont les graines ou fruits contiennent des matières grasses. Elles sont constituées de 99% de lipides qui sont des composés de triglycérides différents et dont la teneur en acides gras monoinsaturés ou polyinsaturés est élevée. Elles sont indispensables pour la santé. D'autres composants mineurs sont présents en faible quantité comme : les phénols, les stérols et les tocophérols (vitamine E) ...etc.

Parmi les nombreux types, nous nous concentrerons dans notre étude sur l'huile d'arachide et l'huile d'olive .

L'arachide (*Arachis hypogaea. L*) est l'une des plus importantes oléagineuses cultivées dans le monde. Cette plante occupe une place importante dans l'alimentation humaine et représente une source de lipide (50%), de protéine (26%) et de vitamines et sels minéraux. Le succès de cette plante réside dans le fait que c'est une oléo-protéagineuse aux nombreuses utilisations fourragères et alimentaires (tourteaux, graine et huile).

L'huile d'arachide est une huile végétale préparée et extraite à partir des graines d'arachide.

Depuis l'antiquité, l'olivier a façonné le paysage méditerranéen. Ce dernier occupe la 24<sup>e</sup> place des 35 espèces les plus cultivées dans le monde.

L'olivier se caractérise par un fruit, l'olive C'est une petite pilule de forme ovale, très amer sa couleur est vert jaunâtre ou violette, elle possède un noyau très dur, et ses formes et tailles varient selon ses variétés. L'huile d'olive est extraite du fruit de l'olivier. Cette huile, sous réserve d'être extraite à partir du fruit frais, se distingue par son goût particulier à la fois fruité et amer qui peut être consommée en l'état << vierge >>.

Les bienfaits nutritionnels de l'huile d'arachide et de l'huile d'olive sont indéniables, ont-ils donc un effet sur notre santé ?

Le but de notre étude est évaluation, importance et l'impacte des l'huile d'arachide et de l'huile d'olive dans la santé, car ce sont des huiles végétales précieuses et de haute qualité. La première partie de ce travail consiste en une étude des huiles végétales.

La deuxième partie, une étude des arachides et de l'huile d'arachide et de ses propriétés et de sa composition chimique les plus importantes.

La troisième partie, l'étude des olives et de l'huile d'olive et de ses propriétés les plus importantes.

## Introduction générale

---

La quatrième partie, les bienfaits nutritionnels de l'huile d'arachide et de l'huile d'olive et l'effet de ces deux huiles sur la santé.

# **Chapitre I: Les huiles végétales**

## 1-Les huiles végétales

### 1-1 Historique

L'huile est utilisée depuis des siècles, bien que les premières matières grasses utilisées par l'homme proviennent de la graisse fondue des animaux. La première utilisation de l'huile n'avait pas de vocations alimentaires, il s'agissait bien souvent de combustible servant à l'éclairage.

L'huile est une matière grasse, onctueuse et épaisse, souvent liquide à température ambiante. Une huile végétale renferme en général plus de 99 % de lipides, ni glucides, ni protides et très peu ou pas de cholestérol. Quelques vitamines et antioxydants liposolubles complètent le pourcentage restant (1%).

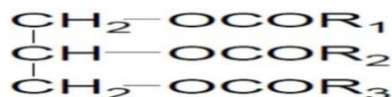
Elles sont indispensables pour les papilles mais également pour la santé car elles apportent les acides gras nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Les huiles végétales diffèrent par leur composition, d'où l'importance de bien choisir ses produits, surtout pour un usage quotidien (**Chekoun , 2013**).

### 1-2 Définition

Les huiles végétales sont des substances naturelles issues des graines et des fruits oléagineux. Ce sont des composés organiques non-volatiles, hydrophobes et parfois amphiphiles, insolubles dans l'eau et solubles dans les solvants organiques non-polaires. Il fait partie de la constitution naturelle de certaines plantes cultivées ou non. Une huile végétale est extraite de la plante et elle est obtenue par première pression à froid. Il y a deux sources principales possibles de la plante : les graines et les fruits. Les plantes riches en huile sont appelées des oléagineux ou plantes oléagineuses (**Rakotoarima, 2010**).

#### Leur formule générale

S'écrit :



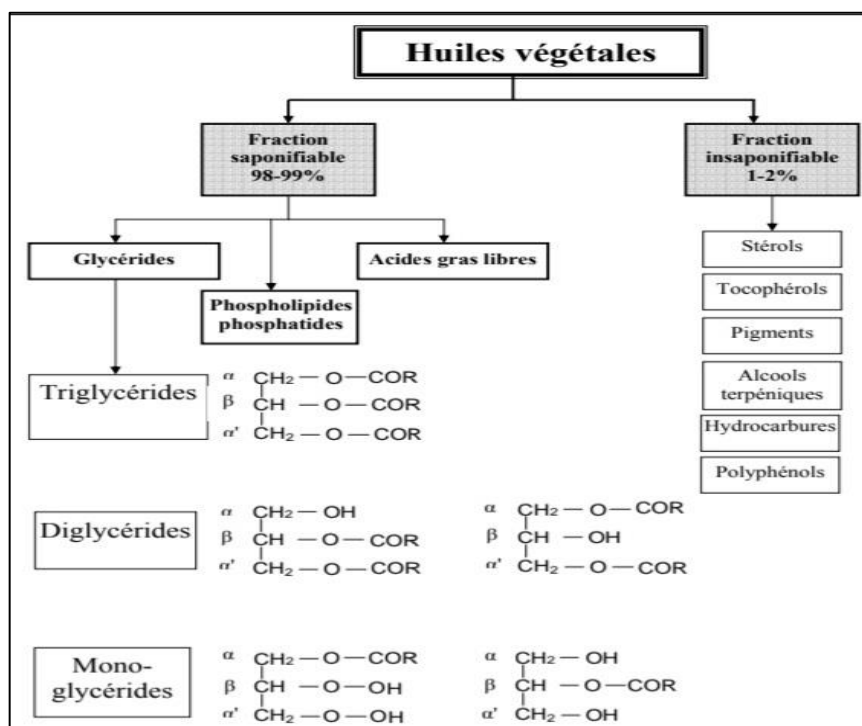
#### (**Rakotoarima , 2010**)

Les huiles végétales sont habituellement subdivisées en deux classes principales :

- Huiles végétales fluides : huile d'arachide, de colza, de germe de maïs, de tournesol, de soja et d'olive.
- Huiles végétales concrètes (graisse) : coprah (provenant de la noix de coco), huile de palme (**Uzzan , 1992**).

### 1-3 Composition chimique des huiles végétales

Les huiles végétales sont principalement constituées Les d'une grande variété de appelées fractions saponifiable (98-99%) et insaponifiable (1-2%). d'acides gras représentés par des triglycérides(92-98%).A ces acides gras s'ajoutent d'autres constituants non glycéridiques (1 à 5%) encore appelés constituants « mineurs »(1à5%) en raison de leur faible teneur tels que dies phospholipides(0.1-0.2%), ,les stérols ,les tocophérols (vitamine E),et quelques substances anti-nutritives ( **Morin et al., 2012** ).



**Figure 01** : Constituants des huiles végétales ( **Jahouache et al., 2002** ).

### 1-3-1 Constituants majeurs

Les huiles végétales, brutes ou raffinées, sont constituées essentiellement par:

### **1-3-1-1 La fraction saponifiable:**

#### **1-3-1-1-1 Les triglycérides**

Les triglycérides d'acides gras (TAG) (95 à 99% des huiles) sont constitués d'un glycérol estérifié par trois acides. Les TAG sont présents généralement dans tous les tissus en tant que constituants des membranes et s'accumulent dans les tissus de stockage des graines oléagineuses. Ils sont considérés chimiquement comme inertes et non toxiques. Ce sont des composés à fort potentiel énergétique pour la cellule et à ce titre, ils contribuent fortement aux réserves germinatives de la plantule (Adams, 2001).

#### **1-3-1-1-2 Les acides gras**

Les acides gras sont les composants pondéralement majoritaires des triglycérides. Ils représentent 90 à 96% de la masse molaire du corps gras. Les acides gras connus sont extrêmement nombreux, en particulier dans le règne végétal.

Plusieurs acides différents sont présents dans un même corps gras et des acides identiques se retrouvent dans de nombreux corps gras (Wolf, 1992).

Les acides gras peuvent exister à l'état libre dans la nature. Ce sont des composés organiques à base de carbone d'hydrogène et d'oxygène, ils sont formés d'une chaîne hydrocarbonée plus ou moins longue et d'un groupe carboxyle.

La chaîne aliphatique hydrocarbonée peut être saturée ou peut présenter une ou plusieurs doubles liaisons, donc les acides gras diffèrent entre eux par la longueur de leur chaîne aliphatique, le nombre et la localisation des doubles liaisons éventuelles (Chekroun, 2013).

La chaîne hydrocarbonée d'un acide gras peut être saturée, mono-insaturée ou poly-insaturée.

#### **1-3-1-1-2-1 Les acides gras saturés**

Forme générale  $C_nH_{2n}O_2$  sont bio synthétisés par addition de chaînons acétyles (2 carbones) sur des chaînes acyles. Il est constitué de chaînes hydrocarbonées qui ne contiennent pas de doubles liaisons. Il est divisé en 4 sections : chaînes longues, chaînes moyennes, chaînes courtes et chaînes très courtes (Anonyme, 2012).

#### **1-3-1-1-2-2 Acides gras insaturés**

Les acides gras insaturés contiennent une ou plusieurs doubles liaisons selon l'état mono insaturé ou polyinsaturé, et sont classés en deux catégories:

##### **-Les Acides gras mono insaturé**

Un acide gras mono insaturé est caractérisé par une simple double liaison entre deux atomes de carbone de la chaîne d'acide gras. L'acide gras mono insaturé le plus abondant est l'acide oléique (Daine, 2018).



### -Les acides gras polyinsaturés

Ce sont des acides qui contiennent plusieurs insaturations, et qui se distinguent les uns des autres par le nombre et la position de l'insaturation. Il existe deux familles d'acides gras polyinsaturés essentiels, nommé n-3 (ou oméga-3) et n-6 (ou oméga-6) par rapport à la position de la dernière double liaison et à C terminale (**Chekroun , 2013**).

**Tableau 01** : Teneurs en acides gras (fourchettes) des huiles végétales courantes (en pourcentage des acides gras totaux) (**Lecerf, 2011**).

	Tournesol	Germe de maïs	Pépins de raisin	Arachide	Olive	Soja	Noix	Colza
<b>Acides gras saturés</b>	10-16	10-18	11-17	12-27	9-26	11-21	7-11	6-8
- Acide palmitique	5-8	8-13	7-10	8-13	7.5-20	8-13	6-8	4-5
- Acide stéarique	4-6	1-4	3-6	1-4.5	0.5-5	3-6	1-3	1-2
<b>Acides gras mono-Insaturés</b>	15-26	25-33	15-23	35-68	56-87	17-27	14-21	57-65
- Acide oléique	15-25	24-32	14-22	35-66	55-83	17-26	14-21	55-62
Acides gras polyinsaturés	62-70	60	65	14-42	4-22	54-72	63-80	26-32
- Acide linoléique	62-70	55-62	65-73	14-42	3.5-21	50-62	54-65	18-22
- Acide alpha-linolénique	<0.2	<2	<0.5	<0.3	<0.9	4-10	9-15	8-10
	Tournesol oléique			Carthame linoléique		Sésame		
Acides gras saturés	6-10			10		13-19		
- Acide palmitique	3.0-4.8			6-7		8-11		
- Acide stéarique	3.0-4.5			2-3		4-6		
Acides gras mono-insaturés	75-83			15		36-43		
- Acide oléique	78-85			10-20		36-42		
Acides gras polyinsaturés	10-21			75		40-48		
- Acide linoléique	7.0-17.0			68-83		39-47		
- Acide alpha-linolénique	<0.3			<0.2		<0.6		

### 1-3-1-2 La fraction insaponifiable

D'autre part, les huiles végétales sont constituées de composants non saponifiables, c'est-à-dire insolubles dans l'eau, et elles sont exemptes de glycérides et de graisses (**Weber, 2019**).

Les huiles végétales contiennent aussi des constituants non glycéridiques et des lipides complexes appelés « constituants mineurs ». La teneur de ces constituants est très faible.

#### 1-3-1-2-1 Les vitamines liposolubles

##### -Vitamine E (tocophérol) :

La vitamine E est un tocophérol présent en grande quantité dans diverses huiles végétales. Elle possède plusieurs propriétés dont la plus importante est anti oxydante. Elle aide à préserver les huiles alpha, bêta, gama et sigma (**Anonyme 01, 2023**).

La vitamine E ou  $\alpha$ -tocophérol, est un antioxydant liposoluble, elle se localise entre les chaînes d'acides gras des phospholipides qui constituent les membranes et les lipoprotéines. Le

rôle essentiel de la vitamine E est de capter les radicaux peroxydes lipidiques RO<sub>2</sub>· qui propagent les chaînes de peroxydation (**Gardes -Albert et al., 2003**).

#### - Vitamine A et caroténoïdes

La vitamine A est un alcool à longue chaîne sous forme d'esters d'acides aminés et est soluble dans les graisses. Sa source alimentaire est le rétinol d'origine animale et les caroténoïdes d'origine végétale. Les caroténoïdes sont des pigments de matières grasses végétales présents dans les fruits et légumes. Ils sont responsables des couleurs allant du jaune à l'orange. Ils ont des propriétés anti oxydantes et résistent à la chaleur et à l'acidité. sa formule C<sub>40</sub>H<sub>56</sub> (**Biomnis, 2013**).

#### 1-3-1-2-2 Les antioxydants

##### -Le tocotriénol

C'est un analogue structure tocophérol avec des propriétés physiologiques que nous n'observons pas dans le tocophérol par exemple réduit le risque de maladie cardiaque et de vaisseaux sanguins (**Kandji, 2001**).

##### -Le phytostérol

Toutes les huiles végétales en contiennent (de 0.1 à 0.5% en moyenne) et leur structure moléculaire présente de fortes analogies avec le cholestérol. Apportés en quantité suffisante par l'alimentation (de 2 à 3 g/j), ils ont un rôle hypocholestérolémiant qui ne peut être obtenu qu'avec la consommation de produits enrichis en phytostérols puisque l'apport total journalier est estimé à moins de 500 mg (**Morin et al., 2012**).

### 1-4 Caractéristiques des huiles végétales

#### 1-4-1 Propriétés physiques

**Tableau 02** : Caractéristiques physiques de quelques huiles (**Chekoun, 2013**).

Huiles	Point de fusion (C)	Densité	à viscosité( cSt)
Huile de tournesol	-15	0.94	66
Huile de maïs	-10 à -18	0.90	65_ 72
Huile de Soja	-15	0.91	57_76
Huile de colza	<2	091	98

##### -Le point de fusion

Il permet d'apprécier le degré de pureté d'un corps gras. Il dépend du degré d'insaturation et de la longueur de la chaîne carbonée.

Dans les acides gras insaturés, le point de fusion augmente avec la longueur de la chaîne hydrocarbonée.

Les acides gras insaturés ont un point de fusion inférieur à celui des acides gras saturés. (Frenot et Vierling , 2001).

#### **-La Solubilité**

Tous les acides gras dont le nombre de carbone est supérieur à 8 sont insolubles dans l'eau et généralement solubles dans les solvants organiques tels que l'éther, le chloroforme et le benzène (Frenot et Vierling , 2001).

#### **-La masse volumique**

La masse volumique de l'huile est une valeur qui peut varier en raison de nombreux facteurs tels que la température, le type d'huile, la variété de l'olive dans le cas de l'huile d'olive. Cependant, on peut établir que la masse volumique de l'huile végétale est comprise entre 0,96 et 0,80 kg/litre.

Dans tous les cas, la masse volumique de l'huile est toujours inférieure à la masse volumique de l'eau, c'est ce qui le fait flotter (Planas , 2023).

#### **-L' indice de réfraction**

L'indice de réfraction est particulièrement utile car il renseigne sur l'état de dégradation d'une huile. En effet, la présence d'acides gras libres abaisse fortement l'indice de réfraction (Lion, 1955).

#### **-La densité**

La densité est le rapport d'une masse d'huile donnée à la même masse d'eau distillée doit toujours être inférieur à 1 (Planas , 2023).

### **1-4-2 Propriétés chimiques**

Elles résultent de la structure des acides gras qui ont un groupement carboxyle et éventuellement comporte une ou plusieurs double-liaisons (KANDJI, 2001).

- Propriétés dues à la fonction carboxylique:

Les acides gras réagissent avec les hydroxydes métalliques pour donner des sels d'acides gras appelés « savons » (saponification). De plus, les sels de cations lourds comme le plomb, le calcium et le magnésium et d'acides gras donnent également des savons insolubles dans l'eau. Aussi, l'addition de ces sels à des savons alcalins provoque la précipitation des acides gras.

- Propriétés dues à la présence éventuelle d'une double-liaison:

La chaîne hydrocarbonée des acides gras est chimiquement inerte, mais la présence de double-liaisons dans un lipide permet de l'hydrogéner et entraîne souvent son oxydation.

- Cire Hydrogénation et halogénéation:

L'hydrogénation concerne les acides gras insaturés qui peuvent fixer l'hydrogène en donnant des acides gras saturés. Cette réaction est utilisée dans la technologie des corps gras

pour relever le point de fusion des produits. Les acides gras insaturés peuvent fixer aussi des halogènes comme le brome et l'iode. Ainsi, pour apprécier le degré d'insaturation des acides gras d'un lipide, on détermine son indice d'iode (**Kandji, 2001**).

## **2- Les différentes applications des huiles végétales**

### **2-1 Les biocarburants**

Pour l'utilisation comme biocarburant, les huiles sont généralement estérifiées par du méthanol en présence d'un catalyseur. Après plusieurs décennies de recherches actives, plusieurs carburants d'origine végétale se sont imposés .

Ils se répartissent en deux grandes catégories, les composés tirés :

- des huiles végétales : le Diester, utilisable dans les moteurs Diesel.
- des alcools : le bioéthanol, utilisable dans les moteurs à essence.

Tous deux ne sont principalement utilisés que comme additifs aux carburants pétroliers à l'heure actuelle. Même si Rudolf Diesel a testé l'huile d'arachide en **1892** sur les moteurs de son invention, le gazole s'est montré bien plus efficace.

Les chimistes ont toutefois trouvé la solution pour utiliser des huiles végétales : l'estérification. Le résultat est un ester. L'utilisation de méthanol et d'une huile végétale permet d'obtenir un mélange d'esters méthyliques (**EMHV**). Parmi toutes les huiles végétales testées dans le monde, ce sont les huiles de tournesol, de soja et de colza (après trans estérification par le méthanol) qui semblent avoir les meilleures performances comme biocarburant en raison de leurs propriétés physico-chimiques similaires à celles du gazole (Société française de chimie).

### **2-2 Industrie de la savonnerie**

Elle fait intervenir la réaction de saponification qui produit le savon et un glycérol à partir d'un triglycéride et d'une base forte. La production mondiale de savons est de 8 millions de tonnes en 1995 (Société française de chimie).

### **2-3 Les tensioactifs**

**En 1994**, la production mondiale s'élevait à 6,2 millions de tonnes (**Société française de chimie**). Ils sont constitués d'une partie hydrophile et d'une partie hydrophobe. Pour la partie hydrophile, les tensioactifs sont classés selon le caractère ionique du groupe hydrophile. Les produits tensioactifs majoritaires en France sont les alkybenzènesulfonates.

Pour la partie hydrophobe, les acides gras avec des chaînes carbonées plus ou moins longues sont utilisés selon l'utilisation ciblée du tensioactif (mouillants et détergents, émulsionnants, adoucissants...).

### **2-4 Les lubrifiants**

Ils sont formulés à partir d'huiles de bases auxquelles sont ajoutées des additifs pour obtenir la fonction recherchée (MORIN et al. ,1992). Les lubrifiants industriels (huile de coupe, huile hydraulique...) se distinguent des lubrifiants pour moteurs et turbines d'avion.

### **3- L'importance des huiles végétales**

Selon (Corraze et al., 2009) les huiles végétales offrent de nombreux avantages, notamment :

- Protection contre les maladies cardiaques.
- Réduire l'incidence du cancer du sein.
- Stimule la santé immunitaire.
- Augmentation du métabolisme.
- Aide à la croissance cellulaire.
- Réduire le cœur et la dépression.
- Promouvoir la santé du système digestif.

Il existe plusieurs types d'huiles végétales, nous nous intéresserons dans notre étude à l'huile d'olive et l'huile l'arachide.

## **Chapitre II : Arachides et huile d'arachide**

## II- L'Arachide (*Arachis Hypogea* L)

### 1- Historique

L'histoire des arachides remonte à l'époque des anciens Incas du Pérou. Ils ont été les premiers à cultiver des arachides sauvages et à les offrir au Dieu Soleil dans le cadre de leurs cérémonies religieuses. Ils avaient l'habitude d'appeler les arachides comme ynchic .

L'histoire moderne de la popularisation des arachides a commencé avec la guerre civile des années 1860 en Amérique. George Washington Carver, connu comme le « père de l'industrie de l'arachide », a mis au point plus de trois cents produits dérivés de l'arachide .

Le beurre d'arachide a été créé dans les années **1890** par le médecin de St. Louis comme substitut de protéine douce pour les personnes ayant de mauvaises dents en 1895 (**Arya al., 2016**).

Sa dissémination, à partir du XVI<sup>ème</sup> siècle, s'est faite en direction de l'Extrême-Orient sur l'axe espagnol Pérou-Philippines et en direction de l'Afrique sur l'axe portugais Brésil-côte ouest Arica .

La plante a ensuite progressivement couvert la totalité des zones tropicales à partir des deux centres de diversification secondaire constitués par l'Afrique de l'Ouest et le Sud Est asiatique (**Schilling , 2001**).

### 2- Définition des arachides

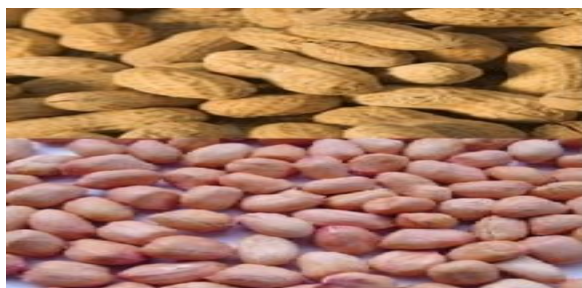
L'arachide ou cacahuète, *Arachis Hypogea*L est légumineuse (sous-famille des papilionacées) ,est une légumineuse originaire de Amérique du Sud et centrale et est maintenant une culture alimentaire majeure dans le monde pour les Humains et les animaux, en raison de sa disponibilité et de son abordabilité par rapport à d'autres types de noix est cultivé dans les tropiques et subtropicaux, mais est principalement cultivé en Asie et en Afrique.

Les arachides sont la quatrième culture oléagineuse en importance au monde ,millions de tonnes métriques (MMT) d'arachides ont été produites dans le monde 49,62 contribution d'environ 6,43 MMT d'huile à la production mondiale totale d'huile végétale Chine, Inde et États-Unis ,sont les trois principaux producteurs d'arachides au monde. D'ici la fin de.

Il existe une grande diversité de cultivars d'arachides les quatre principales variétés (Runner, Virginia, Spanish et Valencia) ont gagné l'acceptation du marché en raison de leur saveur, teneur en huile, taille, forme et maladiérésistance.

L'arachide est une source abondante de lipides, de protéines, de fibres alimentaires et de minéraux,(essentiel pour la nutrition humaine) y compris le fer, le zinc, le potassium et le magnésium cuisson, fabrication de margarine, raccourcissement et production de savon

(**Idrissi et al ., 2022;Huang et al., 2022; Knoden et al.,2003** ) .



**Figure 02:**L'Arachide (*Arachis hypogaea*L)(Akhtar,2014).

### 3- L'Origine

L'arachide est originaire du bassin amazonien où sont localisées toutes les espèces du genre *Arachis*, parmi lesquelles seule *Arachis hypogaea* a été durablement domestiquée. Sa dissémination, à partir du XVI<sup>ème</sup> siècle, s'est faite en direction de l'Extrême-Orient sur l'axe espagnol Pérou-Philippines et en direction de l'Afrique sur l'axe portugais Brésil-côte ouest africaine. L'introduction au nord du Mexique aurait eu lieu postérieurement en provenance de l'Afrique. La plante a ensuite progressivement couvert la totalité des zones tropicales à partir des deux centres de diversification secondaire constitués par l'Afrique de l'Ouest et le Sud Est asiatique, d'où sont issus les types variétaux exploités par la sélection arachidière pour aboutir aujourd'hui à une collection de plus de 15 000 variétés (Schilling , 2001) .

L'origine de l'arachide est incertaine, d'après Chevalier (cité par Ibra, 1988) il y a une forte probabilité pour que cette plante soit originaire de l'Amérique du Sud car une espèce spontanée n'est signalée en Afrique, alors qu'il en existe au Brésil (Ibra, 1988) .

L'arachide est originaire du centre de l'Amérique du Sud. Au moment où Columbus a atteint le Nouveau Monde, les arachides étaient déjà cultivées dans les régions plus chaudes des Amériques. Les arachides ont été introduites en Afrique et dans les pays asiatiques où elles sont devenues une culture alimentaire importante (Anonyme 02 , 2023)

### 4- Description

Les arachides (*Arachis hypogaea*), sont des légumineuse annuelles autogames, de 30 à 70 cm de haut, érigées ou rampantes, à croissance continue dont le fruit mûrit en terre . Leur cycle végétatif est de 90 à 150 jours pour les variétés les plus tardives trois variétés d'arachides sont communément ,identifiées au sein de l'espèce *Arachis hypogaea* notamment en fonction de leur port, érigé ou rampant (Youssi , 2008).

La plante sait résister à la sécheresse et à la chaleur mais il lui faut un sol bien drainé. Elle vient à maturité en 100 jours environ dans un climat chaud, ce qui la rend particulièrement adaptée à la saison des pluies. L'habitude veut que l'on plante l'arachide en même temps avec



d'autres cultures, comme le sorgho, le millet, les pois sauvages, le coton et les légumes (**Patrick, 2008**).



1 : feuille composée de 4 folioles.

2: fleur.

3 : hypanthe.

4 : gynophore.

5 : gousse.

6 : bec de la gousse.

7 : constriction.

8 : tégument de la graine.

9 : graine sans tegument.

10: cotylédon portant l'hypocotyle ,l'épicotyle et la radicule

**Figure 03** : Représentation d'une plante d'arachid (**Foncéka ,2010**).

### 5- Le cycle de vie d'arachide

- Phase de germination

Pour que la germination puisse s'effectuer, deux conditions doivent être remplies: 1 La température doit être suffisamment élevée; 2° le sol et l'air ambiant doivent être suffisamment humides (**Chevalier , 1934**).

Cette phase correspond à l'imbibition de la graine (24 à 48 h), après la mise en terre de la graine jusqu'à l'apparition de la radicule (5 à 6 jours après semis).

La germination de l'arachide est de type hypogé. Trois semaines après la germination, les nodosités apparaissent sur les racines.

- Phase de croissance: Elle correspond à l'accroissement de la tige principale et l'apparition des rameaux cotylédonaires. Ces cotylédons persistent très longtemps et

présentent comme deux petits moignons ridés. Un peu plus tard deux autres rameaux apparaissent par rapport aux précédents.

- Phase de floraison: Généralement, elle commence 20 à 40 jours après semis. Elle peut durer plusieurs mois selon les variétés et les conditions de culture.
- Phase de fructification: Elle commence une semaine après fécondation. Cette phase de fructification souterraine requiert un sol léger, bien drainé, de pH variant de 5 à 8,5; de températures journalières oscillant entre 27 °C et 33° C et 500 mm de pluies bien distribuées durant tout au long du cycle de son développement.

**Par exemple**, Valencia à port érigé, cycle court (90 jours) dont la majorité des gousses possède 3 à 4 loges soit 3 à 4 graines par gousse. Spanish à port érigé, cycle court ou hâtif (90-110 jours) dont les gousses ont généralement deux loges; soit deux graines par gousse. Virginia soit à port rampant ou érigé, de cycle moyen à long (100-150 jours), dont les gousses ont une ou deux loges. L'arachide est une plante qui répond aux engrais azotés, aux ajouts de matières organiques, de calcium, de phosphate, de soufre et de cobalt.

- Phase de maturation: Ce stade varie selon les variétés; il y a des variétés de 75, 85, 90, 95, 110 jours voire même 120 jourd (**Issa , 2014**).

## 6-Utilisation d'arachide

- En Alimentation humaine

Huile d'arachide, utilisée comme huile de table ou comme matière première pour la fabrication de margarine, résiste bien aux haut estempératures (friture) Beurre de cacahuète (appelé beurre d'arachide au Canada) .

Farine d'arachide, aliment de complément employé en biscuiterie (déshuile, riche en acides aminés essentiels) Arachides en coque (aliment de base dans certains

pays d'Afrique) Arachides décortiquées, arachides grillées pour apéritifmélangées à d'autres ingrédients tels que :Farine d'arachide (**Diakité , 2021**).

Fabriqué à partir d'arachides crues qui ont été nettoyées, blanchies et triées électroniquement pour sélectionner les arachides de la plus haute qualité, les noix sont ensuite grillées et traitées naturellement pour obtenir farine d'arachide faible en gras avec un fort arôme d'arachide grillée. Farine d'arachide est utilisé dans la confise reproduits, mélanges d'assaisonnement, mélanges de boulangerie, glaçage, garnitures, barres de céréales et barres nutritionnelles .

La farine d'arachide, en raison de sa teneur élevée en protéines (45-50%), est une bonne source de protéines en plus de sa fonction d'agent aromatisant (**Akhtar et al ., 2014**).

Les arachides ont de nombreux produits à valeur ajoutée qui ont été développés avec un certain nombre des applications en boulangerie .

L'arachide est présente dans une multitude d'aliments : huile végétale, friandises, nougats, pralines, barres chocolatées..etc.), pâtisseries, desserts préparés (y compris certains desserts lactés), plats cuisinés en conserve ou surgelés, sauces des alades, notamment asiatiques, charcuteries (saucisse de Francfort), etc. Des cacahuètes pilées et aromatisées peuvent parfois remplacer l'amande dans l'alimentation industrielle(Akhtar et al .,2014).

- En Alimentation animale

Tourteau d'arachide, résidu de pression après extraction de l'huile fane utilisée comme fourrage (équivalent aux fanes de pois) .

En nourriture, le séchage dure plusieurs semaines (Diakité , 2021).

- En agriculture

La culture de l'arachide, comme celle des autres légumineuses , enrichit le sol en azote (Diakité , 2021).

- Autre utilisation

Huile d'arachides de deuxième extraction pour savonnerie coques utilisées comme combustible (Diakité, 2021).

Les produits dérivés de l'arachide peuvent également être utilisés comme stabilisants et émulsifiants pour les produits alimentaires, dans l'industrie des plastiques et des crèmes cosmétiques, dont la crème à barbe. Les gousses d'arachide sont une excellente source alimentaire pour engraisser les porcs qui sont parfois envoyés dans les champs pour s'alimenter directement sur place en déracinant les plantes. Les écailles des gousses sont aussi récupérées pour la confection de panneaux d'isolation thermique ( Mercola , 1997).

### **7-Production d'arachides**

La production mondiale d'arachides s'élève à environ 29 millions de tonnes métriques par an (Schilling , 2001).

Chine, Inde et États-Unis sont les trois principaux producteurs d'arachides au monde. D'ici la fin de 2020.

La production mondiale d'arachides a atteint 50,53 millions de tonnes métriques, qui 36,02% a été fourni par la Chine. Pendant ce temps, la Chine est également un grand consommateur d'huile d'arachide, consommant environ 3,54 millions de métriques ( Huang et al., 2022).

L'arachide est cultivée sur 26,4 millions d'hectares à l'échelle mondiale avec une production totale de 37,1 millions de tonnes métriques et une productivité moyenne de 1,4

tonnes à l'hectare. La part de l'Afrique dans la production mondiale d'arachide était en 1992 de 20 % dont la moitié revenait à l'Afrique de l'ouest.

La part de la production de l'Afrique de l'Ouest est passée actuellement à 15 %. Les exportations ont chuté de 55 % à 20 %. Le Sénégal, le Soudan et le Nigeria demeurent parmi les plus grands producteurs africains d'arachide dans le monde (**Kapseu, 2009**).

**Tableau 03** : Production mondiale d'arachides (millions de tonnes métrique) (**Akhtar et al., 2014**).

Rang	Pays	Production
1	Chine	13420000
2	Inde	7700000
3	États- unis	1880000
4	Nigeria	1510000
5	Indonésie	1130000
6	Birmanie	710000
7	Itchad	450000
8	Sénégal	450000
9	Ghana	440000
10	Argentine	420000
	Total	30470000

## 8-Classification d'arachide

### 8-1 Classification taxonomies

Botaniquement, l'arachide, *Arachis hypogaea*, appartient ensemble avec du soja à la famille des légumineuses, mais en composition il ressemble à d'autres noix plutôt qu'à la plupart des haricots ou des pois (**Evrard, 2007**).

**Tableau 04** : Classification taxonomique du *Arachis Hypogaea* L (**Akhtar et al., 2014**).

royaume	Plantae
Division	Trachéophyte
Classe	Magnoliophyta
Ordre	Fabales
Famille	Fabacées
Sous _ Famille	Faboideae
Tribu	Aeschynoménacées
Genre	Arachis
Espèce	A. Hypogaea

**Tableau 05** : Classification et principales caractéristiques de l'espèce *Arachis hypogaea* (**Youssi, 2008**).

Sous _ espèce	Hypogaea	Fastigiata	Fastigiata
Variété	Hypogaea	Vulgaris	Fastigiata
Type	Virginia	Sapnish	Valencia
Port	Erigé /rampant	Erigé	Erigé
Ramification	Alterne	Séquentielle	Séquentielle
Couleur feuillage	Vert foncé	Vert clair	Vert clair
Cycle	120_150 jours	20 jours	90 jours
Dormance	Oui	Non	Non
Gousses ( cavités)	2 Cavités	2Cavités	3-4Cavités

### 8-2 Classification consommation de l'arachide

L'arachide est consommée soit en graine (après décorticage des gousses), soit sous forme d'huile (après trituration industrielle ou artisanale des graines), soit sous des formes plus ou moins élaborées issues du marché de l'arachide de bouche et de confiserie (« beurre », pâte farine, confiserie, ...etc (Schilling , 2001).

D'arachides dans le monde peuvent être classées en trois catégories:

- Les arachides de bouche ou de confiserie.
- Les arachides d'huilerie, matière première pour la production d'huile.
- Les arachides à deux fins, à la fois de bouche et d'huilerie (Fao , 1991).

### 9- Composition biochimique de la plante arachide

La graine mature contient environ 47 % en poids de corps gras, 26 % de protéine et 20 à 25 % d'hydrates de carbone.

Les hydrates de carbone sont composés de cellulose et hémicellulose, 8 à 10 % en poids, d'amidon, 4 %, et des sucres, 10 à 12 %. Le tableau suivant donne la composition de 100 gr de graine d'arachide et leur équivalent énergétique .

**Tableau 06** : Composition de 100 gr de graine d'arachide (Knoden et al., 2003).

Constituants	Brute avec peau (%)	Brute sans peau (%)
Eau	5.66	5.4
Protéines	26	26.3
Graisses	47.5	48.4
Hydrates de carbone	18.6	17.6
Fibres	2.4	1.9
Cendres	2.3	2.3
Minéraux	1.15	1.15
Autres	0.5	0.5
Énergie (j)	2.361	2.378

#### - Minéraux et oligo-éléments

**Tableau 07**: composition Minéraux et oligo-éléments de 100 gr de graine d'arachide (Diakité, 2021).

Minéraux et oligo-éléments de	Teneur
Calcium	57mg
Chlore	23.6 mg
Cuivre	0.46 mg
Fer	1.6 mg
Iode	<0.02 mg
Magnésium	190 mg
Manganèse	1.4 mg
Phosphore	400 mg
Potassium	700 mg
Sélénium	0.030 mg
Sodium	8.6 mg
Zinc	3 mg

## - Vitamines

**Tableau 08:** composition vitamines de 100 gr de graine d'arachide (**Diakit  , 2021**)

Vitamine	Teneur
Provitamine A	<0.5mg
Vitamine D	0.0103 mg
Vitamine E	2.46 mg

### 10- Généralités sur l'huile d'arachide

#### 10- 1 Definition huiles d'arachide

L'huile d'arachide, est une huile végétale produite à partir des graines comestibles de la plante d'arachide (**Kubala , 2017**).

L'huile d'arachide est facilement extraite de la graine par pression. L'huile brute obtenue est principalement composée de triglycérides, mais comporte également des contaminants tels que :des phospholipides, des pigments comme la chlorophylle, des coenzymes et dérivés vitaminiques comme du tocophérol et des carot no ides, des phytostérols, des acides gras libres (**Guéant et al., 1995**).

Selon la transformation, l'huile d'arachide peut avoir un large éventail de saveurs qui varient de doux et doux à fort et noix .

Il existe plusieurs types d'huile d'arachide. Chacun est fabriqué en utilisant différentes techniques (**Kubala, 2017**). Est populaire pour sa saveur doux et haut point de fumée. Bien qu'il ait des avantages pour la santé, il y a des risques associés à la consommation de grandes quantités .Fabriqué à partir d'arachides, cette huile a une saveur de noix et est fréquemment utilisé pour la friture des aliments( **Richter ,2021**).

Près des deux tiers de la récolte mondiale d'arachides sont utilisés pour fabriquer de l'huile d'arachide. Source fiable de l'approvisionnement en arachides provient de la Chine, de l'Inde et du Nigeria.

Il existe plusieurs types d'huile d'arachide, et ils sont différenciés par la façon dont ils sont produits (**Richter , 2021**).



**Figure 04 :** Huile d'arachide (**Kubala , 2017**).

## 10-2 Composition huile d'arachide

### 10- 2- 1Composition en acides gras de l'huile d'arachide

La dégradation des acides gras de l'huile d'arachide est de 20 % de gras saturés, 50 % de gras mono insaturés (**MUFA**) et 30 % de gras poly insaturés (**PUFA**).

L'huile d'arachide contient une forte proportion d'acides gras insaturés

Le principal type de graisse mono insaturée trouvée dans l'huile d'arachide est appelé acide oléique, ou oméga-9. Il contient également de grandes quantités d'acide linoléique, un type d'acide gras oméga-6, et de petites quantités d'acide palmitique, une graisse saturée (**Gunstone et al.2011**).

L'huile d'arachide contient une forte proportion d'acides gras insaturés, en particulier oléique (18:1) et linoléique (18:2). Palmitique (16:0), stéarique (18:0), arachidique (20:0), 11-eicosénoïque (20:1), béhénique (22:0), et lignocérique (24:0) sont également trouvés dans huile d'arachide, mais seulement l'acide palmitique dépasse 10%. Les acides gras à longue chaîne sont généralement à environ ou un peu moins de 2%. Avec la maturation, le pourcentage d'acide oléique augmente tandis que le pourcentage d'acide linoléique diminue légèrement. La stabilité oxydative de l'huile d'arachide est fortement corrélée avec le rapport de l'acide oléique à acide linoléique. Ce rapport augmente généralement avec la maturité des graines et la stabilité du pétrole augmente simultanément (**Gunstone , 2011**).

**Tableau 09:** Composition en acides gras de l'huile d'arachide (**Rakotoarimanana , 2010** ).

Acides Gras		H <sub>2</sub>			H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>
		Valencia	Virginia	Spanish	Toutes variétés confondues			
AGS	Caprylique				≤0.3			
	Laurique				≤0.1		≤0.1	
	Myristique				≤0.09		≤0.1	
	Palmitique	6.3	6	7.8	11.1	11 à 16.1	8 à 14	7 à 16
	Stéarique	4.3	4.7	5.9	2.6	3 à 4.1	1 à 4.5	1.3 à 6.5
	Arachidique	3.3	3.2	3.9	1.1	1.2 à 2.5	1 à 2	0.5 à 3
	Béhénique				3	1.9 à 3.3	1.5 à 4.5	1 à 5
	Lignocérique	2.6	2.5	3	1.2	≤3.4	0.5 à 2.5	0.5 à 3
<b>% total AGS</b>		<b>16.5</b>	<b>16.4</b>	<b>20.6</b>	<b>≤19.49</b>	<b>20.5 à 26</b>	<b>12.2 à 27.5</b>	<b>10.3 à 33.5</b>
AGMI	Oleique (ω-9)	60.6	58	50.6	47.8	32.3 à 58.7	35 à 67	35 à 72
	Palmitoléique				0.1	0.1 à 0.2	≤0.2	
	Gadoléique				1.3	0.7 à 1.7		0.5 à 2.1
	Erucique					≤0.1	≤0.3	≤0.5
<b>% total AGMI</b>		<b>60.6</b>	<b>58</b>	<b>50.6</b>	<b>49.2</b>	<b>33.2 à 60.6</b>	<b>35.5 à 67</b>	<b>36 à 72.1</b>
	Linoléique (AGE) ω-6	21.6	20.7	23.6	30.7	20.7 à 37.3	13 à 43	13 à 43

<b>AGPI</b>	A- Linoléique (AGE) ω-3					≤0.9	≤0.3	≤0.6
	Sélaoléique						≤0.3	
<b>% total AGPI</b>		<b>21.6</b>	<b>20.7</b>	<b>23.6</b>	<b>30.7</b>	<b>21.6 à 37.3</b>	<b>13.6 à 43</b>	<b>13.6 à 43</b>
<b>Sources</b>		JAMIESON, BAUGHMAN et BRAUNS, 1921			IVERSO N et COLL, 1968	Eugène UCCIANI, 199 5	Code x STA N 210- 1999	Hazardous Substance s Data Bank, 2009

**H1 et H2:** Huiles brutes extraites par pression à chaud.

**H3:** Huile brute extraite par solvant.

**H4 et H5 :** Huiles raffinées.

### 10- 2- 2 Composition du triacylgcérol

La plupart des acides gras d'huile d'arachide sont présents sous forme de GTA (93,3–95,8 % en poids) (**Padley , 1994 ; Sanders , 2002**) à démontré que la maturation des semences influe sur la teneur en TAG de l'huile obtenue, avec un accroissement de l'ordre de 10 % à partir d'un stade précoce de maturation représentant 25,3% du pétrole (teneur en TAG 85,3%) à un stade avec 48,2% d'huile (teneur en TAG 95,8%) .

Parmi les nombreuses espèces de triacylgcérol dans l'huile d'arachide, les espèces OOL, OOO, OLL, POL et POO représentent les proportions les plus élevées (**Singleton et al., 1987**) (O = oléique, L = linoléique, P = palmitique et ces trois lettres symboles comprennent tous triacylgcérols avec les trois groupes acyles indiqués). Ceci est attendu depuis l'acide oléique, l'acide linoléique et l'acide palmitique sont les principaux acides gras de l'arachide huile (**Gunstone , 2011**).

### 10-2- 3- Composés saponifiables mineurs

#### 10- 2-3-1 Acides gras libres (AGL) et diacylgcérols (DAGs)

Les AGL et les DAG sont présents dans l'huile brute d'arachide. Le huile brut peu tont une teneur en AGL aussi faible que 0,3 %, mais la majeure partie du pétrolecommercial se situe entre 0,5 et 1,5 % varient considérablement selon la maturité des arachides (**Padley , 1994**).

#### 10- 2-3-2 Phospholipides PLs



Les PLs dans les arachides sont les principaux constituants des membranes cellulaires et ils ont un degré élevé d'insaturation. La teneur en huile d'arachide est faible (0,3 à 0,7 %) (Carrín et al., 2010).

La concentration de phospholipides dans l'huile d'arachide n'est que d'environ 1 %. Cette classe de composés s'est avéré être synergique avec les tocophérols en retardant début de l'oxydation lipidique. Les principaux phospholipides de l'huile d'arachide sont les acides phosphatidiques (PA), les phosphatidylglycérols (PG), les phosphatidyléthanolamines (PE), phosphatidylinositols (PI) et phosphatidylcholines (PC).

Le phospholipide a été démontré que la maturité et le traitement post-récolte influent sur la teneur et les concentrations (Gunstone, 2011).

#### 10-2-4 Composés insaponifiables mineurs

##### 10-2-4-1 Stérols (4-desméthylstérols ou phytostérols)

Les stérols sont des molécules à plusieurs cycles avec une fonction alcool, de poids moléculaire élevé et représentent 30 à 60% de l'insaponifiable. Dans le règne végétal, on parle de phytostérols (900 à 2900mg/kg d'huile d'arachide) dont le plus prépondérant est le  $\beta$ -sitostérol révélé bénéfique sur le plan de la santé cardiovasculaire (Rakotoarimanana, 2010).

**Tableau 10:** phytostérols dans l'huile d'arachide en pourcentage des stérols totaux (Codex STAN 210-1999).

Phytostérols	Pourcentage
$\beta$ -Sitostérol	47.8_68
Campestérol	12 à 19,8
Stigmastérol	5.4 à 13.2
Brassicastérol	0 à 0.2

##### 10-2-4-2 Méthylstérols et alcool triterpénique

Les 4-monométhylstérols sont des produits intermédiaires du biosynthèse des PSs. La teneur en méthylstérol dans l'huile d'arachide (157 mg/kg) est sensiblement plus faible que dans l'huile de soja, étant les principaux composés identifiés sont l'obtusifoliol (25,5 %), le gramisterol (28,0 %) et le citrostadienol (24,2 %) (Padley et al., 1994).

La composition des fractions de terpène varie sensiblement d'une huile à l'autre. Triterpènes dans l'huile d'arachide représentent la 0,14 % de l'huile (Fedeli et al., 1966).

Composition typique en alcool de triterpène de l'huile d'arachide est : cycloartanol (1,9%), b-amyrine (6,9%), cyclo-artenol (33,1%), 24-méthylène cycloartenol (46,1%), et cyclobranol (8,1 %) (Padley et al., 1994). Le squalène est un hydrocarbure de triterpène ayant une activité antioxydante secondaire par rapport à celle des phénols et des tocophérols (Tuberoso et al., 2007).

### 10-2- 4- 3 Tocophérols

Les tocophérols sont des antioxydants naturels. On trouve quatre types de tocophérols dans l'huile d'arachide (Carrín et al., 2010). On a remarqué que le raffinage chimique caustique et alcalin peut éliminer Les tocophérols et les tocotriénols de 10 à 20 % mais de 30 à 60 % peuvent être perdus avec la désodorisation ou la vapeur distillation (O'Brien,2004). L'huile d'arachide raffinée contient des tocophérols de 53 mg/100 g etas  $\alpha$ - and  $\gamma$  -tocopherol (Casini et al., 2005).

**Tableau 11:** Niveau de tocophérols dans l'huile d'arachide brute (Codex STAN210-1999).

Tocophérole	Teneur (mg/kgd huiles)
$\alpha$ -tocophérol	49à 373
$\beta$ -tocophérole	0à 41
$\gamma$ -tocophérole	88à 389
$\sigma$ -tocophérole	0à 22

#### 10-2-4-4 Pigments

La couleur est un paramètre de qualité important de l'huile comestible, à la fois dans le processus de raffinage et sur le marché. Principalementaux pigments polyphénoliques naturels, gossypol, chlorophylle, et caroténoïdes, chaque huile a sa propre couleur caractéristique. huile d'arachide de première qualité pour la cuissonne devrait pasdépasser 2 Lovibond rouge avec fixe Lovibond jaune 20 selon la norme nationale chinoise, et l'huile d'arachide de la première.

La catégorie de salade ne doit pas dépasser 1,5 Lovibond rouge avec jaune fixe 15 (Fengxiaet al., 2001).

#### 10-2-4-5 Composés phénoliques

Le composé phénolique Resveratrol (3,4,5-trihydroxystilbène) se trouve naturellement dans les fruits, les noix, fleurs, graines et l'écorce de différentes plantes. L'arachide est l'une des sources naturelles de resveratrol (Wang et al., 2005). Il présente des antiplaquettaires, des anti-inflammatoires, des anticancéreux, des antimutagènes et propriétés antifongiques. Avec d'autres propriétés, il est également un puissant antioxydant, charognard ROS et chélateurs métalliques. Resveratrol réduit la peroxydation lipidique ainsi que l'oxydation et la nitration de protéines plaquettaires et plasmatiques (Olas et al., 2005). Le resvératrol est habituellement présent dans les noyaux de peanuts ou dans les produits d'arachide comme le beurre ou les noix grillées. La teneur en resveratrolvarie beaucoup avec les variétés, produit d'arachide, et la transformation. Pour les arachides fraîches resveratrol. La teneur varie de 0,01 à 1,79 mg/g (Sobolev et al., 1999) à 2,3 à 4,5 mg/g (Wang et al., 2005) . Ni les données scientifiques n'ont pas été rapportés sur la teneur en resvératrol dans l'huile d'arachide On n'a pas décelé de composés phénoliques dans l'huile d'arachide pressée à froid (Tuberoso et al., 2007).

### 10-2-4-6 Composés volatils

La saveur agréable de noix associée aux arachides se fractionne avec l'huile plutôt qu'avec le repas pendant la séparation.

La saveur est accentuée avec l'oxydation mais ne devient pas aussi rapidement que certaines autres huiles végétales . Le plus les composés volatils importants trouvés dans l'huile d'arachide sont 2,4-décadien, hydrocarbure, menthol, non anal et 2-nonanal, alors que dans l'hexanal d'arachide brut et le 1-méthylpyrroleles composés volatils trouvés principalement (Carrín et al., 2010 ).

### 10-3- Caractéristiques physico-chimique de la huile d'arachide

L'huile d'arachide est pâle jaune de couleur avec goût de noisette distinctif et l'odeurobtenu de la transformation de son grain .

Toutefois, le raffinage peut donner lieu à de l'huile inodore Il est caractérisé par Son point de fumée élevé est de 444,92 °FT (229,4C°) (Akhtar et al., 2014; Richter , 2021).

**Tableau 12** : Caractéristiques chimiques et physiques de l'huile d'arachide (Gunstone,2011).

caractéristique	valeur
saveu saveur et de l'odeur	fade
Couleur (visuel)	jaune clair
Couleur (Gardner, maximum)	4
Point de fusion	0_3C°
Point de fumée	299.4C°
Densité (21 C°)	0.915
Acide gras libre (sous forme d'acide oléique, maximum)	0.05 %
Indice d'iode	82_106
Peroxyde (maximum)	10 meq peroxydes oxygène/kg huile
Valeur acétylique	8.5_9.5
Chaleur de fusion (non hydrogénée)	21.7cal/g
Indice de réfraction (nD 40 C)	1.46_1.456
Lipides insaponifiables	0.40%

#### 10-4- Utilisation huile d'arachide

L'huile d'arachide est souvent utilisée à la place du coton et de l'huile de maïs pour l'huile d'olive.

Les grades supérieurs servent d'huile de salade et d'huile de cuisson, également comme ingrédient de margarine et pour l'emballage des sardines et les émulsions médicinales. Les grades inférieurs sont utilisés dans la fabrication du savon et pour les cosmétiques. Alors que ce sont les débouchés les plus importants, l'huile d'arachide est également utilisée comme huile de combustion pour les lampes de mines, dans les gants pour enfants et la fabrication de soie et dans l'industrie du cuir artificiel. Les pieds d'huile d'arachide sont parfois utilisés dans la fabrication de mastic. Dans le monde entier, la friture et la cuisson, constituent de loin la plus grande utilisation de huile d'arachide.

L'huile d'arachide est également utilisée dans la préparation de shortenings, margarines et mayonnaise.

Une certaine utilisation de l'huile de salade est trouvée, et l'huile est appropriée pour une utilisation dans pansements versables en raison de la durée de suspension des solides dans l'huile (**Gunstone et al., 2011; United States Tariff Commission, 1922**).

Le tableau représente une comparaison des points de fumée de quelques huiles présentes sur le marché international.

**Tableau 13 : Température critique de quelques huiles végétales alimentaire (CLERGEAUD et CLERGEAUD, 2003)**

Type d'huile	Température critique C
Arachide	229
Germe de maïs	140
Noix	140
Olive	210
Pépins de raisin	150
Sésame	150
Soja	150
Tournesol	160 à 170
Coprah	220
Palme	230

#### 10-5-Types d'huile d'arachide selon différentes Techniques

- Huile d'arachide raffinée : Ce type est raffiné, blanchi désodorisé, qui élimine les parties allergènes de l'huile. C'est le type le plus commun d'huile d'arachide. Il est largement disponible, relativement abordable, et doux en saveur.

Il est couramment utilisé par les restaurants pour frire des aliments comme le poulet et les frites :

- Huile d'arachide pressée à froid : Dans cette méthode, les arachides sont écrasées pour forcer l'huile. Ce processus à faible chaleur conserve une grande partie de la saveur naturelle d'arachide et plus de nutriments que le raffinage .
- Huile d'arachide gourmande:

Les huiles d'arachide gastronomiques sont fabriquées en faisant rôtir les arachides avant l'extraction de l'huile. Cela donne à l'huile une saveur plus forte et nappée (**Kubala , 2017; Richter ,2021**)

### **10-6-Facteurs de qualité des huiles l' arachides**

Facteurs liés à la qualité de l'huile d'arachide Les tests de contrôle de la qualité sont décrits par l'American Oil Chemists Society Official .Plusieurs facteurs contribuent à la qualité de l'huile d'arachide, y compris les conditions de récolte, le stockage à l'usine de traitement et la transformation dans la raffinerie. Les arachides sont normalement récoltées à l'automne lorsque les précipitations sont plus probables et la teneur en eau peut être supérieure aux niveaux de 8 à 10 % pour les arachides. L'humidité excessive combinée à une activité accrue de lipase peut produire des huiles brutes ayant des acides gras libres bien au-dessus de la normale (**List, 2016**).

### **10-7- Extraction**

#### **10-7-1 Extraction par pression**

Les graines oléagineuses contenant plus de 20 à 25% d'huile (colza, tournesol, coton, ...) sont généralement pressées mécaniquement dans des presses à vis afin d'extraire une partie de l'huile contenue dans la matière première. L'extraction mécanique par pressage permet d'extraire 65-70% de l'huile contenue dans les graines ce qui permet d'obtenir un gâteau de pression (ou écales de pression) à 15-20% d'huile (**Sicaire , 2016**).

Les flocons cuits, puis séchés, passent dans des presses continues. Cette opération permet d'extraire 50 % environ de l'huile contenue dans la graine. L'huile recueillie dite « huile brute de pression », chargée de matières solides est clarifiée par tamisage et décantation avant stockage. Les graines partiellement déshuilées au cours de l'opération de pression, encore appelées « écales de presse » ou « tourteaux gras » contiennent encore 20 % d'huile (**Evrard et al., 2007**).

#### **10-7-2 Extraction par solvant**

Les solvants les plus utilisés à l'heure actuelle sont l'hexane, cyclohexane, l'éthanol, moins fréquemment le dichlorométhane et l'acétone .Le solvant choisi, en plus d'être autorisé, devra posséder une certaine stabilité face à la chaleur, la lumière ou l'oxygène. Sa température d'ébullition sera de préférence basse afin de faciliter son élimination, et il ne devra pas réagir

chimiquement avec l'extrait. L'extraction est réalisée avec un appareil de Soxhlet. Ces solvants ont un pouvoir d'extraction plus élevé que l'eau, si bien que les extraits ne contiennent pas uniquement des composés volatils, mais également bon nombre de composés non volatils tels que des cires, des pigments, des acides gras et bien d'autres substances (**Boukhatem et al., 2019**).

**L'hexane** : solvant privilégié pour l'extraction des graines oléagineuses .

L'hexane est aujourd'hui le seul solvant employé industriellement pour l'extraction des huiles végétales. Il a été sélectionné depuis de nombreuses années pour ses propriétés apolaires qui lui confèrent une grande affinité pour les lipides. En outre, il présente l'avantage d'être très sélectif vis-à-vis des huiles et d'avoir une chaleur latente de vaporisation assez faible (330 kJ/kg) ce qui permet de l'évaporer facilement, de façon très poussée, et pour un coût énergétique limité. Le recours à l'hexane dans le procédé de trituration des graines oléagineuses, permet d'assurer un rendement d'extraction de l'ordre de 97 % contre seulement 89 % par recours aux seuls moyens mécaniques (**Fine et al., 2013**).

### **10-8-La raffinage**

Raffinage : ensemble des opérations réalisées sur l'huile brute avec pour objectif l'élimination des substances ou composés responsables de l'éventuelle dégradation de la qualité de l'huile et de sa durée de conservation. En effet, l'huile brute peut contenir diverses substances naturelles telles que : des mucilages (phosphatides, lécithines,...) ; des pigments (carotène, chlorophylle, ...) ; des acides gras libres et leurs produits d'oxydation ; des substances qui engendrent une odeur ou un goût désagréables (aldéhydes, cétones,...)

Le raffinage doit permettre l'obtention d'une huile contenant moins de un pour cent de ces substances ou impuretés. Ainsi, les trois principaux objectifs du raffinage sont :

- l'élimination des acides gras libres et des gommes contenus dans l'huile afin d'en améliorer le goût et la limpidité, ces opérations s'appellent la démulcination et la neutralisation.
- l'élimination des matières colorantes afin d'obtenir une huile incolore tout au moins décoloration très légère (décoloration) .
- L'élimination de toutes les odeurs et émanations indésirables (désodorisation) (**Youssi , 2008**).

## **Chapitre III: Olives et huile d'olive**

## 1-De l'olivier

### 1-1 Origine de l'olivier



**Figure 05: Olivier (Aït Essi , 2020)**

L'olivier et l'huile d'olive font partie intégrante de l'histoire du bassin méditerranéen et on les retrouve au fil des siècles à travers différents mythes et croyances. C'est notamment le cas dans la mythologie grecque où Athéna devint protectrice d'Athènes au dépens de Poseidon après avoir offert à la ville d'Athènes «un olivier ». Le bois d'olivier servira ensuite pour les gravures de divinités grecques et sera le bois utilisé pour la fabrication de la massue d'Hercule(Chevalier, 1948).

Depuis l'antiquité, l'olivier a toujours été un symbole de paix, de prospérité, de sagesse et d'abondance. Etant l'arbre sacré, il était interdit de le couper Cultivé depuis l'antiquité, associé a diverses civilisations, l'olivier constitue de nos jours le trait d'union entre les pays méditerranéen.

Dans la religion islamique, le Coran parle de «< cet arbre sacré », et produit de l'huile et un condiment (Sourate XXII << les croyants, verset 20 ») et Sourate XXIV << la lumière. verset 35>> ( De Barry , 1999).

L'origine mythologique de l'olivier fait toujours de cet arbre un don de dieu. D'après (Besnard et al., 2001) l'origine de l'olivier reste toujours incertaine, mais la thèse la plus fréquemment retenue désigne la Syrie et l'Iran comme lieux d'origine.

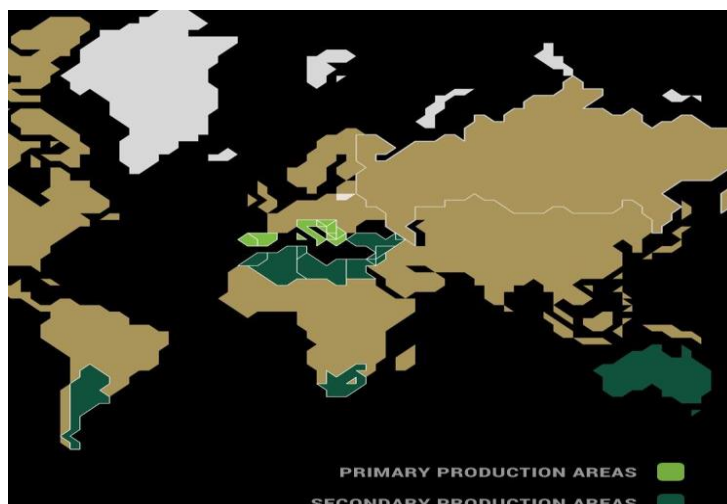
Il est généralement admis que le berceau de l'olivier fut l'Asie mineure et aussi la Grèce, les Cyclades et les Sporades.

Selon le (Coi, 1998), on découvrit en 1957 dans la zone montagneuse du Sahara Central (Tassili dans le Hoggar en Algérie), des peinture rupestres réalisées au II millénaire avant J.C avec des hommes couronnés de branches d'olivier témoignant ainsi de la connaissance de cet arbre au cours de ces époques anciennes.

La propagation de l'olivier s'est faite par les grecs, les romains et les arabes au cours de leur colonisation (Alais et al., 2003).



## 1-2 Répartition géographique des oliviers



**Figure 06:** Répartition géographique de la culture de l'olivier (Bisset , 2022).

### 1-2-1 Répartition dans le monde

La surface oléicole totale est d'environ 11 millions d'hectares, comptabilisant près de 1,5 milliard de pieds . La production mondiale d'olive de table et d'huile d'olive pour la campagne 2013-2014 est donnée dans le tableau 15 (Coi , 2014).

**Tableau 15 :** Production mondiale d'olive de table et d'huile d'olive de campagne (2013-2014) (Coi , 2014).

Producteurs	Production d'huile d'olive Unité: 1000 tonnes	Production d'olives de table Unité: 1000 tonnes
UE	1459	698
Algérie	66	168.5
Tunisie	220	22
Marac	100	100
Syrie	198	172
Turquie	196	430
Atentine	–	145
Egypte	–	400
Autres	1840	569
Total	3098	2574.5

### **1-2-2 Répartition en Algérie**

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est plus propice à la culture de l'olivier. Elle se positionne après l'Espagne, l'Italie, la Grèce, la Turquie, la Syrie, la Tunisie, le Maroc et l'Égypte qui sont les plus gros pays producteurs d'olives et d'huile d'olives avec une superficie en constante augmentation (**Sidhoum , 2011**).

L'olivier est principalement cultivé sur les zones côtières du pays à une distance de 8 à 100 km de la mer où il trouve les conditions favorables pour son développement. Il occupait en 2009, une superficie de 310000 hectares (**khoumerie, 2009**).

### **1-3 Caractères botaniques et systématiques**

#### **1-3-1 Caractères systématiques**

L'olivier appartient à la famille des Oléacées genre *Olea* qui comprend 35 espèces Elle présente la classification suivante (**Cordeiro et al., 2008**)

- Règne : Plantae
- Sous-règne: Tracheobionta
- Embranchement: Spermaphytes (Phanérogames)
- Sous Embranchement: Angiospermes
- Classe: Dicotylédones (ou Thérébinthales)
- Sous-classe: Astéridées (ou Gomopétales)
- Ordre: Gentianales (ou Lingustrales) - Famille : Oléacées
- Genre: *Olea*. Espèce: *Olea europaea* L

#### **1-3-2 Caractères botaniques**

La classification botanique de l'olivier selon (**Benlemlih et al., 2012**) est la suivante:

- Règne: Plantae
- Embranchement: Magnoliophyta
- Sous embranchement : Magnoliophytina
- Classe: Magnoliopsida Sous classe: Dialypetales
- Ordre: Lamiales
- Famille Oleaceae Genre: *Olea*
- Espèce *Olea europea* L.
- Sous espèces : *O.europea* subsp.*europea* var*sylvestris*  
*O.europea* subsp.*europea* var.*europea* .

### **1-4 Exigences de l'olivier**

#### **1-4-1- Exigences climatiques**

L'olivier demande un climat méditerranéen avec un hiver pluvieux, un printemps court, un été chaud et sec et une période automnale longue (**Charlet, 1975**).

#### **1-4-1-1. La température**

L'entrée en végétation de l'olivier commence avec des températures de 10 à 12°C (**Maillard et al., 1995**).

L'olivier craint le froid, les basses températures hivernales sont les plus nuisibles. Par contre, grâce à son enracinement profond, l'olivier supporte des températures très élevées et des périodes de sécheresse relativement longues, bien que la sécheresse estivale gêne le développement des fruits (**Rebour, 1968**).

#### **1-4-1-2. La pluviométrie**

L'olivier est plus cultivé dans les régions du nord de son aire de répartition à forte pluviosité que les régions dont le total des précipitations annuelles est de 150 mm (**Rebour, 1968**).

#### **1-4-1-3. L'hygrométrie**

L'olivier redoute des taux élevés de l'humidité de l'air, ce qui interdit sa culture à proximité immédiate de la mer. Une humidité excessive et permanente favorise le développement de certains parasites (**Loussert et al., 1978**).

#### **1-4-1-4. Les vents**

Par leur action mécanique, ils peuvent provoquer la chute des fruits ainsi que la cassure des branches. Par contre, lors de la floraison, ils assurent une bonne pollinisation s'ils sont modérés.

#### **1-4-2- Exigences pédologiques**

L'olivier préfère les sols argilo-sableux riche en alluvions de texture moyenne. Il a une prédilection pour les soles plutôt alcalines, il supporte des taux élevés de calcaire actif. De point de vue physique, se rencontre aussi bien dans les sables que dans les terres lourdes (**Rebour, 1968**).

#### **1-5 Période de plantation des olives**

Contrairement aux autres arbres, qui sont en général mis en place en automne, la meilleure époque de plantation de l'olivier se situe lorsque tout risque de gel est écarté, soit de la mi-mars à la mi-juin. En effet, les jeunes oliviers qui viennent d'être plantés ne doivent pas connaître de température inférieure à - 5 °C pendant les premiers mois. En Corse, dans le Roussillon, ainsi que sur la zone littorale, régions à l'abri du froid trop intense de l'hiver, il est en revanche possible de planter en automne (**Nathalie , 2012**).

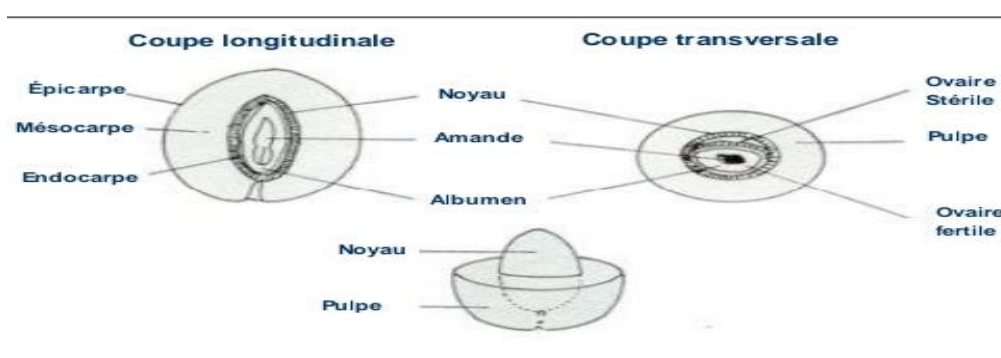
### **2-Olives**

## 2-1-Définition d'olive

Ce fruit est une drupe charnue, ellipsoïde et à noyau. Sa forme est très variable suivant les variétés. L'olive est généralement allongée et ovale, son diamètre est compris entre 1 et 3 cm (Argenson et al., 1999).

Sa couleur varie du vert au noir en passant par la couleur rose violacée selon le degré de la maturation du fruit. Son poids varie de 2 à 12 g (Coi , 2003).

L'olive est constituée de l'épicarpe (cuticule) qui représente 2 à 3% du poids du fruit, du mésocarpe (pulpe) qui contient l'huile et constitue la partie comestible du fruit et de l'endocarpe (noyau) qui contient l'amande. Ces deux derniers compartiments couvrent respectivement 84 à 90 % du poids du fruit (Roehly, 2000). La figure suivante représente des coupes longitudinales et transversales d'une olive.



**Figure 07:** Coupe longitudinale et transversale d'une olive (Amourette et al., 1998).

## 2-2 Types d'olive

L'olivier s'identifie en plusieurs variétés. En fait, cette situation reflète une variabilité morphologique importante qui a conduit à une multitude de noms pour une même variété se trouvant dans des milieux différents. On distingue 02 typologies de variétés d'olives en fonction de la destination finale du fruit (Argenson et al., 1999; Villa, 2003).

### 2-2-1 Olive de table

Les olives de table sont le produit préparé à partir des fruits sains des variétés de l'olivier cultivé qui sont choisies pour leur production d'olives dont le volume, la forme, le rapport chair - noyau, la chair fine, le goût, la fermeté et la facilité de détachement du noyau les rendent particulièrement aptes à la transformation; traité pour éliminer son amertume et conservé par fermentation naturelle, ou par traitement thermique avec ou sans adjonction de conservateurs; emballé avec ou sans liquide de couverture (Paola et al., 2020).

### 2-2-2 Olive mixte

Elle présente des propriétés à cheval entre les deux groupes; en fonction du moment de sa récolte et de son adaptation à la zone de culture, on destine le fruit soit à la table (une fois la taille adéquate atteinte) soit à l'extraction de l'huile (**Mourida, 2014**).

### 2-3-Composition chimique de l'olive

Les composés chimiques se répartissent différemment dans les cinq parties de l'olive. Ce fruit renferme de nombreux constituants en particulier des lipides qui lui donnent son fort pouvoir énergétique (**Loussert et Brousse, 1978**).

**Tableau 16** : Composition chimique de l'olive. (**Laurent et al., 2000; Loussert et al., 1978**).

Constituants	Teneur (pour 100g de matière fraîche)
Eau	68g(70 à75%)
Lipides	20g (17à30%)
Glucides	10g(12%)
Protéines	1g(1%)
Acides organiques	Trace
<b>Sels minéraux (mg):</b>	
-Sodium(Na)	128
-Fer (Fe)	2.9
-Calcium (Ca)	122
-Magnesium (Mg)	2
-Soufre (S)	27
-Manganese (Mn)	2
-phosphore (p)	14
-cuivre (Cu)	0.2
-Chlore (Cl)	4
Vitamines (mg):	
-Vitamine E	238-352
-Vitamine B1	0,54-11
-Vitamine A	0,15-0,23
Polysaccharides (hémicellulose, cellulose, pectines)	27%
Huile	21%
Mono et Disaccharides	3%
Cires/ triterpènes, phénols	1%

### 3-Huile d'olive

#### 3-1-Définition Huile d'olive



**Figure 08: Huile d'olive Coi , 2015).**

L'huile d'olive est une variété d'huile alimentaire, à base de matière grasse végétale extraite des olives (fruits d'oliviers cultivés en oliveraie d'oléiculture) lors de la trituration dans un moulin à huile. Elle est un des fondements de la cuisine méditerranéenne (et du paradoxe français) et peut être, sous certaines conditions, bénéfique pour la santé (Coi , 2015).

L'huile d'olive est riche en éléments nutritifs, ce qui en fait un excellent allié pour garder la ligne au quotidien. Ce produit présente en effet un faible taux de calories comparé à certaines huiles et son utilisation pour la cuisine est plus saine que le beurre.

L'huile d'olive est considérée comme un jus de fruit obtenu à partir des olives, fruits de l'olivier, uniquement par des procédés mécaniques, dans des conditions thermiques notamment qui n'entraînent pas l'altération de l'huile et n'ayant subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration (Boulekrone , 2018).

#### 3-2-Histoire de l'huile d'olive

La consommation alimentaire d'olives sauvages date de la période préhistorique des chasseurs-cueilleurs du Néolithique. L'oléiculture (culture d'oliviers, d'oliveraie, et fabrication d'huile d'olive avec des moulins à huile) remonte à la période de l'invention de l'agriculture et de la culture de la vigne et du vin, il y a environ 8 000 ans, dans la région du croissant fertile du Levant au Proche-Orient et en Mésopotamie.

L'olivier béni est l'un des arbres qui produit l'huile depuis 14<sup>ème</sup> siècle et par les quels Dieu, béni et exalté soit-il, a juré dans son livre saint, et il est inutile de prêter serment à ses serviteurs, lorsqu'il a dit :

"والتين والزيتون {1} وطور سينين {2} وهذا البلد الأمين {3} " [سورة التين، الآية: 1-2-3]

"Par le figuier et l'olivier! {1} Et par le Mont Sînîn! {2} Et par cette Cité sûre! {3}" [Sourate Al-Tin: 1-2-3]

Notre Seigneur, béni et exalté soit-il, a loué les olives et leur huile dans six autres endroits du Saint Coran (Sourate << El-Mouaminon, verset 20 >>, Sourate << E'Noure, verset 35>>), (sourate "el nahl", verset 11).(sourate " el anam". verset 99 et 141). (sourate "Abasa "verset 29).

Des résidus d'huile d'olive ont été retrouvés dans une bouteille de verre, près de Naples, datant de plus de deux millénaires, constituant la trace physique la plus ancienne. Durant la Renaissance du xve siècle l'Italie devient le plus important producteur réputé d'huile d'olive du monde, avant d'être cultivée à ce jour par l'ensemble des pays du bassin méditerranéen en tant qu'un des fondements de la cuisine méditerranéenne. L'olivier est un emblème des civilisations méditerranéennes, et symbolise la vie, l'éternité, la force, et la paix (Lamara et al, 2013).

### 3-3-Extraction d'huile d'olive

Le processus d'extraction de l'huile d'olive inclut quatre principales opérations qui correspondent aux : Opérations préliminaires (Nettoyage); le broyage; le malaxage et la séparation des phases (Chimi, 1997).

Ces étapes sont communes à tous les systèmes employés dans la transformation des olives. Elles ont pour objectif : D'augmenter la quantité d'huile extractible: De faciliter sa libération lors de la séparation des phases solide et liquide et de préserver sa qualité (Apparicio et al., 2013).

#### 3-3-1 Le broyage des olives

Il consiste à la rupture des parois et des membranes cellulaires sous des actions mécaniques entraînant la libération des sucs cellulaires et de l'huile (Veillet, 2010). Le broyage des olives doit être adapté à leur degré de maturité (Ouaouich et al., 2007).

Durant cette phase le produit obtenu est une pâte appelée «< La pâte d'huile » qui est avec une masse semi-fluide composée d'une fraction solide et une autre liquide. La première représente les fragments de noyaux, la peau et la pulpe par contre la seconde correspond à l'émulsion d'huile et d'eau (Veillet, 2010).

Ce processus est réalisé par deux types de broyeurs qui sont les plus répandus de nos jours dont le premier est le broyeur à meule (Figure A) et le second est le broyeur à marteau ou à disques dentés (Figure B) (Tchonar et al., 2014).

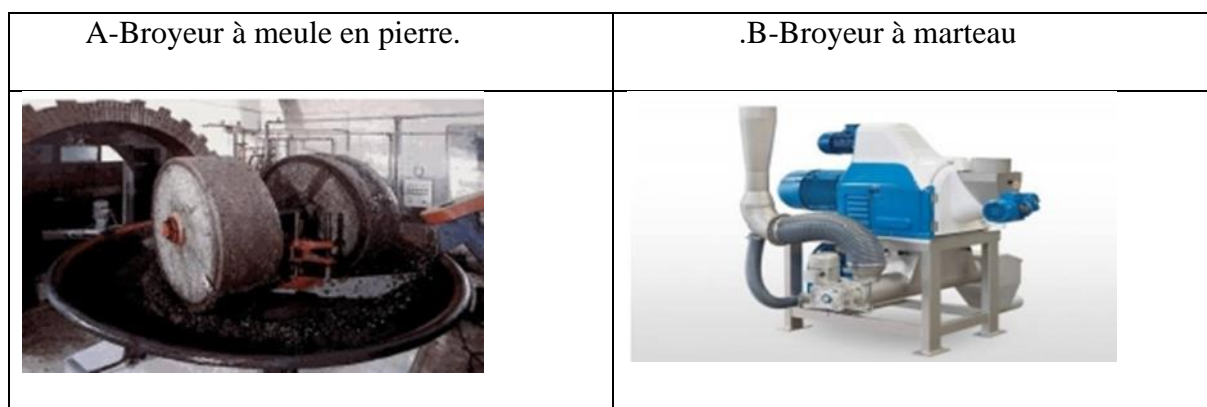


Figure 09 : Broyage des olives (broyeur à meule en pierre, broyeur à marteau)

### 3-3-2- Le malaxage

Le malaxage de la pâte d'olive obtenue après le broyage est nécessaire afin d'obtenir un max de rendement car il permet d'homogénéiser et d'agiter la pâte et de briser l'émulsion huile /eau pour que les gouttelettes d'huile se fusionnent pour former des gouttes plus grosses (Martinez et al., 1957).

Cette opération se fait pendant un temps limité (20-30 min) et à une température ne dépassant pas 22-25 °c (Figure 10)(APARICIO et HARWOOD, 2013).



Figure10: Le malaxage des olives (Anonyme ; 2011).

### 3-3-3 L'extraction (Séparation des phases)

La matière solide contenue dans la pâte issue à partir du broyage et du malaxage est appelée << grignon >> (débris de noyaux, épiderme, paroi cellulaire ...etc.); alors que la partie fluide contenant l'huile et l'eau de végétation est nommée « margine ». Et la séparation de ces deux matières solide et liquide fait appel à des systèmes de pression, de centrifugation et de percolation (Carluccio et al., 2003).

#### 3-3-3-1.L'extraction par pression

C'est un procédé discontinu en utilisant des presses hydrauliques ou bien celles métalliques à vis (Aoukli et al., 2019), qui conduisent à la séparation des phases liquides (huile et margines) des grignons donc de la phase solide.

Cette extraction se fait par la répartition de la pâte d'olive en fines couches sur des disques filtrants appelés <scourtins >, qui sont emplies les uns les autres et guidés par une aiguille centrale (Nadour, 2015) en formant une colonne soumise à une pression progressive et lente jusqu'à 200 à 400 Kg F/cm<sup>2</sup> pour une durée de 45 min au moins (LABDAOUI, 2017).

Ensuite la phase huileuse sera séparée des margines par une décantation dans des cuves ou plus récemment à l'aide d'une centrifugeuse verticale (Nadour, 2015).

Cette décantation dite naturelle se fait grâce à la densité inférieure de l'huile par rapport à celle de l'eau qui va la laisser remonter à la surface ; comme aussi elle est réalisée à l'air libre



dans des bacs en ciment, en argile ou en faïence et à la fin un sous-produit liquide sera généré qui est nommée « Les margines » (Tchouar et al., 2014).

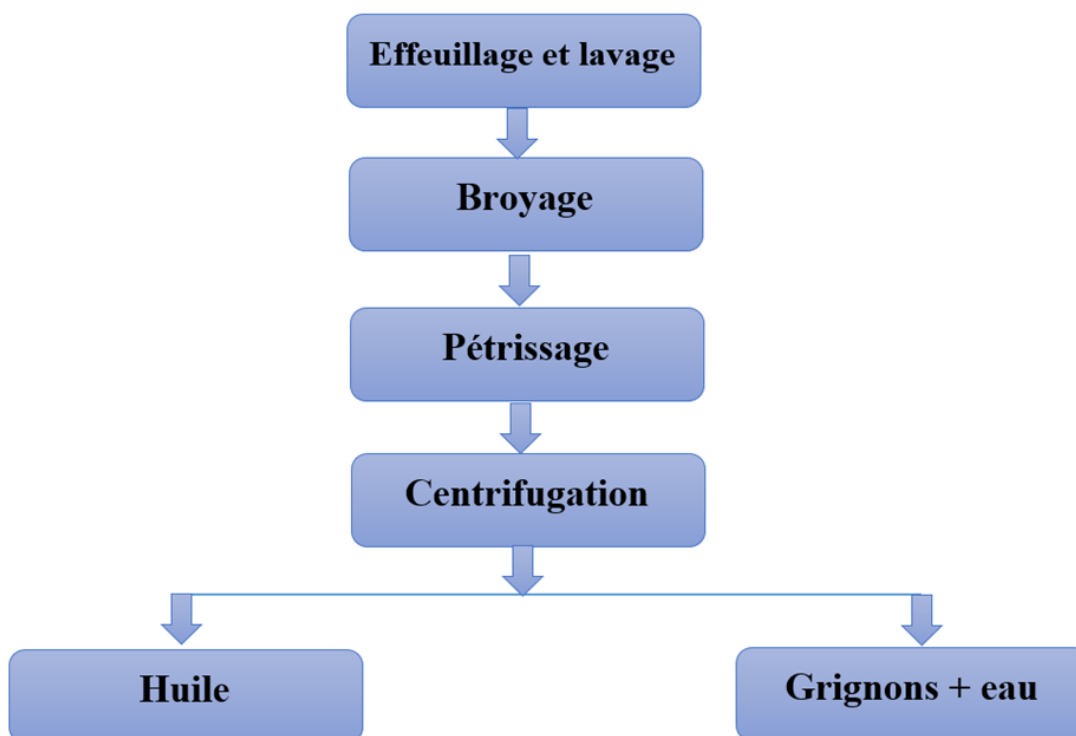
### 3-3-3-2 Système d'extraction par centrifugation

Il s'agit d'un processus de transformation le plus commun et il correspond à un système d'extraction en continu avec deux centrifugation, une horizontale puis une autre verticale. Cette dernière peut être à deux phases où il n'y aura pas l'injection d'eau ou bien il y'aura ajout de très peu d'eau. Comme aussi, elle peut être à trois phases où l'addition d'eau est indispensable (Labdaoui, 2017).

Le principe de la séparation dans ce système repose sur une augmentation des masses spécifiques des liquides non miscibles (l'huile et l'eau) de la matière solide (grignons) sous l'effet de la vitesse élevée générée par la centrifugeuse horizontale (Nadour, 2015).

### 3.3-3-3 Système d'extraction par centrifugation à deux phases

Il fonctionne avec un décanteur et une centrifugation à deux phases qui ne nécessite pas l'adjonction d'eau et permettant de séparer l'huile d'un mélange de consistance pâteuse qui contient les grignons humides dont l'humidité d'approximativement 65-72 % (Nadour, 2015).

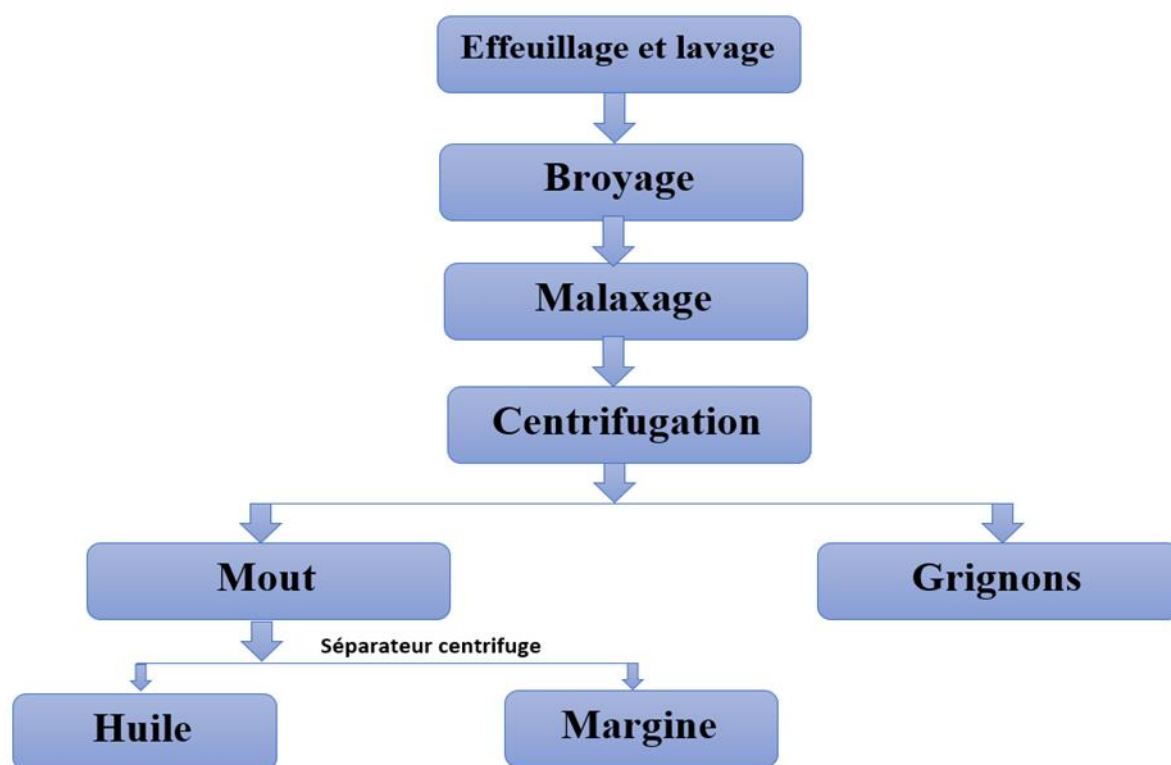


**Figure 11:** Diagramme de système d'extraction continue avec centrifugation à deux phases (Sekour, 2012).

### 3-3-3-4 Système d'extraction par centrifugation à trois phases

Ce procédé est réalisé en utilisant deux centrifugations, une vise à séparer les phases solides et liquides et l'autre pour séparer les phases liquides -liquides en fluidifiant la masse d'olive en ajoutant une quantité variable d'eau (entre 50 et 70 %) à une température entre 25 et 35 °c (Aoukli et al., 2019).

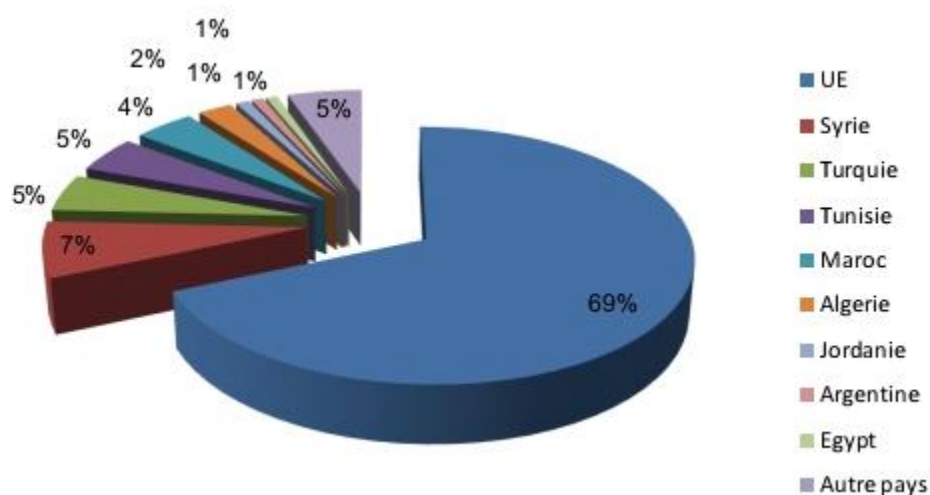
Durant cette extraction la pâte d'olive obtenue sera envoyée vers une centrifugeuse horizontale qui isolera les grignons de la phase liquide (huile et margine). Ensuite; cette dernière sera soumise à une centrifugeuse verticale qui va séparer l'huile des margines sans oublier l'ajout d'eau tiède qui se fait lors du malaxage et de centrifugation pour une meilleure séparation entre la phase huileuse et aqueuse (Figure 11).(Villa, 2003).



**Figure12 :** Diagramme de système d'extraction continue avec centrifugation à trois phase (Sekour, 2012).

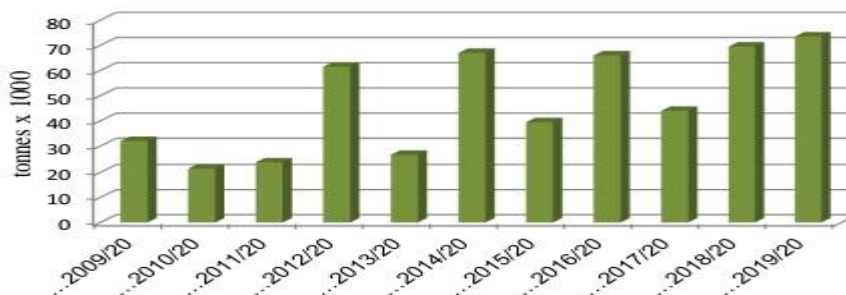
### 3-4 Production et Consommation de l'huile d'olive

La production et la consommation d'huile d'olive diffèrent d'un pays à l'autre, comme le montre la figure (13) (Coi , 2019).



**Figure 13:** Principaux pays producteurs de l'huile d'olive (Coi, 2019).

En Algérie la production de l'huile d'olive varie d'une campagne à une autre comme le montre la figure (14).

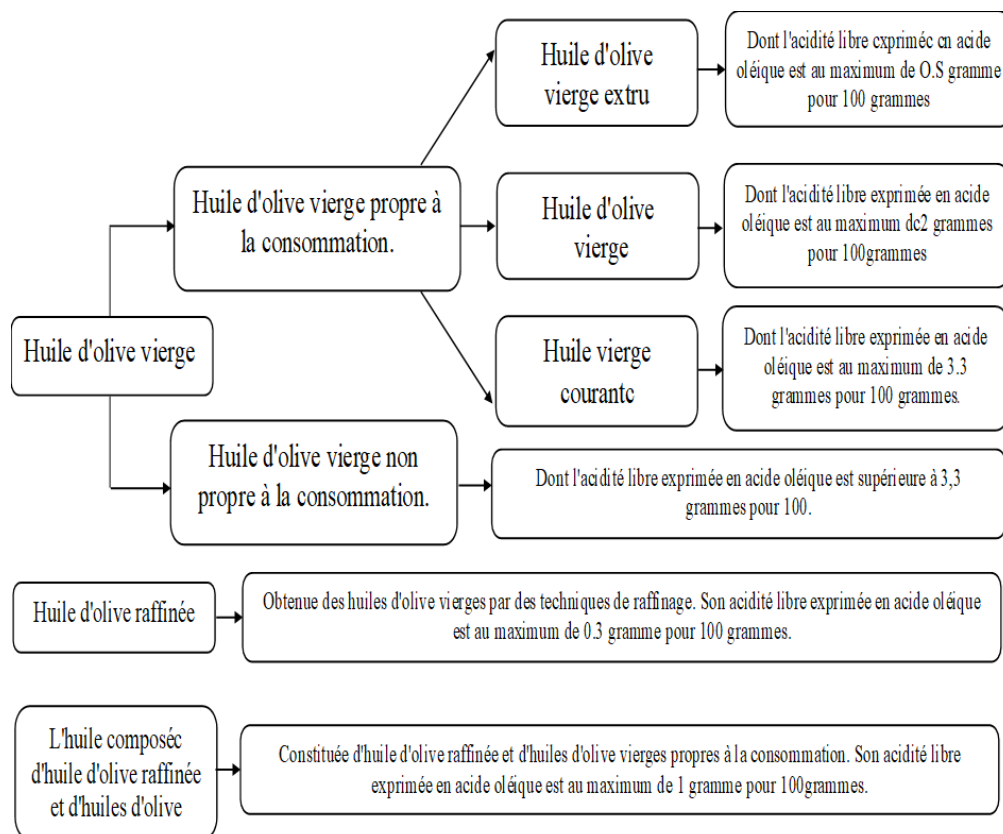


**Figure 14:** Production de l'huile d'olive de 2009 à 2020 en Algérie (Coi, 2020).

Ces variations a cause de aux incendies de forêts et la sécheresse qui ravagent des milliers d'oliviers chaque année, manque de savoir-faire dans la production et la cueillette de l'olive, provoque la dégradation de la durée de vie des oliviers et aussi la diminution de leur rendement.

### 3-5 Classification des huiles d'olive

Les huiles d'olive peuvent être classées selon diverses catégories établies selon les caractéristiques des huiles (Figure 15).



**Figure 15** : Schéma récapitulatif de la classification des huiles d'olive (Coi , 2019).

### 3-6 La composition de l'huile d'olive

-L'huile d'olive contient 99 % de matières grasses qui se composent principalement de triglycérides dont 80% d'acides gras mono-insaturés. Riche en acides oléiques (oméga 9 elle contient aussi des omégas 6 en moindre quantité, et seulement très peu des fameux omégas 3.

-Bien pourvue en vitamine E, l'huile d'olive s'avère être un excellent stimulant de l'organ. Elle s'enrichit aussi de vitamines A, B et K, de bêta-carotène, de sels minéraux et de protéines végétales.

-La vitamine A est essentielle à la croissance cellulaire.

Elle joue un rôle important pour la santé de la peau ainsi que celle des muqueuses. Elle régule le système immunitaire, favorise la croissance et la résistance du système osseux

-La vitamine B intervient dans le bon fonctionnement de l'organisme. Elle participe à l'assimilation des sucres et veille au bon équilibre nerveux.

-La vitamine K agit au niveau de la coagulation sanguine. Elle intervient pour prévenir les troubles cardiovasculaires mais aussi pour traiter l'ostéoporose. (Nathalie, 2012)

#### 3-6-1 Fraction saponifiable

##### 3-6-1-1 Les acides gras

Les acides gras présents dans l'huile d'olive se trouvent sous forme d'ester de glycérol ou sous forme libre. Ce sont des monoacides linéaires à nombre pairs (majoritaires) et impairs d'atomes de carbone dont le nombre varie de 14 à 24. Leur chaîne aliphatique est soit saturée soit mono ou polyinsaturée. Ils se composent en moyenne de 72% d'acides gras mono insaturés, de 14% d'acides gras polyinsaturés et de 14% d'acides gras saturés (norme européenne).

La prédominance de l'acide oléique constitue la principale originalité de l'huile d'olive et lui confère les caractéristiques d'un corps gras mono-insaturé (**Daoudi et al., 1981**).

Les acides gras sont des molécules organiques comprenant une chaîne carbonée terminée par un groupement carboxyle. Cette chaîne carbonée peut être dépourvue de toute double liaison carbone-carbone, dans ce cas les acides gras sont dits « saturés ».

Elle peut également contenir une double liaison (Acides Gras Monoinsaturés (AGMI) ou plusieurs doubles liaisons (Acides Gras Polyinsaturés AGPI).

Pour les acides gras insaturés, ils sont souvent référencés selon la position de la première double liaison par rapport au groupement méthyle terminal. Il existe 2 grandes familles d'AGPI: la série en n-6 (ou oméga 6) et la série n-3 (ou oméga 3). Dans l'huile d'olive on trouve de l'acide linoléique (oméga 6) et de l'acide alpha-linolénique (oméga 3).

Ces acides gras sont dits « essentiels » car ils ne peuvent pas être synthétisés par l'homme et doivent donc être apportés par l'alimentation. Dans la nature, les acides gras sont généralement sous forme de triesters entre des acides gras et du glycérol selon la formule: Glycérol + 3 acides gras triacylglycerol +3H:O

Dans le cas de l'huile d'olive les triacylglycérides représentent entre 98% et 99% de la masse totale. Quelques rares acides gras libres peuvent être trouvés et témoignent d'une oxydation du triester.

La composition en acide gras est très variable et dépend de la variété d'olives, la région de production et de l'année de la récolte (influence des conditions environnementales).

Des normes telles que celle du Codex Alimentarius régulent cependant cette variabilité en plaçant des limites hautes et basses sur les proportions de chacun des acides gras (**Tableau17**).

**Tableau 17:** Composition en acide gras d'une huile d'olive (**Veillet , 2010**)

Acides gras	Formule brute	Olivier et al (2003) (%)	Codex alimentarius (2003) (%)
Acide myristique	C14:0	Tr	<0,1
Acide palmitique	C16:0	7,5-15,6	7,5-20
Acide Palmitoléique	C16:1n-7	0,3-1,9	0,3-3,5
Acide	C17:0	<0,3	<0,5

margarique			
Acide margaroléique	C17:1-8n	<0,5	<0,6
Acide stéarique	C18:0	1,4-3,4	0,5-5
Acide oléique	C18:1n-9	60,9-82,1	55-83
Acide Vaccinique	C18:1n-7	0,7-3,6	-
Acide linoléique	C18:2n-6	4,5-16,1	3,5-21
Acide a-linolénique	C18:3n-3	0,4-1,2	<1,5
Acide Arachidonique	C20:0	3,5-0,5	<0,8
Acide gadoleique	C20:1n-9	0,2-0,5	-
Acide béhénique	C22:0	<0,2	<0,2
Acide lignocérique	C24:0	<0,1	<1

La variabilité en acides gras est relativement importante, mais en moyenne, l'huile d'olive vierge se compose à 72% d'acides gras mono-insaturés (AGMI), 14% d'acides gras polyinsaturés (AGPI) et 14% d'acides gras saturés (AGS) (**Harwood,2000**). L'acide gras majoritaire est l'acide oléique qui représente à lui seul près de 70% des acides gras. Les acides gras polyinsaturés représentent une fraction non négligeable de l'huile et sont majoritairement composés d'acide linoléique.

### 3-6-1-2 Les triglycérides

Les substances saponifiables sont constituées d'environ 97 à 99% de triglycérides. Les triglycérides sont les véritables constituants des huiles d'olive vierge. Ils proviennent de l'esterification des trois fonctions alcools du glycérol par des acides gras. La présence d'une part des différents acides gras et d'autre part des trois possibilités d'esterification sur le glycérol conduit à un grand nombre de combinaisons possibles pour les triglycérides de l'huile d'olive.

Les triglycérides sont couramment désignés par trois lettres correspondant aux abréviations des acides gras (tableau 18) qui estérifient le glycérol. Ainsi à titre d'exemple, 000 est le trioléoyl glycérol ou trioléine et POO, le pamitoyl, dioleoyl glycérol ou palmitoyl dioléine.

Les triglycérides qui se trouvent dans des proportions significatives dans l'huile d'olive sont: 000 (40-59%), POO (12-20%), OOL (12,5-20%), POL (5,5-7%) et SOO (3-7%) (**Catalano , 1968**).

Aucune norme ne fixe de limite quand aux proportions de triglycérides présents dans les huiles d'olive vierge.

**Tableau 18:** Composition en triglycérides des huiles d'olive vierge françaises (**Olivier, 2003**).

Triglycérides	Limites (%)	Moyenne (%)
LLL	0,01-0,90	0,13
Oncle +Poll	0,02-0,85	0,24
Plnl	0,00-0,29	0,06
LOL	0,13-6,20	1,90
OlnO +PoOL	0,52-2,46	1,36
PlnO +PPol	0,25-1,35	0,64
LOO +LoPP	7,48-23,27	13,93
PoOO	0,14—3,21	1,10
PLO +SLL	2,16-11,71	5,57
PLP	0,00-1,53	0,46
OOO +PoPP	27,32-58,76	44,69
SLO	0,00-1,77	0,52
POO	14,69-27,65	20,03
POP	0,45-5,38	3,08
SOO	0,49-7,22	3,72
POS +SLS	0,37-3,47	0,85
PPS	0,23-1,03	0,52

### 3-6-2 Fractions insaponifiables

Les substances non saponifiables représentent tous les composants (naturels) qui ne réagissent pas avec les hydroxydes alcalins pour produire du savon. Après saponification, ils peuvent encore être dissous dans des solvants conventionnels pour les corps gras. Ces substances représentent 2 % à 4 % des graisses et huiles, et constituent un mélange complexe Composés appartenant à la famille chimique. Elle est constituée (**Harwood et al., 2000**).

#### 3-6-2-1 Stérols

Ce sont des hydrocarbures cyclique à quatre cycle (tétra cycliques) comportant le plus souvent 27-28-ou 29 atome de carbone avec au moins une fonction alcool et plusieurs doubles liaisons (**Adicom , 1997**).

Ils sont constituant essentiel des membranes cellulaires : ils se retrouvent aussi bien chez les animaux que chez les végétaux La détermination de la composition et la teneur en sterols servent à déterminer le type et l'authenticité de l'huile d'olive (**Angerosa et al., 2004 ; Garcia et al., 2003**).

#### 3-6-2-2 Tocopherols

Sont reconnus pour leur double action bénéfique. En effet ils ont tout d'abord l'atout d'être une vitamine (vitamine E) et ils ont également une forte activité anti oxygène (**Burton, 1986**).

La teneur totale en tocopherols dans les huiles d'olive est très variable allant de quelques milligrammes à 450 mg/kg d'huile (**Boskou et al., 2006**). On distingue 4 types de tocopherols

les Alpha-tocopherols ou vitamine E, les Beta-tocopherols, les Gamma-tocopherols, et les Delta-tocopherols (**Stéphanie , 2003**).

### **3-6-2-3 Pigments**

Plusieurs composants sont responsables de la couleur de l'huile d'olive. Parmi eux, les chlorophylles sont les plus importants. Les chlorophylles a et b et leurs produits d'oxydation, les phosphatines a et b sont naturellement présents dans l'huile d'olive et sont responsables de la couleur verdâtre des huiles. La quantité de chlorophylles dans l'huile d'olive dépend d'un certain nombre de facteurs tels que la variété, le degré de maturité des olives, la méthode d'extraction de l'huile et quelques autres facteurs biologiques et techniques (**Fedeli , 1977**).

### **3-6-2-4 Composés aromatiques**

Ce sont de molécules de faible poids moléculaire possédant une volatilité à T° ambiante. La plus part des composés aromatiques non cycliques comme l'hexanal, le 2- heptanal, ou le 2-monemal, ainsi que les hydrocarbures cycliques comme 3-caréne ou le  $\beta$ - farnésène exercent une gamme des germes parmi lesquels: Staphylococcus aureus, Streptococcus mutans, Escherichia coli, Candida utilis, Aspergillus Niger (**Kubo et al., 1995**).

Ils sont constitués d'un mélange de composés volatils tels que les hydrocarbures, les aldehydes, les alcools, les cétones, les furanes et les esters (**Vichi et al., 2003**).

La teneur en composés volatils varie d'un cultivar à un autre et dépend étroitement de l'activité des enzymes de la voie de la lipoxygénase.

D'autres facteurs peuvent influencer leurs teneurs, à savoir: le degré de maturité des olives, le stockage des olives, le temps et la température du malaxage, les conditions climatiques et l'état sanitaire des olives (**Morales et al., 2005**).

### **3-6-2-5 Composés phénoliques**

L'huile d'olive est riche en composés phénoliques mineurs, en particulier l'hydroxytyrosol, molécule bioactive, puissante comme antioxydant et représentant une action anti-inflammatoire (**Jose et al., 2015**).

La classe des phénols comprend de nombreuses substances, telles que les composés phénoliques simples comme les acides vanillique, gallique, coumarique et caféique, le tyrosol et l'hydroxytyrosol et des composés plus complexes comme les secoiridoïdes (oleuropeine et ligstroside) et les lignanes (**Visioli et al., 2002**).

### **3-6-2-6 Autres composés**

Ils existent dans l'huile d'olive d'autres composés mineurs qui revêtent un intérêt biologique, nutritionnel et ceux qui, contribuent à la caractérisation et l'identification variable notamment.



### **3-6-2-6-1 Hydrocarbures**

Les hydrocarbures sont des composés organiques. Quantitativement, Ce sont les principaux composants de la fraction insaponifiable (**Baha et al., 2018**).

Le principal hydrocarbure de l'huile d'olive est le scalène (C<sub>30</sub> H<sub>50</sub>), un tri terpène qui apparaît dans la voie de la biosynthèse du cholestérol. Il représente 30 à 50 % des constituants mineurs de l'huile d'olive avec une teneur de 3 à 7 mg/g . Outre le scalène, l'huile d'olive contient aussi d'autres hydrocarbures, comme le B- carotène une provitamine A), mais en très faibles quantités (B- carotène : 0.03 -0.36 mg/100 g) (**Owen et al., 2000**).

### **3-6-2-6-2 Alcools tri terpéniques**

Les composés alcooliques contenus dans l'huile d'olive sont principalement des tris terpéniques penta cycliques : l'erythrodiol et l'uvaol sont présents à hauteur de 100 à 300mg par 100g (**Adicom, 1997**).

### **3-6-2-6-3 Phospholipides**

Constituants essentiels des cellules vivantes, ils sont présents en très petite quantité: 5 à 15 mg pour 100 g. par contre, ils ont représentés par la phosphatidyl choline et la phosphatidyl éthanol amine en quantité peu élevées (**Stéphanie , 2018**).

## **3-7 Propriétés physiques de l'huile d'olive**

### **3-7-1 Poids spécifique**

L'huile d'olive est moins dense que l'eau et le poids spécifique de l'huile d'olive (densité) se situe entre 0,910 et 0,916.

### **3-7-2 Point de congélation**

C'est la température à laquelle l'huile passe de l'état liquide à l'état solide, et celle-ci est estimée à 2° C.

### **3-7-3 Point de fusion**

C'est le degré auquel l'huile passe de l'état solide à l'état liquide et est estimé à 5-7 degrés Celsius.

### **3-7-4 La température de décomposition de l'huile**

Qui est le degré auquel elle commence l'huile se désintègre et des composés toxiques d'acroléine O se forment, et cette température se situe généralement entre 210 et 220 °C, tandis que la plupart des corps gras se désintègrent à la même température , et ses dérivés 180 m.

### **3-7-5 Indice de réfraction**

On sait que lorsque des rayons lumineux pénètrent dans un corps transparent, ils s'écartent de leur trajectoire d'origine et l'angle de déviation varie en fonction deMatériaux.

La déviation des rayons lumineux est mesurée avec un réfractomètre habituellement, les plages d'indice de réfraction huile d'olive à une température de 20 °C 1.4680 entre 1.4707 (Gareth ., Lofthouse et al., 2011).

### 3-8 Caractéristiques physico-chimiques de l'huile d'olive

La qualité de l'huile d'olive est définie comme étant l'ensemble de la caractéristique chimique et physique, permettant de la classer en différents catégories conformément aux définitions de la norme commerciale adoptée par le conseil oléicole international (Coi , 2015.).

**Tableau 19:** Données physico-chimiques de classification des huiles (Food and Agriculture Organization (Fao , 2001; Codex Alimentarius , 1989).

	Densité relative (à 20°C)	Acidité (% acide oléique)	Indice peroxyde (meq O <sub>2</sub> /kg)	Extinction spécifique à 270 nm	Acides gras saturé en position 2 (%)
Huile d'olive vierge extra	-	<1	<20	<0,25	<1,5
Huile d'olive vierge	-	<2	<20	<0,3	<1,5
Huile d'olive vierge ordinaire	0,910	<3,3	<20	<0,3	<1,5
Huile d'olive raffinée	0,916	<0,3	<5	<1,1	<1,8
Huile d'olive	-	<1,5	<15	<0,9	-
Huile de grignon d'olive raffinée	-	<1,5	<5	<2,0	<2,2
Huile de grignon d'olive	-	<1,5	<15	<1,7,	-

**Tableau 20:** Caractéristiques complémentaires des huiles d'olive (Codex Alimentarius , 1989).

	Indice de réfraction (nD 20°C)	Indice de saponification (mg KOH/g)	Indice d'iode (Wijs)	Insaponifiable
Huile d'olive vierge	1,4677-1,4705	184-196	75-94	<15g/kg
Huile d'olive raffinée	1,4677-1,4705	184-196	75-94	<15g/kg
Huile de grignon d'olive raffinée	1,4680-1,4707	182-193	75-92	<25g/kg

### 3-9 Utilisation de l'huile d'olive

L'huile d'olive est en tout point un nectar aux multiples propriétés qui font d'elle une alliée de notre santé et de notre beauté.

L'huile d'olive est connue depuis la plus haute antiquité : les Grecs anciens, les Phéniciens, les Arabes, les Berbères et les Romains l'utilisaient déjà pour leur cuisine (à l'origine de la cuisine méditerranéenne) et pour leurs produits cosmétiques, ainsi que les Hébreux pour allumer leur chandelier (**Boudissa , 2012**).

L'huile d'olive peut être utilisée aussi bien crue (dans des sauces pour salade ou à la place du beurre dans les pâtes par exemple) que cuite (pour la cuisson de viandes ou de légumes ou pour la friture). Il est important néanmoins de ne pas l'utiliser à trop haute température (plus de 210 °C), au-delà de laquelle elle se détériore. Cependant elle résiste mieux à la chaleur que les autres huiles (environ 180 °C).

Une étude de 2014 a trouvé qu'une plage de température de 140 à 150 °C peut être utilisée pour la cuisson sans grande perte de la composition moléculaire naturelle de l'huile.

Une étude de 2014 a trouvé une diminution du contenu phénolique et de la capacité antioxydante de l'huile d'olive extra vierge après la cuisson de légumes.

L'huile d'olive peut également être utilisée pour le traitement du visage, comme le démaquillage des yeux, l'hydratant, l'apaisement des lèvres et la réparation des talons fissurés. Naturellement, l'huile d'olive regorge d'antioxydants anti-âge et de squalène hydratant, ce qui la rend superbe pour les cheveux, la peau et les ongles. Tout comme l'huile de noix de coco, c'est un élément essentiel de tout kit de beauté bricolage. L'huile d'olive est utilisée comme traitement capillaire depuis l'Antiquité égyptienne (**Iboukhouléf , 2014**).

### 3-10-Maintenir la qualité de l'huile d'olive (Éviter la toxicité nutritionnelle de l'huile d'olive)

Plusieurs facteurs doivent être respectés afin de maintenir la qualité de l'huile d'olive afin d'éviter les intoxications alimentaires .Parmi ces facteurs ce qui suit :

-Pendant leur conservation, les huiles subissent une altération continue et irréversible. Cette détérioration est due essentiellement aux phénomènes d'oxydation et l'hydrolyse qui altère la qualité de l'huile (**Elias , 2017**).

-Évitez de raffiner l'huile d'olive ou de l'hydrogéner partiellement sous l'influence d'une chaleur et d'une pression élevées car cela affecte sa qualité et sa composition et réduit la quantité d'oméga-3 (W3) qu'elle contient. Et la nécessité d'éduquer les consommateurs à ne pas consommer ce type d'huiles .

-Il est important de choisir un lieu sombre, à bonne température (entre 8°C et 18°C)

(La lumière du soleil affecte la formation de l'huile d'olive et réduit sa qualité. Par conséquent, l'huile d'olive doit être stockée à l'abri de la lumière directe du soleil et de la lumière, de préférence dans un placard sombre, et que le placard ne soit pas face à une fenêtre. )sans odeur, aéré et sain afin que l'huile d'olive ne capte pas les odeurs. Son environnement de stockage peut influencer sur sa qualité (**Afidol , 2013**).

-Dans de bonnes conditions de stockage, l'huile se conserve jusqu'à deux ans car elle contient des antioxydants (**Martine , 2011**).

-Les huiles d'olive destinées au commerce international doivent faire l'objet de conditionnement dans des récipients conformes aux principes généraux d'hygiène alimentaire recommandés par la Commission du Codex Alimentaires. Ces récipients peuvent être :

- Des citernes, containers, cuves, permettant le transport en vrac des huiles d'olive et des huiles de grignons d'olive
- Des fûts métalliques, en bon état, étanches, dont les parois intérieures devraient être recouvertes d'un vernis adéquat
- Des bidons et des boîtes métalliques lithographiés, neufs, étanches, dont les parois intérieures devraient être recouvertes d'un vernis adéquat
- Un contenant en verre opaque (bouteille, dame-jeanne, bouclier grand-père, etc.) est une excellente solution pour une conservation optimale de votre huile. Le verre n'interagit pas avec le produit et est un matériau entièrement recyclable.

-Il est recommandé d'acheter de l'huile d'olive vierge de bonne qualité, car elle contient des antioxydants, alors que les avantages pour la santé peuvent ne pas être suffisamment obtenus lors de l'utilisation d'huile d'olive transformée.

Il subit moins de traitement et conserve son contenu de mauvaise qualité (**Coi, 2015**).

En raison de la bonne composition de l'huile d'olive, elle a une valeur nutritionnelle et intéresse de nombreux scientifiques pour ses bienfaits pour la santé

**Chapitre IV: Effets de l'huile  
d'arachide et de l'huile d'olive  
sur la santé.**

Nous savons que l'huile d'arachide et l'huile d'olive ont des valeurs nutritionnelles élevées. C'est ce qui les a fait avoir un effet positif sur la santé humaine.

## 1-Huile d'arachide

### 1-1 Valeur nutritive de l'huile d'arachide

L'huile d'arachide est considérée comme nutritive et saine, en raison de sa composition en acides gras et de la présence de composants bioactifs naturels, tels que le squalène, phytostérols, tocophérols et tocotriénols. Le contenu de ces composants mineurs bioactifs varie selon le cultivar d'arachide, les conditions climatiques, la campagne agricole, le mûrissement, la transformation méthodes et conditions d'entreposage (Azadmard-Damirchi, 2010).

La composition en acides gras détermine la valeur nutritionnelle, propriétés physiques et stabilité oxydative de l'huile (Mariod et al., 2011).

Les nutritionnistes les considèrent comme un régime alimentaire plus souhaitable ingrédient que les graisses animales saturées parce qu'ils aident améliorer l'élasticité des vaisseaux sanguins, maintenir le rythme cardiaque battre normalement, fluidifier le sang, ce qui le rend moins collant et moins susceptible de coaguler, réduire l'inflammation et soutenir le système immunitaire et réduire la tension artérielle (Minghui et al., 2016).

**Tableau 21** : Composition moléculaire d'huile d'arachide (pour 100g d'huile).

produit alimentaire	valeur nutritionnelle	Avantage(Importance)
Acides gras saturés	16.9 g	Ils représentent la base essentielle de l'apport énergétique alimentaire d'origine lipidique et constituent la forme majeure de stockage énergétique. Ils sont indispensables au bon métabolisme des structures cérébrales et nerveuses. Par ailleurs, ils sont le carburant essentiel du muscle cardiaque et permettent l'effort de longue durée.
Acides gras mono-insaturés	46.2 g	-
Acide oléique (mono-insaturé) – Oméga-9	44.8 g	l'acide oléique qui semble avoir un rôle protecteur vis-à-vis des maladies cardio-vasculaires.
Acides gras poly-insaturés	32 g	

Acide linoléique (poly-insaturé) – Oméga-6 (AL)	32 g	ce sont des acides gras essentiels parce qu'ils ne peuvent être synthétisés par l'organisme et doivent donc être obligatoirement apportés par l'alimentation. Il est indispensable à la croissance, au développement et au maintien des fonctions vitales; permettant d'abaisser le taux de cholestérol et des phospholipides sériques.
Vetamines		
Vitamine E (Tocophérol)	33,43 mg	La vitamine E a pour rôle principal de fonctionner en tant qu'antioxydant, en protégeant le corps contre des substances nocives appelées radicaux libres. De plus, la vitamine E contribue à renforcer le système immunitaire, ce qui protège le corps contre les bactéries et les virus. Il est également essentiel pour la formation de globules rouges, la signalisation cellulaire et la prévention des caillots sanguins.
VitamineK (Phylloquinone)	0,7 µg	

### 1-2-L'effets des huile d'arachide sur la santé

#### 1-2-1 activité anti-inflammatoire

L'inflammation se produit lorsque le corps essaie de lutter contre l'infection. Mais l'inflammation prolongée peut causer le cancer, l'arthrite, l'asthme, les maladies cardiaques, etc. Les graisses saines dans les arachides peuvent aider le corps à combattre l'inflammation (**Rajkumar, 2021**).

L'huile d'arachide contient du resvératrol qui pourrait inhiber efficacement le lipopolysaccharide (LPS)-production induite d'oxyde nitrique (NO). Ce resvérastol effectuer efficace anti-inflammatoire activité. Ce composé pourrait être d'importance dans le développement ultérieur des nutraceutiques ou applicationschimio préventives (**Chang et al., 2006; Djoko et al., 2007**).

Le traitement resvératrol des souris a présenté une protection contre la colite par une régulation ascendante de SIRT1 dans les cellules immunitaires du côlon (**Singh et al., 2010**). Récemment, il a été investi que le resvératrol, dans un modèle ex vivo, inhibait le TNF-R et

l'IL-6 libérés par les macrophages, supprimant et macrophage- réponse inflammatoire induite par le CM dans les adipocytes (**Djoko et al., 2007**).

Also, resveratrol exerce des effets anti-inflammatoires dans les microglies et les astrocytes en inhibant différents cytokines pro-inflammatoires et molécules de signalisation clés (**Lu et al., 2010**).

### 1-2-2 Les maladies cardiovasculaire:

Le chercheur **Stephens** évalué des effets cardiovasculaires sur la Rats hamsters dorés en donnant une alimentation riche en graisse sans farine d'arachide, arachides, et l'huile d'arachide. Ils ont trouvé que tous les échantillons ont pu retarder le développement de l'athérosclérose chez les animaux régime induisant l'athérosclérose. En outre, les résultats ont montré qu'ils étaient en mesure de retarder l'augmentation de cholesteryle aortique, un paramètre métabolique primaire associé au développement de athérosclérose, suggérant que les arachides, l'huile d'arachide et la farine d'arachide sans gras retardent la développement de l'athérosclérose (**Stephens et al., 2010**).

Le scientifique (**Binawara et al., 2016**) a étudié l'effet de l'huile d'arachide sur les taux de lipides et la pression artérielle.

**Tableau 22** : Conditions d'études .

Nombre d'individus bénévoles	L'âge	La période d'étude
40 hommes, 20 femmes	De 20 à 60	12 semaines

#### **Requis:**

Groupe d'étude : Remplacement de l'huile de soja (raffinée) par de l'huile d'arachide (raffinée), 20 ml par jour pendant 3 mois.

Groupe de contrôle : Ne changez pas l'huile et utilisez de l'huile de soja (raffinée) pendant les 3 prochains mois.

- Mesure de la pression artérielle systolique et diastolique, du pouls et du profil lipidique.

**Le résultat** : Le résultat : Nous avons observé des changements significatifs dans les niveaux de triglycérides **TG**, de **LDL** et de **HDL** après avoir mangé de l'huile d'arachide, en plus de sa teneur élevée en **MUFA**.

Il a également étudié **Miettinen** que les huiles végétales riches en acides gras monoinsaturés, comme l'huile d'arachide, contiennent différents composés citriques. Ces stérols végétaux contenus dans l'huile d'arachide peuvent entraver l'absorption du cholestérol, ce qui entraîne une diminution du taux de cholestérol dans le sang. L'huile Riche en **MUFA** agit comme l'huile d'arachide sur :



- La réduction du cholestérol dans le plasma.
- Stimule la sécrétion de cholestérol dans l'intestin.
- Stimule l'oxydation du cholestérol par les acides biliaires .

L'huile d'arachide a été associée à la santé cardiaque. Elle est riche en phytostérols, un composé naturellement présent dans les plantes. Ils aident à bloquer l'absorption du cholestérol dans le système digestif et à réduire le risque de maladie cardiaque (**Etherton, 2001**).

### **1-2-3 Activité antitumorale (activité anticancéreuse)**

Huile d'arachide riche source de  $\beta$ -sistosterol, qui offre une protection contre le cancer du côlon, de la prostate et du sein. Il comprend l'inhibition de la croissance tumorale et la stimulation de l'apoptose.  $\beta$ -sistosterol, lorsque incorporé dans les membranes tumorales stimule le cycle de la sphingomyéline, qui peut médiateur l'inhibition observée de la croissance tumorale et la stimulation de l'apoptose (**Awad et al., 2000; Awad et al., 2007; Awad et al., 2001**).

Arachides et huile d'arachide contient différents phytochimiques tels que  $\beta$ -sitosterol, resvératrol, campesterol, et stigmasterol , cela donne une forte preuve du rôle de protection dans différents. les cancers du sein, du côlon et surtout de la prostate (**Awad et al., 2000; Lopes et al., 2011**).

A remarqué que les arachides grillées contiennent entre 61 et 114 mg PS/100 g selon la variété d'arachides, 78–dont 83% sous forme de  $\beta$ -sitostérol. L'huile d'arachide non raffinée contient 207 mg PS/100 g, ces valeurs plus élevées confirment la forte propriété anticancéreuse de l'huile d'arachide (**Awad et al., 2000**).

Des études in vitro, ex vivo et sur des animaux modèles révèlent que le resvératrol et ses contre-parties inhiber les événements cellulaires associés au début, à la promotion et à la progression des tumeurs.

Resveratrol inhibe la formation de radicaux libres, qui inhibera la formation de tumeurs; il agit comme un antimutagène (**Bishayee et al., 2010**) .

### **1-2-4 Protection contre la maladie d'Alzheimer**

L'huile d'arachide est une riche source de vitamine E et d'autres produits phytochimiques. Niacine et vitamine E sont deux constituants importants qui fournissent une protection contre la maladie d'Alzheimer. Dans presque 4 000 personnes de 65 ans et plus, la niacine provenant de la nourriture a ralenti le taux de déclin cognitif (**Morris et al., 2004**).

Huile d'arachides ont resvératrol, un autre composant bioactif reconnu comme étant bénéfique dans la maladie d'Alzheimer et d'autres maladies de dégénérescence nerveuse (**Chen et al., 2005**).

### 1-2-5 Activités antidiabétiques

Les arachides se sont également révélées bénéfiques pour réduire le risque de diabète de type 2. Personnes avec ce type de diabète ne produisent pas des quantités adéquates d'insuline pour les besoins de l'organisme, et ne peut pas utiliser l'insuline efficacement. Une étude menée sur INS-1 (une lignée de cellules bêta pancréatiques du rat) a montré que l'acide oléique et l'huile d'arachide riches en acide oléique pouvaient améliorer la production d'insuline. Le prétraitement à l'acide oléique a inversé l'effet inhibiteur du TNF- $\alpha$  sur l'insuline (**Vassiliou et al., 2009**).

L'huile d'arachide a une teneur élevée en gras mono-insaturés et polyinsaturés. C'est pourquoi il est recommandé pour les diabétiques que les graisses insaturées peuvent abaisser les niveaux de glucose sanguin et vous aider à le maintenir. Un examen a révélé que le remplacement des gras saturés par des gras polyinsaturés réduit la glycémie et l'HbA1c (**Rajkumar, 2021**).

### 1-2-6 Huile médicale et cosmétique

Huile d'arachide utilisée dans les huiles de bain. L'huile d'arachide (oléum arachidis) est extraite des graines d'*Arachis hypogaea*, c'est largement utilisé dans la nutrition (ex. margarine, salade pansements) et le secteur cosmétique (par ex. savon, crèmes). En l'industrie pharmaceutique, il est utilisé comme un véhicule pour ingrédients dans les préparations topiques, entérales ou parentérales.

L'huile d'arachide a une excellente barrière de restauration et de lissage propriétés lorsqu'il est appliqué sur la peau (**Ring, 2005**). Conditions cutanées sèches (p. ex., eczéma), contenant de l'huile d'arachide les produits sont des éléments clés. Surtout, baignade en médecine huile de bain contenant de l'huile d'arachide comme ingrédient actif peut offrir un avantage important en rétablissant les lipides barrières (**Ring et al., 2007**).

La vitamine E dans l'huile d'arachide peut réduire les effets des dommages aux cheveux, combattre les pellicules et renforcer vos follicules pileux (**Rajkumar, 2021**).

l'huile d'arachide est inscrite à la pharmacopée française comme solvant médicamenteux (**Diakité, 2021**).

### 1-2-7 poids

Les effets de l'huile d'arachide sur la satiété ne sont pas bien caractérisés. Des études sur des rats ont montré que les graisses insaturées, qui représentent environ 40 % (**USDA, 2004**) de la teneur en énergie d'une arachide, provoquent des effets de satiété plus importants que les graisses saturées (**Coelho et al., 2006**).

Cela suggère que le remplacement des graisses saturées alimentaires par des arachides pourrait aider à la gestion de l'appétit. Toutefois, des preuves limitées n'ont pas permis de soutenir un effet plus marqué de l'huile d'arachide sur l'appétit que d'autres sources de graisse (Alfenas et al.,2003 ; Iyer et al.,2006 ).

En plus des effets favorables sur le poids corporel, les résultats actuels suggèrent également que le profil lipidique plasmatique est amélioré avec la consommation d'huile d'arachide (Coelho et al.,2006).

Étude indique que l'ingestion d'huile d'arachide, à un niveau de 30% de REE conduit à une augmentation significative du poids corporel (-2,4 kg) chez les personnes en surpoids. L'incrément est largement imputable à l'augmentation de la masse grasse. Le changement moyen pour les participants maigres était légèrement plus important (~2,6 kg), mais, en raison d'une plus grande variance, n'était pas statistiquement significatif par rapport à la ligne de base. En outre, il n'y avait pas de tendance à l'augmentation de la masse grasse corporelle, ce qui suggère que le changement pourrait être dû à des changements de l'équilibre des fluides. Ces résultats suggèrent que l'huile d'arachide peut représenter une plus grande menace pour le gain de poids que les noix entières, en particulier chez les personnes en surpoids (Coelho et al.,2006).

Les changements observés dans le poids corporel et la masse grasse correspondent aux effets observés de la consommation d'huile sur l'apport énergétique. Les participants en surpoids ont considérablement augmenté leur apport énergétique pendant l'essai. La charge d'huile a conduit à seulement 4% compensation alimentaire chez les participants en surpoids. Les participants maigres n'ont montré qu'une tendance non significative à l'augmentation de l'apport et ont compensé 66 % de la charge d'huile (Coelho et al.,2006).

### **1-3 Effets secondaires de l'huile d'arachide sur la santé**

#### **1-3-1 Allergie à l'huile d'arachide**

L'allergie à l'arachide est la deuxième cause d'allergie alimentaire chez le jeune enfant . La plupart des produits dérivés de l'arachide peuvent provoquer des réactions allergiques (Guéant et al.,1995).

Divers allergènes aux arachides ont été identifiés et toutes sont des protéines (Burks, 2008). L'huile d'arachide raffinée n'est pas allergène; toutefois, les huiles contaminées par des protéines d'arachide peuvent produire des réactions allergiques importantes chez personnes sensibles aux arachides. Les huiles pressées à froid sont plus susceptibles de contenir des protéines d'arachide que par rapport aux huiles pressées à chaud (Gunstone, 2011).

Il a été démontré que les personnes les plus allergiques aux arachides peuvent consommer en toute sécurité l'huile d'arachide raffinée, tandis que l'huile non raffinée peut provoquer des réactions chez certaines personnes. Cependant, d'autres études font état de cas de personnes allergiques réagissant à l'huile d'arachide qui avait probablement été raffinée. Cela a donné lieu à un débat sur la sécurité des huiles raffinées et si chaque huile doit être étiquetée individuellement en raison du risque potentiel d'allergénicité.

Il a été suggéré que l'écart entre ces observations était causé par les différences de traitement. On suggère en outre qu'il doit y avoir une méthodologie normalisée et validée pour mesurer la teneur en protéines et l'immunoréactivité de la protéine résiduelle dans l'huile d'arachide. Une telle méthodologie standard peut ensuite être utilisée pour maintenir les spécifications du procédé. Seuils de réactivité allergènes doivent également être établis pour évaluer pleinement le risque de très petite.

On s'est demandé si les arachides à haute teneur en acide oléique présentent des propriétés allergènes différentes des arachides normales. L'enquête sur cette question a conclu que une teneur élevée en acide gras oléique n'a aucun effet sur l'allergénicité des arachides (**Talcott et al., 2005**).

### **1-3-2 La toxicité de l'huile d'arachide**

De détérioration des arachides grasses en raison du degré élevé de gras acide non saturé (**Talcott et al., 2005**). Gras polyinsaturés acides, notamment linoléiques et linoléniques, sont très sensibles à l'oxydation, même dans des conditions ambiantes douces, et qui sont facilement intégrées dans le mécanisme de la chaîne de la peroxydation des lipides, pour produire des radicaux libres et peroxydiques (**Talcott et al., 2005**). L'oxydation des lipides est généralement impliquée comme une cause principale d'une diminution de la durée de conservation, la perte de nutriments et la production d'arômes indésirables pendant l'entreposage prolongé des repas d'arachide (**Reed et al., 2002**).

Les arachides ont également tendance à être contaminées par l'aflatoxine en raison de la croissance fongique (**Han et al., 2009**).

Aflatoxine, un composé cancérigène associé à des protéines, n'est généralement pas trouvé dans l'huile raffinée. Cependant, brut ou huile légèrement traitée contenant des fines peut contenir une certaine aflatoxine (**Sanders, 2002**).

## **2- l'huile l'olive**

### **2-1 valeur nutritionnelle de l'huile d'olive**

La consommation d'huile d'olive est associée à un risque moindre de maladies cardiovasculaires et d'autres maladies et problèmes de santé. Ces caractéristiques sont attribuées

au fait qu'elle contient de nombreux composés et nutriments végétaux importants, Comme indiqué dans le tableau suivant :

**Tableau 23:** Valeur nutritionnelle de l'huile d'olive ( **Al-Hasani , 2014**).

produit alimentaire	valeur nutritionnelle	Avantage(Importance)
<b>Graisses</b>	-14gHuile d'olive: 1.42gGraisses polyinsaturées telles que les oméga 3 et oméga 6. -9.86g: Des graisses monoinsaturées telles que l'acide oléique (constitue environ 73% de la teneur totale en huile et n'est pas disponible dans d'autres huiles).	-Important pour la santé cardiaque.
<b>vitamines</b>	- <b>Vit H:</b> 1.9mg(Chaque cuillerée d'huile d'olive est de 14g). - <b>Vit k:</b> 8.1 microgrammes (Chaque cuillerée d'huile d'olive est de 14g).	-Il joue un rôle important dans l'immunité et la prévention des maladies. -antioxydant.
<b>minéraux (potassium)</b>	0.1mg (Chaque cuillerée d'huile d'olive est de 14g).	Il joue un rôle important dans le bon fonctionnement des reins et du cœur.
<b>Antioxydants</b>	Teneur élevée en polyphénols antioxydants, en particulier en composés oléocanthals.	Responsable de nombreuses propriétés de santé (telles que l'inhibition des cellules cancéreuses ...)

**Remarque :** L'huile d'olive ne contient ni glucides ni protéines.

## 2.2 L'effets l'huile d'olive sur la santé

### 2-2-1 Les maladies cardiovasculaires

Dans la plupart des cas, les maladies cardiovasculaires sont dues à une accumulation de lipides et de cholestérol dans le sang. Les lipides et le cholestérol présents dans la circulation sanguine ont tendance à se déposer sur les parois des artères (en réduisant le diamètre du conduit artériel) et augmentent la pression sanguine. En excès, à la longue, ils peuvent obstruer les conduits sanguins et même provoquer un arrêt circulatoire :

- Au niveau cérébral -> attaques cérébrales.
- Au niveau cardiaque -> infarctus.
- Au niveau des membres -> artérites.

De nombreuses études menées par **Dr Martin Juneau** ont prouvé que le régime méditerranéen traditionnel a de nombreux effets positifs sur la santé cardiovasculaire en améliorant le profil lipidique, en raison de leur utilisation quotidienne de l'huile d'olive (60%-80%) comme source Une source majeure de graisses utilisées dans la cuisson des aliments contrairement à d'autres pays qui utilisent des graisses animales comme principale source de cuisson des aliments (**Juneau, 2021**) .

Certaines autres études ont montré que la consommation régulière d'huile d'olive abaissait le taux de cholestérol total et celui des LDL (<<< mauvais >> cholestérol) de 13% tandis qu'elle augmentait le taux des HDL (<<< bon >> cholestérol). Cette action serait due à la haute teneur en acide gras monoinsaturés.

Ils protègent le cholestérol LDL de l'oxydation, contribuant à prévenir l'athérosclérose.

A titre d'information, 100 g d'olives fournissent 8 à 12 g d'acides gras monoinsaturés, tandis que 100 g d'huile d'olive en fournissent 6 à 8 fois plus (**Rofet , 2013**).

### **2-2-2 La tension artérielle**

**Rafael , 2012** a mené une étude nutritionnelle croisée, randomisée, en double aveugle. Après une période de rodage de 4 mois (valeurs de base), deux régimes ont été utilisés, l'un avec de l'huile d'olive riche en polyphénols (~30 mg/jour), et l'autre avec de l'huile d'olive sans polyphénols. Chaque période d'alimentation a duré 2 mois, avec un intervalle de 4 semaines entre les repas. La tension artérielle a été mesurée.

Il a été observé que la consommation d'un régime alimentaire contenant de l'huile d'olive riche en polyphénols peut réduire la pression artérielle et améliorer la fonction endothéliale chez les jeunes femmes souffrant d'hypertension normale ou primaire de stade 1.

On a récemment vérifié que la consommation d'huile d'olive permettait de diminuer la dose quotidienne de médicament hypotenseur nécessaire pour contrôler la pression artérielle des sujets souffrant d'hypertension, probablement grâce à une meilleure utilisation de l'oxyde nitrique entraînée par les polyphenols (**Alonso et al., 2006**).

### **2-2-3 Les cancers**

Des chercheurs américains (**Christos , 2022**), ont mené une étude sur un groupe de souris. Ils ont été traités avec de l'huile d'olive vierge de première qualité. La mort des cellules cancéreuses chez la souris a été observée moins d'une heure après avoir mangé de l'huile d'olive, en raison de la présence d'un composant dans l'huile d'olive appelé "oléocanthal", qui est un polyphénol "antioxydant", et il est considéré comme l'un des plus importants composants de l'huile d'olive, ce qui lui donne un goût un peu piquant.

L'effet protecteur de l'huile d'olive contre le cancer du côlon a été démontré récemment. La répercussion métabolique des graisses a fait l'objet de nombreuses recherches au cours des dernières années, en particulier le rôle de l'huile d'olive dans les maladies hépatiques chroniques et dans la maladie intestinale de Crohn. Ces recherches ont permis de mettre en évidence les effets positifs de l'huile d'olive sur les lésions précancéreuses. Après avoir analysé l'effet de trois types de régimes alimentaires, différentes conclusions ont été dégagées : le régime riche en huile d'olive a permis de réduire de manière significative le nombre de lésions initiales de la carcinogénèse ; les tumeurs, moins nombreuses, étaient également moins agressives et le pronostic était meilleur ( *Covas et al., 2009*).

Cet effet positif pourrait être lié à l'action de l'acide oléique, acide gras monoinsaturé majoritaire dans l'huile d'olive. On a en effet vérifié que cet acide permettait de diminuer la production de prostaglandines dérivées de l'acide arachidonique qui joue un rôle important dans l'apparition et le développement des tumeurs.

Toutefois, il n'est pas exclu que d'autres composés de l'huile d'olive, comme les antioxydants, les flavonoïdes, les polyphénols et le squalène, exercent également un effet positif. On sait maintenant que le squalène a une action favorable sur la peau et qu'il diminuerait l'incidence des mélanomes. En outre, l'huile d'olive, grâce à sa palatabilité, facilite la consommation des légumes verts et des légumes secs dont les effets positifs dans la prévention du cancer ont été amplement démontrés.

On étudie actuellement l'effet protecteur de l'huile d'olive sur la leucémie infantile et sur différents types de cancer, notamment le cancer des cellules squameuses de l'œsophage. Les résultats obtenus jusqu'à présents s'avèrent très prometteurs ( *Mensink et al., 2003*).

#### 2-2-4 Le diabète

Le diabète est l'un des principaux problèmes de santé que connaissent actuellement les pays développés. Dans le but d'étudier la relation entre la consommation d'huile d'olive et TD2 (Diabète de type 2), l'obésité de classe II/III, le scientifique a mené ( *Finikarides , 2017* ) une étude sur un groupe d'adultes âgés de 18 à 64 ans et les a divisés en deux groupes (A ) et (B) . Le reste de l'expérience est présenté dans le tableau:

**Tableau 24:**Condition expérimentale

Groupe	Groupe (A)	Groupe (B)
Le type de prise alimentaire	Huile d'olive vierge uniquement	de l'huile d'olive extra vierge + Diet Bra efficacement

**☒ résultat:**

L'intervention avec Olive Oil+ Diet Bra efficacement a diminué les niveaux d'insuline à jeun, d'IL-1a et d'adiponectine, suggérant son rôle bénéfique dans l'amélioration des profils inflammatoires et des niveaux d'insuline à jeun chez les adultes atteints d'obésité de classe II/III et de DT2.

L'intolérance au glucose se traduit par des niveaux de glucose sanguin modérément élevés (entre 1.10 et 1.25 g/L); cette situation, habituelle en cas d'excès pondéral, est due à un mécanisme de résistance à l'insuline et précède souvent la survenue du diabète de type II

Un régime alimentaire riche en huile d'olive ne constitue pas seulement une bonne alternative au traitement du diabète sucré mais peut également permettre de prévenir ou de retarder l'apparition de la maladie, en évitant la résistance à l'insuline et ses éventuelles conséquences, en augmentant le cholestérol des lipoprotéines de fortes densités (HDL), en diminuant les triglycérides et en permettant un meilleur contrôle de la glycémie et une diminution de la pression artérielle.

Il a été démontré qu'un régime alimentaire riche en huile d'olive, pauvre en graisses saturées, modérément riche en hydrate de carbone et en fibres solubles provenant des fruits, des légumes verts, des légumes secs et des céréales, constituait le choix alimentaire le plus efficace pour les sujets diabétiques. Ce régime permet non seulement de réduire la concentration de lipoprotéines athérogéniques (LDL) mais également d'améliorer le contrôle du glucose dans le sang et d'augmenter la sensibilité à l'insuline.

Ces effets positifs ont été observés aussi bien dans les cas des diabètes affectant les jeunes que dans la maladie de l'adulte (**Wongwarawipat , 2017**).

**2-2-5 L'obésité**

L'obésité est un problème de santé important dont souffrent les populations occidentales qui consomment généralement beaucoup d'aliments et font peu d'exercice physique. Aujourd'hui, en particulier dans les grandes villes, le style de vie est plutôt sédentaire et stressant. Dans certains pays industrialisés, plus de la moitié de la population souffre d'un excès de poids, ce qui augmente le risque d'hypertension artérielle, de diabète ainsi que l'augmentation des taux de cholestérol et de triglycérides, facteurs qui favorisent à leur tour les risques d'apparition de maladies cardiovasculaires (**weil, 2005**).

L'obésité est caractérisée par une augmentation de la quantité de graisses de l'organisme (qui sont stockées dans le tissu adipeux, et qui constituent une importante réserve d'énergie).



L'obésité apparaît lorsque la quantité d'énergie fournie par l'alimentation est supérieure à l'énergie dépensée. Cet écart peut être corrigé par une dépense énergétique accrue, sous forme d'activité physique (**Benlemlih et Ghanm , 2012**).

En comparant un régime à base d'huile d'olive avec différents types de régimes classiquement utilisés pour maigrir (et pauvres en graisses), on a pu démontrer que la perte de poids était non seulement plus importante avec le régime alimentaire contenant de l'huile d'olive mais qu'elle durait plus longtemps, permettant ainsi de ne pas récupérer le poids perdu. La tolérance est également plus grande grâce à la saveur agréable de l'huile d'olive qui favorise la consommation des légumes verts (**Dupin et Cup , 1992**).

### **2-2-6 L'appareil digestif**

Dès le moment où elle est introduite dans la bouche, l'huile d'olive exerce une série d'effets tout au long de l'appareil digestif. Déjà dans l'Antiquité, on conseillait d'employer l'huile d'olive pour soigner diverses altérations digestives, qualités qui sont actuellement confirmées par diverses études épidémiologiques et par de nombreuses données scientifiques (**Weil, 2005**).

#### **2-2-6-1 L'huile d'olive et l'estomac**

Dans l'estomac, en ne diminuant pas le tonus du sphincter gastro-oesophagique, l'huile d'olive réduit le risque de reflux d'acidité de l'estomac vers l'œsophage. De même, l'huile d'olive inhibe partiellement la motilité gastrique : la vidange du contenu gastrique depuis l'estomac jusqu'au duodénum est alors plus lente et progressive : la sensation de satiété est plus grande et la digestion et l'absorption des nutriments dans l'estomac sont favorisées (**Benlemlih et Ghanm , 2012**).

#### **2-2-6-2 L'huile d'olive et le système hépatobiliaire**

Elle exerce sur le système hépatobiliaire une action cholagogue et cholecystokinétique, double action garantissant un drainage biliaire optimal et une vidange complète de la vésicule (particulièrement utile dans la prévention et le traitement des dysfonctions des voies biliaires). Elle stimule également la synthèse de sels biliaires dans le foie et augmente l'excrétion hépatique de cholestérol.

Grâce à son efficacité sur le tonus et l'activité de la vésicule biliaire, l'huile d'olive favorise la phase digestive des lipides, grâce à leur émulsion par la bile et prévient l'apparition de calculs biliaires (**Terdazi et al., 2010**).

### 2-2-6-3 L'huile d'olive et le pancréas

Dans une étude récente réalisée sur dix patients hypercholestérolémiques (**Martín-Peláez et al., 2006**), ont étudié les avantages des composés phénoliques de l'huile d'olive en ce qui concerne l'immunité intestinale. Il s'agissait d'un essai croisé contrôlé randomisé en double aveugle, où pendant trois semaines, les participants ont ingéré 25 ml / jour de trois huiles d'olive vierges brutes (OOS) différant par leur concentration et leur origine en polyphénols (PC), après quoi il y avait un deux - période de lessivage d'une semaine. Fait intéressant, l'ingestion d'OO enrichi en PC contenant 500 mgPC/kg a augmenté les proportions de bactéries recouvertes d'IgA et a entraîné une augmentation faible mais statistiquement significative des taux plasmatiques de CRP (1,4 (0,33, 5,71) à 2,6 (0,51, 13,02)). Bien que cela confirme la capacité des polyphénols de l'huile d'olive à stimuler le système immunitaire intestinal, on peut se demander si ces effets seraient préjudiciables dans le cadre d'une MII, où l'immunité intestinale est déjà surstimulée.

### 2-2-6-4 L'huile d'olive et l'intestin

(**Morvaridi et al ., 2022**) ont mené un essai clinique croisé randomisé qui a étudié l'effet de l'huile d'olive sur les patients. Sur les 40 patients éligibles pour l'étude, 32 patients ont terminé les deux interventions de transfert de fonds. Les patients ont consommé 50 ml d'huile d'olive (**EVOO**) par jour pendant 20 jours, suivis d'une période de sevrage pendant 14 et 20 jours supplémentaires de placebo. Nous avons observé une diminution significative de la vitesse de sédimentation des érythrocytes  $p = 0,030$  et une protéine C-réactive très sensible  $p < 0,001$  après consommation d'EVOO. De plus, la consommation d'huile d'olive a considérablement réduit les symptômes de ballonnements, de constipation, d'urgence des selles et de défécation incomplète avec une diminution significative du GSRS ( $P < 0,05$ ).

Sur l'intestin grêle, elle empêche partiellement l'absorption du cholestérol, grâce au sitostérol qu'elle contient, et favorise l'absorption de divers éléments (calcium, fer, magnésium...).

L'huile d'olive est donc une matière grasse qui réunit d'excellentes conditions de digestibilité et d'absorption. Elle possède des propriétés privilégiées, sans oublier sa légère action laxative qui contribue à combattre la constipation (**Terdazi et al ., 2010**).

### 2-2-7 Le système immunitaire

Les mécanismes spécifiques se produisent après une exposition préalable à l'agent et requièrent la participation des lymphocytes B (système humoral) et des lymphocytes T (système cellulaire).

Les fonctions de l'immunité naturelle agissent de façon similaire face à la majorité des microbes. La réponse immunitaire spécifique varie selon les micro-organismes pour les éliminer de manière plus efficace. Il a été démontré que la consommation d'huile d'olive permettait de renforcer le système immunitaire face aux agressions externes causées par des micro-organismes comme les bactéries ou les virus (**Bisignano et al ., 1999**).

#### **2-2-7-1 L'huile d'olive et la polyarthrite rhumatoïde**

La polyarthrite rhumatoïde est une maladie auto-immune inflammatoire chronique des articulations dont les causes sont méconnues. Les facteurs génétiques, les agents infectieux, les hormones et le régime alimentaire seraient quelques-uns des facteurs responsables de l'apparition de cette maladie. Les résultats d'une étude publiée récemment indiquent que la consommation régulière d'huile d'olive permet de diminuer les risques de polyarthrite rhumatoïde. Le mécanisme d'action n'est pas encore clairement défini, toutefois ce sont probablement les substances antioxydantes qui jouent un rôle positif (**Romero et al., 2007**).

#### **2-2-8 Ses propriétés antioxydantes**

##### **2-2-8-1 Stress oxydatif et antioxydants**

L'oxydation est un mécanisme qui se produit non seulement au cours de l'élaboration des huiles mais également à l'intérieur de l'organisme humain. Des réactions qui provoquent la formation de radicaux libres (agents peroxydants) ont lieu en permanence dans l'organisme humain. En général, ces radicaux libres n'entraînent pas de dégâts importants, grâce à l'action protectrice des substances antioxydantes qui permettent dans une certaine mesure de maintenir un équilibre. Toutefois, la rupture de cet équilibre provoque un phénomène de « stress oxydatif » qui finit par altérer la fonction normale de la cellule ou entraîner la mort cellulaire (**Zaidi et al ., 2008**).

L'oxydation est un phénomène complexe et fondamental dans le processus de vieillissement cellulaire. La peroxydation lipidique tend à être proportionnelle à la quantité des doubles liaisons qui existent dans un composé. L'acide oléique ne comportant qu'une seule double liaison, elle est peu susceptible à l'oxydation.

Les membranes cellulaires sont caractérisées par une teneur élevée en graisses et en cholestérol. Leur composition dépend de l'alimentation. Lorsque le régime alimentaire est riche en huile d'olive, elles se détériorent moins facilement et vieillissent moins vite.

L'huile d'olive est composée d'environ 1.5% d'une fraction insaponifiable constituée d'antioxydants et d'autres composés mineurs qui se trouvent en plus grande proportion dans l'huile d'olive vierge (**Cowan , 1999**).

√ Dans cette étude, les chercheurs (Nakbi et al., 2010) ont évalué les effets de l'huile d'olive extra vierge et de ses molécules sur les dommages oxydatifs induits par le 2,4-D dans le foie des rats. Des rats mâles Wistar ont été répartis au hasard en huit groupes de dix chacun : (C) un groupe témoin, (D) un groupe ayant reçu du 2,4-D (5 mg/kg de poids corporel), (D/EVOO) un groupe traité avec 2,4-D plus huile d'olive extra vierge, groupe (D/OOHF) ayant reçu du 2,4-D plus fraction hydrophile, groupe (D/OOLF) traité avec du 2,4-D plus fraction lipophile, groupe (EVOO) ayant reçu seule huile d'olive extra vierge, groupe (OOHF) recevant une fraction hydrophile et groupe (OOLF) traité avec une fraction lipophile. Ces composants ont été administrés quotidiennement par gavage pendant 4 semaines.

• **Note:** A significant liver damage was observed in rats treated with 2,4-D via increased serum levels of transaminases and alkaline phosphatase, hepatic lipid peroxidation and decreased hepatic antioxidant enzyme activities, namely, superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, and glutathione reductase. The liver's fatty acid composition was also significantly modified with 2,4-D exposure. However, extra virgin olive oil and hydrophilic fraction intake during 2,4-D treatment induced a significant increase in the antioxidant enzyme activities and a decrease in the conjugated dienes (CD) and thiobarbituric acid-reactive substances (TBARs) levels in the liver. The lipophilic fraction supplemented to 2,4-D-treated rats did not show any improvement in the liver oxidative status while a marked improvement was detected in the hepatic fatty acid composition of rats supplemented with olive oil and the two fractions.

- **un résultat**

We concluded that the protective effect of olive oil against oxidative damage induced by 2,4-D is mainly related to the antioxidant potential of its hydrophilic fraction.

**2-2-8-2 Les antioxydants dans l'huile d'olive**

Les agents antioxydants sont la vitamine E (alpha-tocopherol), les caroténoïdes et les composés phénoliques (les phénols simples comme l'hydroxytyrosol et les phénols complexes comme l'oleuropéine) dont l'activité a été vérifiée in vitro et in vivo, ce qui a permis de découvrir de nouveaux effets positifs des antioxydants dans la prévention de certaines maladies et du vieillissement.

Le contenu phénolique des huiles varie en fonction du climat, du type de récolte, du degré de maturité des olives, des techniques de production et des méthodes de conservation. Les phénols ont de nombreuses fonctions biologiques : l'hydroxytyrosol inhibe l'agrégation plaquettaire et a une action anti-inflammatoire, et l'oleuropéine favorise la formation d'oxyde

nitrique, puissant agent vasodilatateur, protecteur des vaisseaux sanguins et antibactérien (**Zaidi et al., 2008**).

L'huile d'olive n'exerce pas seulement un effet positif protecteur face à l'oxydation des lipoprotéines de faible densité (LDL) qui, lorsqu'elles sont oxydées, sont athérogéniques, mais elle renforce également d'autres cellules de l'organisme face à l'action toxique des oxydants (**Romero et al., 2007**).

Sa teneur élevée en antioxydants semble contribuer de manière importante à l'effet que le régime alimentaire méditerranéen exerce sur l'espérance de vie.

Ces agents antioxydants sont présents dans les légumes verts et dans les fruits. L'huile d'olive étant la seule huile produite directement à partir d'un fruit, elle conserve un grand nombre de ces substances, antioxydants et vitamines, qui lui confèrent une valeur nutritionnelle ajoutée.

Cette richesse en antioxydants est due probablement au fait que l'olive, qui est un fruit exposé à l'air, est obligée de se défendre de l'oxygène et doit par conséquent synthétiser une plus grande quantité de substances antioxydantes, que l'on retrouve par la suite dans l'huile dont elle est extraite (**Alonso et al., 2006**).

### **2-2-9 Le vieillissement**

Grâce à sa teneur élevée en antioxydants divers (vitamine E, polyphénols...), l'huile d'olive permet de réduire le stress oxydatif et la formation de radicaux libres, molécules impliquées dans certaines maladies chroniques, ainsi que dans le processus de vieillissement; ainsi, la consommation régulière de cette huile augmente l'espérance de vie, ce qui a été bien montré par des études épidémiologiques.

Plusieurs pathologies liées à la sénescence sont influencées par le régime, en particulier l'ostéoporose et la baisse des fonctions cognitives (**Zheng et al., 2009**).

#### **2-2-9-1 L'ostéoporose:**

C'est la réduction de la charge en calcium des os, qui favorise le risque de fractures. Il existe deux types d'ostéoporose: celle de type I, qui se produit chez les femmes ménopausées d'âge moyen et celle de type II, qui touchent les personnes plus âgées.

L'huile d'olive semble avoir un effet favorable sur la calcification des os et sa consommation en plus grande quantité correspond à une meilleure minéralisation osseuse. Elle favorise l'absorption du calcium et exerce un rôle important au moment de la croissance et dans la prévention de l'ostéoporose (**Visioli et al., 1998**).

### 2-2-9-2 L'huile d'olive et la fonction cognitive

Les régimes alimentaires riches en huile d'olive peuvent prévenir la perte de mémoire chez les personnes âgées saines. Une étude réalisée sur des personnes âgées ayant adopté un régime alimentaire riche en graisses monoinsaturées, présentes en particulier dans l'huile d'olive, a montré que ces personnes avaient moins de probabilités de souffrir d'un déclin cognitif lié à l'âge (**Tchiégang et al., 2004**).

On ne sait pas exactement de quelle manière les quantités élevées d'acides gras monoinsaturés préviennent le déclin cognitif mais on pense que ce phénomène est dû au fait que celles-ci participent au maintien de la structure des membranes neuronales. La demande de ces acides semble plus forte au cours du processus de vieillissement.

Cette recherche a permis de vérifier que la quantité d'huile d'olive consommée était inversement liée à la détérioration cognitive due à l'âge, à la perte de mémoire, aux démences et à la maladie d'Alzheimer (**Ryan et al., 2002**).

### 2-2-10 La peau

À ce jour, la thérapie cutanée appropriée pour les prématurés n'a pas été clairement définie. Les crèmes émoullientes sont souvent utilisées sans preuve solide d'un bénéfice pour le nouveau-né. L'objectif de la présente étude était d'étudier les effets cutanés de deux thérapies de pommades topiques différentes. Entre octobre 2004 et novembre 2006, nous avons inscrit prospectivement 173 nourrissons entre 25 et 36 semaines de gestation admis dans une unité de soins intensifs néonataux. Les nourrissons ont été assignés au hasard à un traitement topique quotidien avec une crème émoulliente eau-dans-huile (Bepanthen®), une crème à l'huile d'olive (70 % de lanoline, 30 % d'huile d'olive) ou à un groupe témoin. Chaque nouveau-né a été traité en continu pendant un maximum de 4 semaines. L'état de la peau (score cutané reflétant le degré de dermatite) dans ces groupes a été comparé aux semaines 1, 2, 3 et 4. Les nouveau-nés traités avec de la crème à l'huile d'olive ont montré statistiquement moins de dermatite que les nouveau-nés traités avec de la crème émoulliente, et les deux avaient un meilleur résultat que ceux du groupe témoin ( $p < 0,001$  aux semaines 2 à 4). Les effets du traitement ont persisté tout au long de la période d'étude et se sont appliqués aux nourrissons de tous les âges gestationnels. Cette étude démontre que la thérapie cutanée topique réduit le risque de dermatite. La crème à l'huile d'olive était supérieure à la crème émoulliente eau dans l'huile (**Kiechl-Kohlendorfer , 2008**)

Des facteurs externes, comme les radiations solaires, produisent une accélération du vieillissement à travers la génération de radicaux libres. Même si les cellules sont munies de mécanisme de défense, il est possible de réduire l'altération cellulaire en ayant recours à des

inhibiteurs. A ce titre, l'huile d'olive constitue un inhibiteur naturel, car son profil lipidique est très semblable à celui de la peau de l'être humain.

L'huile d'olive contient, en plus des polyphénols, une proportion importante de vitamine E, source principale de protection face aux radicaux libres qui provoquent l'oxydation cellulaire, ainsi que de vitamines A, D et K. A cet égard, l'huile d'olive est un bon allié de thérapies spécifiques dans des processus dermatologiques comme l'acné, le psoriasis et les eczémas seborrhéiques (**Romero et al., 2007**).

#### **2-2-11 L'effet antibactérienne d'huile d'olive**

Une étude est effectuée sur l'activité antibactérienne des huiles végétales (huile de tournesol, huile de maïs, huile de coton, huile d'olive), a montré qu'aucune des huiles végétales comestibles étudiées avait cette capacité, sauf les huiles d'olive issues de fruits, et ces résultats ont conduit à penser que les différentes composantes de l'huile d'olive, autre que les acides gras ont été responsables de l'activité antibactérienne. Bien qu'il ait été rapporté que les acides gras possèdent une activité antimicrobienne, le fait que seule l'huile d'olive présente cette activité a suggéré que les composants mineurs de l'huile devraient être impliqués dans cette propriété biologique (**Medina et al., 2006**).

##### **2-2-11-1 L'effet antibactérienne des composés phénoliques**

Plusieurs études attestent du rôle incontestable des composés phénoliques de l'huile d'olive dans l'inhibition d'innombrables des bactéries pathogènes. Ils sont considérés comme étant des agents antibactériens prometteurs pour le traitement des infections des systèmes gastro-intestinaux ou du système respiratoire (**Brenes et al., 2000 ; Romero et al., 2007**).

(**Bisignano et al., 1999**) ont rapporté l'effet inhibiteur de l'oleuropéine et de l'hydroxytyrosol sur cinq souches bactériennes de référence (*Haemophilus influenzae* ATCC 9006, *Moraxella catarrhalis* ATCC 8176, *Salmonella typhi* ATCC 6539, *Vibrio parahaemolyticus* ATCC 17802 et *Staphylococcus aureus* ATCC 25923) et sur quarante-quatre souches cliniques.

L'étude menée par (**Romero et al., 2007**), portant sur cinq variétés d'huiles d'olive espagnoles a révélé une activité bactericide sur huit souches d'*Helicobacter pylori*, connu comme étant la principale cause l'ulcéré gastro-duodénal. Cette activité est liée aux secoiridoides aglycones en particulier la forme aldehydique de ligstroside aglycone, qui a la particularité de résister à l'acidité gastrique pendant plusieurs heures.

D'après (**Cowan, 1999 ; Friedman et al., 2003**), les polyphénols fortement hydroxylés présentent un potentiel important en tant qu'agents antibactériens. Bien que les effets

antibactériens des composés phénoliques soient bien établis, leur mécanisme d'action n'est pas encore élucidé, plusieurs hypothèses ont été proposées afin d'éclaircir leur activité.

Il a été démontré que le mécanisme de toxicité s'effectue, soit par la privation des ions métalliques (fer, magnésium), soit par des interactions non spécifiques tel que l'établissement des ponts hydrogènes avec les protéines des parois cellulaires (les adhésines), afin d'inactiver l'adhésion des microorganismes ou bien les enzymes, telle que les enzymes hydrolytiques (proteases et carboxylases) ou autres interactions pour inactiver des transporteurs protéiques membranaires ou découplage des réactions énergétiques, ce qui conduit à la dénaturation de la membrane cytoplasmique entraînant une fuite des constituants cellulaires (**Cowan, 1999 ; Zaidi et al., 2008**).

### **2-3-Effet secondaire (négatif) de l'huile d'olive**

L'huile d'olive a de nombreux avantages, mais une consommation excessive et une mauvaise utilisation nous causent des problèmes de santé. Ce sont les problèmes les plus évidents résultant d'une consommation et d'une utilisation excessives d'huile d'olive :

#### **2-3-1 Allergies**

Avant d'appliquer l'huile d'olive sur la peau ou les cheveux, il faut en appliquer un peu à la surface de la peau et attendre 15 minutes. Si elle devient rouge ou démange, cela signifie que vous êtes allergique à l'un de ses ingrédients (**Visioli et al., 1998**).

#### **2-3-2 Faible taux de sucre dans le sang**

Les diabétiques doivent se méfier de l'huile d'olive, car cela entraîne une diminution du sucre dans le sang et peut interagir avec certains médicaments. Cela les expose au risque de développer un coma diabétique (**Mohammedi , 2013**).

#### **2-3-3 Grossesse et allaitement**

Il n'y a pas assez d'études pour savoir si l'huile d'olive est sans danger pour la santé des femmes pendant la grossesse ou l'allaitement ou non, il est donc préférable de se contenter de cuisiner des aliments avec et de ne pas l'utiliser comme crème topique pour la peau ou les cheveux (**Nath et al., 2008**).

#### **2-3-4 Pression artérielle basse**

L'huile d'olive joue un rôle majeur dans le contrôle de l'hypertension artérielle, mais une consommation excessive de celle-ci peut entraîner une forte diminution de la pression, en plus de son interférence avec certains médicaments (**Mohammedi , 2013**).



### **2-3-5 Rash chez les nourrissons**

Certaines mères comptent sur l'huile d'olive comme onguent topique pour traiter les infections cutanées chez les nourrissons, causées par la couche, en raison de sa capacité à hydrater la peau et à apaiser les rougeurs.

Cependant, la mère doit s'assurer au début que l'huile d'olive est de haute qualité avant de l'appliquer sur la peau de son enfant, car les types inférieurs contiennent des composés allergiques chez les enfants (**Al-Hasani , 2014**).

### **2-4-Contrôles pour l'utilisation de l'huile d'olive**

Pour éviter les dommages susmentionnés, l'huile d'olive doit être utilisée à la lumière des contrôles suivants :

- Acheter de l'huile d'olive extra vierge, car elle conserve ses nutriments après le traitement et a un point de fumée inférieur à celui des autres huiles de cuisson, c'est-à-dire qu'elle peut être chauffée à une température allant de 160 à 200 degrés Celsius.
- Assurez-vous que l'huile d'olive a été pressée froide avant de l'acheter.
- Patients hypertendus et diabétiques Consultez votre médecin avant de prendre l'huile d'olive.
- Testez l'huile d'olive sur la peau avant de l'appliquer sur l'épiderme.

N'appliquez pas d'huile d'olive sur la peau avant d'aller au lit, car elle est relativement lourde et peut obstruer les pores (**Medina et al., 2006**).

Enfin, nous concluons que l'excès de ces deux huiles : l'huile d'arachide et l'huile d'olive est négativement lié à la santé humaine .

## **Conclusion générale**

## Conclusion générale

Les huiles végétales font partie des éléments essentiels dans l'alimentation humaine et représentent la source d'énergie la plus importante pour l'organisme. Ils ont fait une étude sur l'huile d'arachide et l'huile d'olive.

Les nombreuses utilisations de l'huile d'arachide comprennent les domaines de la santé, des cosmétiques et de l'alimentation. Sa composition chimique souligne l'intérêt de nombreux laboratoires à l'utiliser dans leurs produits les plus vendus. Récemment, diverses études ont été réalisées, in vitro ou sur des modèles humains et animaux, suggérant que l'huile d'arachide. Il peut jouer un rôle bénéfique dans la prévention de plusieurs maladies telles que : des maladies cardiovasculaires, cancer et Diabète, infections et protection contre la maladie d'Alzheimer et sa consommation pourrait protéger contre l'athérosclérose par une variété de mécanismes biologiques. Ces effets positifs sur la santé humaine sont dus au fait que l'huile de haricot contient :teneur élevée en antioxydants spécifiques et en acides gras mono-insaturés et polyinsaturés,Et les vitamines dedans. C'est ce qui en a fait une huile précieuse. Les huiles contaminées par des protéines d'arachide peuvent provoquer des réactions allergiques importantes dans Les gens sensibles aux cacahuètes,

Nous avons également constaté que l'huile d'olive est un miracle divin d'un point de vue nutritionnel, thérapeutique et cosmétique, Elle est également considérée parmi les huiles végétales les plus importantes au monde en raison de ses nombreux bienfaits pour la santé humaine.

L'huile d'olive a une grande valeur nutritionnelle car elle contient des graisses riches, des vitamines, des minéraux, des antioxydants, etc. C'est ce qui a contribué à son acquisition d'avantages qui affectent positivement la santé humaine, par exemple : prévenir l'athérosclérose, réduire la pression artérielle, inhiber les cellules cancéreuses, traitant l'obésité, anti-bactérien, utile pour les patients diabétiques, pour un appareil immunitaire, digestif, cutané, cardiaque...etc.

Bien que l'huile d'arachide et l'huile d'olive aient plusieurs avantages et effets positifs sur la santé, une consommation excessive affecte négativement la santé, nous devons donc prendre les quantités limitées de ces huiles.

En guise de conclusion, L'huile d'olive et l'huile d'arachide offrent des bienfaits différents pour la santé. Ils contiennent tous deux des graisses polyinsaturées et monoinsaturées, alias les graisses saines, Ils contiennent des acides gras saturés, et des vitamines.

C'est ce que nous avons obtenu dans nos études. Les études sont encore basées sur ce domaine .

# Références

## Références

1. Adams, R.P.,( 2001) : Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography /Quadrupole Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corp. Carol Stream (III, USA.)
2. Adicom, S. (1997): L'huile d'olive et la santé. Edition Comité Oléicole International. P218-292.
3. AFIDOL, (2013):Association Française interprofessionnelle.  
  
<http://www.huiletolive.fr/http://www.afidol.org> de l'olive.
4. Aït Essi, B.(2020): Département des romans et récits littéraires. Pages : 13.
5. Akhtar, S., Khalid, N., Ahmed, I., Shahzad, A., Suleria, H. A. R. (2014): Physicochemical characteristics, functional properties, and nutritional benefits of peanut oil: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(12), 1562-1575.
6. Alais, C., Linden, G., Miclo, L.(2003): Lipides. In: Biochimie alimentaire. 5e édition de l'abrégé, pp. 51-71.
7. Alfenas, R. C., & Mattes, R. D. (2003): Effect of fat sources on satiety. *Obesity research*, 11(2), 183-187.
8. Al-Hasani. A.( 2014): Un trésor de nourriture et une pharmacie de médecine appelée huile d'olive, la bouteille dorée pleine de bienfaits pour la santé. P128.
9. Alonso, A., Ruiz-Gutierrez, V. (2006): Monounsaturated fatty acids, olive oil and blood pressure, epidemiological, clinical and experimental evidence. *Public Health Nutr* 9: 251-257.
10. Amourette, Mc., Comet, G. (1998): Le livre de l'olivier. Ed: La calade, France. PP: 13-74
11. Angerosa, F., Servili, M., Selvaggini, R., Taticchi, A., Esposito, S., et Montedero, G.F. (2004): Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relation ship with quality. *Journal of Chromatography A*.1054.P17-31.
12. Anonyme (2012): principaux constituants de lipides structure, classification et nomenclature chimique 2012
13. Anonyme, (2011):Conseil national de l'emballage. Prévention du gaspillage et des pertes des produits de grande consommation: Le rôle cle de l'emballage .Siret num 41513678700025.APE :913.Paris. P5.
14. Aoukli, M. N., Chetouhe, S.(2019): Etude qualitative des huiles d'olives de la région de Djaafra. Mémoire de Master 2: Qualité des produits et sécurité alimentaire. Univ B.B.A: p 11-22.

15. Aparicio, R., Harwood, J.(2013): Handbook of olive oil. Analysis and properties nd 2 edition. Springer, New York. Page 774.
16. Argenson, C., Régis, S., Jourdain, JM., Vaysse, P. (1999): L'olivier.Éditions centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. P 14
17. Arya, S. S., Salve, A. R., & Chauhan, S. (2016) :Peanuts as functional food: a review. Journalof food science and technology, 53, 31-41.
18. Awad, A. B., Chan, K. C., Downie, A. C., and Fink, C. S. (2000) : Peanuts as a source of b-sitosterol, a sterol with anticancer properties. Nutr Cancer 36: 238–241.
19. Awad, A. B., Chinnam, M., Fink, C. S., and Bradford, P. G. (2007) : Beta-Sitosterol activates Fas signaling in human breast cancer cells. Phytomedicine. 14: 747-754.
20. Awad, A. B., Fink, C. S., Williams, H., and Kim, U. (2001):In vitro and in vivo (SCID mice) effects of phytosterols on the growth and dissemination of human prostate cancer PC-3 cells. Eur J Cancer Prev. 10: 507-513.
21. Azadmard-Damirchi S (2010) :Review of the use of phytosterols as a detection tool for adulteration of olive oil with hazelnut oil. Food Addit Contam 27(1):1–10.
22. Baha, A., Meguellati, A. (2018): Étude hédonique de quelques variétés d'huile d'olive de la wilaya de Bordj Bou Arreridj. Mémoire de fin d'étude. Université de Mohammed El Bachir El Ibrahimi.P11-15.
23. Benlemlih, A.,Ddaoud, K., El Haoudi, K., Bouyahia, N., Arifi, S., Mellas, N., EI Mesbahi, O.(2012): Signet ring cell carcinoma of the vater's ampulla: a very rare malignancy. Case Reports in Oncological Medicine.
24. Besnard, G.,Bervillé,A.(2001): Les Origines de l'Olivier (*Olea europaea* L.) et des oléastres. Ed. AITAE, AEP.
25. Binawara. B k., Bijaraniya.k., Chaturvedi MK., Agarwal N., (2016) : Effects of the peanut oil on blood lipid and blood pressure of healthy normolipidemic individuals. DOI: 10.36347/sjams.2016.v04i07.065.
26. Bishayee, A., Politis, T., and Darvesh, A. S. (2010): Resveratrol in the chemoprevention and treatment of hepatocellular carcinoma. Cancer Treat Rev. 36: 43-53.
27. Bisignano, G., Tomaino, A., Lo Cascio, R., Crisafi, G., Uccelle, N., Saija A. (1999): On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol, Journal of Pharmacy and pharmacology, 51 (8),971-974.
28. Bisset, T.(2023): CEK en forme de N en Afrique subsaharienne : les effets tridimensionnels des indices de gouvernance et de la consommation d'énergie

- renouvelable. *Sciences environnementales et recherche sur la pollution*, 30(2), 3321-3334.
29. Boudissa, F. 2012. Influence des radiations micro-ondes sur l'extraction de l'huile de grignon d'olive imprègne de margines. Mémoire de Master, faculté des sciences, université MOULOUD MAMMARI, Tizi-Ouzou, 90p.
30. Boukhatem, M. N., FERHAT, A., & KAMELI, A. (2019): Méthodes d'extraction et de distillation des huiles essentielles: revue de littérature. *Une*, 3(4), 1653-1659.
31. Boulekroune, H.(2018):l'oléiculture en petite Kabylie :amélioré la qualité du produit participe .au développement durable de la filière page13.
32. Brenes, M., Hidalgo, F., Garcia, A. (2000): Pinoresinol and 1-acetoxypinoresinol, Two New Phenolic Compounds Identified in Olive Oil. *JAOCS* 77:715-720.
33. Burks, A. W. (2008): Peanut allergy. *Lancet*. 371: 1538-1564.
34. Burton, G.W. (1986): Vitamine.E: Application of the principles of physical organic Chemistry to the exploration of its structure and function. *Accounts of Chemical Research*. 19 pp 194-201.
35. Carluccio,M., Siculelia, L., Ancora, M.( 2003): Olive oil and redwine antioxydant polyphenols Inhibit endothelial activation: Antiatherogenic properties of Mediterranean diet phytochemicals .*Ar terioscorvasc biol*. 23: 622-629.
36. Carrín, M. E., & Carelli, A. A. (2010) : Peanut oil: Compositional data. *European journal of lipid science and technology*, 112(7), 697-707.
37. Casini, C., Martí'nez, M. J., Silva, M., and Manzur, M. (2005):Caracterizacio'n de la calidad del mani' argentino: hacia su denominacio'n de origen. *Aceites Grasas*.59: 330-337.
38. Catalano, M. (1968): The Olive Oil Triglyceride Structures Obtained by Combined Chromatographic Techniques. *Riv. Ital. Sost. Grasse*, P 45.
39. Chang, J. C., Lai, Y. H., Djoko, B., Wu, P. L., Liu, C. D., Liu, Y. W., and Chiou, R. Y. (2006): Biosynthesis enhancement and antioxidant and antiinflammatory activities of peanut (*Arachis hypogaea* L.) arachidin-1, arachidin-3, and isopentadienylresveratrol. *J Agric Food Chem*. 54: 10281-10287.
40. Charlet, M., Schaller, F. (1975): Effect of the destruction of the pars intercerebralis on molting in *Aeshne cyanes* Müll. larva (Insecta, Odonata). *Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de L'academie des sciences*.
41. Chekroun, N. (2013):Détermination de la capacité antioxydante des huiles végétales: Huile Afia (Doctoral dissertation).p 67.

42. Chen, J., Zhou, Y., Mueller-Steiner, S., Chen, L. F., Kwon, H., Yi, S., Mucke, L., and Gan, L. . (2005):SIRT1 protects against microglia-dependent amyloid-b toxicity through inhibiting NF-kB signaling. *J Biol Chem.* 280: 40363-40374.
43. Chevalier, A. (1934):Monographie de l'Arachide (Suite). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 14(156), 565-632.
44. Chevalier, A.(1934): L'origine de l'olivier cultivé et ses variations. *Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale* N 303-304.
45. Chimi, H.(1997): Sous-produits de la transformation et de traitement des margines. *Cours international sur l'amélioration de la qualité de l'huile.* 11-30 p
46. Christos,M.( 2022). Olive oil intake and cancer risk. doi: 10.1371/journal.pone.0261649.
47. Coelho, S. B., de Sales, R. L., Iyer, S. S., Bressan, J., Costa, N. M. B., Lokko, P., & Mattes, R. (2006). Effects of peanut oil load on energy expenditure, body composition, lipid profile, and appetite in lean and overweight adults. *Nutrition*, 22(6), 585-592.
48. Coi , (2003): Conseil Oléicole International. Normes commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COI/T 15 /NC n°3/Rev.1.
49. Coi ,( 2015): Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COIT. 15 /NC n°3/Rév.8.
50. Coi , (2019): Conseil Oléicole International. Consommation mondiale de l'huile d'olive.
51. Coi , (2019): Conseil Oléicole International. Production mondiale de l'huile d'olive.
52. Coi , (2020): Conseil Oleicole International. Normes commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive, COI/T.15/NC n°3/Rév.
53. Coi,(2014): applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COI/T. 15/NC n°3/Rév.8.
54. Coi,(2015): Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COIT. 15/NC n°3/Rév.8.
55. Coi. (1998): L'Olivier, l'huile, l'olive - Madrid / Espagne.
56. Corraze, G., & Kaushik, S. (2009). Alimentation lipidique et remplacement des huiles de poisson par des huiles végétales en pisciculture. *Cahiers Agricultures*, 18(2-3), 112-118.
57. Covas, M.I., Torre, K. (2009): Postprandial LDL phenolic content and LDL oxidation are modulated by olive oil phenolic compounds in humans. *Free Radic Biol Med*, February 15; 40: P 608-16.
58. Cowan, M. M.(1999): Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4): 564-582.



59. Criado, M. N., Romero, P. A., Casanovas, M., Motilva, M. J. (2008): Profil pigmentaire et couleur des huiles d'olive vierges monovariétales du cultivar Arbequina obtenues au cours de deux campagnes agricoles consécutives. *Chimie alimentaire*, 110 : 873-880.
60. Daoudi, FD., Cherif, A. (1981): Etude comparative des acides gras de quelques huiles d'olives tunisienne - Influence du procédé technologique d'extraction sur la qualité des huiles obtenues, *Revue Française des Corps gras*, Vol. 5, p.236-245.
61. De Barry, N.(1999): Variabilité de la composition en acides gras, en stérols et en alcools de l'huile d'olive de cultivars de la Toscane. *Olivae*, 47, p 46-51.
62. Diakitè, L. (2021): Les produits naturels utilisés comme aliments thérapeutiques dans la prise en charge de la malnutrition au Mali: cas de l'arachide (Doctoral dissertation, USTTB).
63. Djoko, B., Robin, Y. Y. C., Shee, J. J., and Liu, Y. W. (2007): Characterization of immunological activities of peanut stilbenoids, arachidin-1, piceatannol, and resveratrol on lipopolysaccharide-induced inflammation of RAW 264.7 macrophages. *J Agric Food Chem* 55: 2376-2383.
64. Dupin, H., Cuq, J. L. (1992): Alimentation et nutrition humaines. Éd: ESF, Paris, 887-900  
Meta-analysis of 60 Controlled Trials. *Am J Clin Nutr.* 77: 1146-1155.
65. Elias, L..2017: Impact de la durée du stockage des olives sur la qualité d'huile. Mémoire de fin d'étude. Université de Tizi-Ouzoup.
66. Etherton, P.M., Zhao, G., Binkoski, A.E., Coval, S.M. and Etherton, T.D. (2001) :The effects of nuts on coronary heart disease risk. *Nutrition Rev.*, 59, 103–111.
67. Evrard, J., Pagès-Xatart-Pares, X., Argenson, C., & Morin, O. (2007): Procédés d'obtention et compositions nutritionnelles des huiles de tournesol, olive et colza. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 42, 13-23.[https://doi.org/10.1016/S0007-9960\(07\)91235-3](https://doi.org/10.1016/S0007-9960(07)91235-3)
68. FAO, OMS, (1999 ): « Norme codex pour les huiles végétales portant un nom spécifique », Codex STAN 210.
69. Fedeli, E. (1994): Lipids of olive. *Progress in Chemistry of Fats and Other Lipids*, 57-74.
70. Fedeli, E., Lanzani, A., Capella, P., Jacini, G., (1966) :Triterpene alcohols and sterols of vegetable oils. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 43, 254–256.
71. Fedell, E. (1977): Lipids of olive. *Progress in Chemistry of Fats and Other Lipids*, P 57-74.
72. Fengxia, S., Dishun, Z., Zhanming, Z., (2001):Determination of oil color by image analysis. *J. Am. Oil Chem. Soc.* , 78, 749–.752

73. Fine, F., Vian, M. A., Tixier, A. S. F., Carre, P., Pages, X., & Chemat, F. (2013) :Les agro-solvants pour l'extraction des huiles végétales issues de graines oléagineuses. *OCL*, 20(5), A502.
74. Finikarides, L.(2017): Positive Effects of Extra-Virgin Olive Oil Supplementation and DietBra on Inflammation and Glycemic Profiles in Adults With Type 2 Diabetes and Class II/III Obesity: A Randomized Clinical Trial. Article de recherche original. *Drug Targets* (2017) 18:63-74. doi: 10.2174/1871530317666171120150329.
75. Fonceka D.,( 2010 ): Elargissement de la base génétique de l'arachide cultivée (*Arachis hypogaea*) : Application pour la construction de populations, d'identification de QTL et l'amélioration de l'espèce cultivée ; Thèse de Doctorat ; Biologie Intégrative des plantes ; Sibagne ; Montpellier SupAgro ; 106 P.
76. Food Agriculture Organization.(2001). Rapport du comité du codex sur les graisses et les huiles - Annexe IV: Projet de norme pour les huiles d'olive et les huiles de grignons d'olive. Archives de documents de la FAO.
77. FRENOT M. et VIERLING E., (2001) : Biochimie des aliments diététique du sujet bien portant. ED : Doin éditeurs, centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine. Bordeaux. France. P297
78. Friedman, M., Henika, P.R., Mandrell R.E.(2003): Antibacterial activities of phenolic benzaldehydes and benzoic acids against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enteric*. *Journal of Food Protection*, 66(10): 1811 1821.
79. GARDES-ALBERT M., and D., JORE., (2003): Aspects physicochimiques des radicaux libres centrés sur l'oxygène. *Radicaux libres et stress oxydant*. Paris. Lavoisier: p 1-23.
80. Gareth,L., Lofthouse all, T. 2011, *Les miracles de l'huile d'olive* p159.
81. Guéant, J. L., Moutete, F., Olszewski, A., Pons, L., Gastin, I., & Moneret-Vautrin, D. A. (1995). Allergie à l'arachide et à l'huile d'arachide. *Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique*, 35(3), 312-319.
82. Gunstone, F. D. (2011):*Vegetable Oil in Food Technology Composition, Properties and Uses*. Willey-Blackwell, Oxford, UK.
83. Han J, Bourgeois S, Lacroix M.(2009):Protein-based coatings on peanut to minimize oil migration. *Food Chem*. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.12.030.
84. Harwood, J. L. (2000): *Handbook of olive oil: analysis and properties*. Gaithersburg, Maryland, USA: Aspen publications, Inc. p. 620.

85. Huang, Y., Liu, C., Huang, F., Zhou, Q., Zheng, C., Liu, R., & Huang, J. (2022): Quality evaluation of oil by cold-pressed peanut from different growing regions in China. *Food Science & Nutrition*, 10(6), 1975-1987 DOI: 10.1002/fsn3.2813,
86. IBOUKHOULEF, H.( 2014): Traitement des margines des huileries d'olive par les procédés d'oxydation avancés basés sur le système Fenton-like (H2O2/Cu). Thèse de doctorat, Faculté des sciences, université MAMMARI, Tizi-Ouzou, 124p.
87. Idrissi, Z. L. E., El Moudden, H., Mghazli, N., Bouyahya, A., Guezzane, C. E., Alshahrani, M .M., Tabyaoui, M. (2022) :Effects of Extraction Methods on the Bioactivities and Nutritional Value of Virginia and Valencia-Type Peanut Oil. *Molecules*, 27(22), 7709.
88. Issa ,(2014) : caracterisation morphologique des accessions d'arachide (*arachis hypogaea l.*) pour la teneur en huile et la tolerance a la secheresse université de ouagadougou (uo) .
89. Itafv, (2006): Institut Technologique de l'arboriculture fruitière et de la vigne EL HAMMA. Alger.
90. Iyer, S. S., Boateng, L. A., Sales, R. L., Coelho, S. B., Lokko, P., Monteiro, J. B. R., ... & Mattes, R. D. (2006) :Effects of peanut oil consumption on appetite and food choice. *International journal of obesity*, 30(4), 704-710.
91. Jahouache, W. (2002): Décoloration des Huiles végétales Sur des Argiles: Etude de la stabilité Physico-chimique des huiles décolorées (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat, Université de Sfax).
92. Jose, R. M., Xicota, L., Fitó, M., Farré, M., Dierssen, M..(2015): Potential Rôle of Olive Oil Phenolic Compounds in the Prevention of Neuro degenerative Diseases. *Molecules*; 20.P4655-4680.
93. Juneau, M.(2021): Les bénéfices de l'huile d'olive extra- vierge sur la santé cardiovasculaire.
94. Kandji, Ndéye Anta , (2001): "Etude de la composition chimique et de la qualité d'huiles végétales artisanales consommées au Sénégal." Docteur en pharmacie université Cheik AntaDiop de Dakar. p68.
95. Kapseu, C. (2009): Production, analyse et applications des huiles végétales en Afrique. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, 16(4-5-6), 215-229 <http://dx.doi.org/10.1051/ocl.2009.0280>,
96. Khoumerie, A.(2009): Etude qualitative des huiles d'olive de la région de Guelma.

97. Kiechl-Kohlendorfer, U., Berger, C., Inzinger, R. (2008): L'effet d'un traitement quotidien avec un émollient à base d'huile d'olive/lanoline sur l'intégrité de la peau chez les prématurés : un essai contrôlé randomisé. *Dermatologie pédiatrique*, 25(2), 174-178.
98. Knoden, J. L., Dufour, L., & Bindelle, J. (2003) :Fabrication de beurre de cacahuete. *Collection Manuels et Techniques, Brussels, Belgium, 14*.
99. Kubala, J. (2017): Is peanut oil healthy? The surprising truth. *Healthline*.
100. Kubo, A., Lundo, C. S., Kubo, I. (1995): Antimicrobial activity of the olive oil flavor compound. 43: 0021-8561.
101. Labdaoui, D.(2017):Impacts socio-économique et environnemental du modele d'extraction des huiles d'olives à deux phases et possibilités de sa diffusion dans la région de Bouira (Algérie). Thèse de doctorat: Technologie agro-alimentaire .Université de Mostaganem, pp 22-31.
102. Lamara.H., Ouassila.L., Foued.C.(2013): *New Medit* 12 (2), 35-46.
103. Laurent, B., Bernouin,B.(2000): Functional imaging of brain responses to pain. A review and meta- analysis . *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 30(5),263-288.
104. Lecerf, J. M. (2011): Les huiles végétales: particularités et utilités: Vegetable oils: Particularities and usefulness. *Médecine des maladies Métaboliques*, 5(3), 257-262.
105. Lion,(1955): *Travaux pratiques de chimie organique*. Ed. Dunod, Paris .
106. List, G. R. (2016). Processing and food uses of peanut oil and protein. In *Peanuts* (pp. 405-428). AOCS Press.
107. Lopes, R. M., Agostini-Costa, T. d. S., Gimenes, M. A., and Silveira, D. (2011): Chemical composition and biological activities of *Arachis* species. *J Agri Food Chem*. 59: 4321-4320.
108. Loussert, R., Brousse, G. (1978): *L'olivier. Techniques agricoles et production méditerranéennes*. Maisonneuve et Larose, Paris, 460.
109. Lu, X., Ma, L., Ruan, L., Kong, Y., Mou, H., Zhang, Z., ... & Le, Y. (2010): Resveratrol differentially modulates inflammatory responses of microglia and astrocytes. *Journal of neuroinflammation*, 7, 1-14.
110. Maillard, M. N., Berset, C. (1995): Evolution of antioxidant activity during kilning: role of insoluble bound phenolic acids of barley and malt. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(7).

111. Makeri, M. U., Bala, S. M., & Kassum, A. S. (2011): The effects of roasting temperatures on the rate of extraction and quality of locally-processed oil from two Nigerian peanut (*Arachis hypogea* L.) cultivars. *African Journal of Food Science*, 5(4), 194-199.
112. Mariod A, Matthäus B, Hussein IH (2011) Fatty acids, tocopherols and sterols of *Cephalocroton cordofanus* in comparison with sesame, cotton, and groundnut oils. *J Am Oil Chem Soc* 88(9):1297–1303.
113. Martine, A. (2011): *Petit traité de l'huile d'olive*. Edition LeSureau. ISBN.: 978-185-67-911428.
114. Martinez, M. J. M., Gomez, H. J. M., Janerdel, V. (1957): Estudios fisico- quimicos sobre las pastos de aceitunas molidas. Iv. las goats de aceice. *Grasas Aceites*; 8.112- 118.
115. Martín-Peláez, S., Castañer, O., Solà, R., Motilva, M.J., Castell, M. (2016): Pérez-Cano, F.J., Fitó, M. Influence de la fonction d'olive enrichie en phénol. *nutriments* 2016;8:213. doi : 10.3390/nu8040213.
116. Medina, E., De Castro, A., Romero, C., Brenes, M. (2006): Phenolic compounds in olive oil and other plant oils: correlation with antimicrobial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54(14), 4954-4961.
117. Mensink, R.P., Zock, P.L., Kester, A.D. (2003): Effects of Dietary Fatty Acids and Carbohydrates on the Ratio of Serum Total to HDL Cholesterol and on Serum Lipids and Apolipoproteins: A Meta-analysis of 60 Controlled Trials. *Am J Clin Nutr*. 77: 1146-1155.
118. MERCOLA J., (1997): peanut oil: is it good for cooking? .*revolutionizing health*. call toll: 877-985-2695.
119. Miled A., Hammami, M. (2010): Effets de l'huile d'olive et de ses fractions sur le stress oxydatif et la composition en acides gras du foie en 2,4-Rats traités à l'acide dichlorophenoxyacétique. doi: 10.1186/1743-7075-7-8.
120. Mohammedi, Z. (2013): *Etude Phytochimique et Activités Biologiques de quelques Plantes médicinales de la Région Nord et Sud-Ouest de l'Algérie*, Thèse de Doctorat en Biologie, Univ. de Tlemcen. p: 24-25.
121. Morales, M. T., Luna, G., Aparicio, R. (2005): Comparative effects. *Food Chemistry*, 91(2): 293-301.
122. Morin L., Dronne Y., Requillard V., (1992): La demande non alimentaire des huiles et graisses. *OCL*. Vol 1. n°3. p. 188-191.
123. Morin, O., & Pagès-Xatart-Parès, X. (2012): Huiles et corps gras végétaux: ressources fonctionnelles et intérêt nutritionnel. *Oléagineux, Corps gras, Lipides*, 19(2), 63-75.

124. Morris, M. C., Evans, D. A., Bienias, J. L., Scherr, P. A., Tangney, C. C., Hebert, L. E., Bennett, D. A., Wilson, R. S., and Aggarwal, N. (2004): Dietary Niacin and the Risk of Incident Alzheimer's Disease and of Cognitive Decline. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 75: 1093.
125. Morvaridi, M., Jafarirad, S., Seyedian, S.S., Alavinejad, P., Cheraghian, B.(2020): Les effets de l'huile d'olive extra vierge et de l'huile de canola sur les marqueurs inflammatoires et les symptômes gastro-intestinaux chez les patients atteints de colite ulcéreuse. *EUR. J.Clin.* doi : 10.1038/s41430-019-0549-z.
126. Mourida ,A. E. (2014): Contribution à l'étude des maladies cryptogamiques D'olivier dans la région Hennaya-Tlemcen. Mémoire de fin d'étude Université de Tlemcen. P10.
127. Nadour, M.(2015): Extraction, caractérisation des polysaccharides et des polyphenols issus des sons produits oléicoles, valorisation des polysaccharides à visée alimentaire. Thèse de doctorat : Biochimie appliquée et Biotechnologie. Univ de Tizi-Ouzou, p 17-20.
128. Nakbi, M.,Tayeb, W., Grissa, A., Issaoui, M., Dabbou, S.,Chargui, L., Ellouz, M.,Miled A., Hammami, M.( 2010): Effets de l'huile d'olive et de ses fractions sur le stress oxydatif et la composition en acides gras du foie en 2,4-Rats traités à l'acide dichlorophenoxyacétique. doi:10.1186/1743-7075-7-8.
129. Nath, M., Sulaxna., Song. X., Eng, G., Kumar, A.,(2008): Synthesis and spectral studies of organotin (IV) 4-amino-3-alkyl-1,2,4-triazole-5-tionates: In vitro anti-microbial activity. *Spectrochimica Acta Part; A*: 70; 766-774.
130. Nathalie, N.(2012): L'huile d'olive Maison - Cuisine – Santé - Beauté - 100% nature P64.
131. Olas, B., and Wachowicz, B. (2005): Resveratrol, a phenolic antioxidant with effects on blood platelet functions. *Platelets*. 16: 251-260.
132. Olivier, D. (2003: Recherche d'adultération dans les huiles végétales: application à la qualité des huiles vierges et notamment de l'huile d'olive, O.C. L. Vol. 10, Issue 4, p.315
133. Owenr, W., Meir, W., Giacosa, A., Hull, W. E., Spiegelhalderb.,Bartsch.(2000): identification of lignans as major components in the phenolic fraction of olive oil. *Clinical Chemistry*, 46: 976-988.
134. Padley, F. B., Gunstone, F. D., Harwood, J.L., Occurrenceand characteristics of oils and fats, in: Gunstone, F. D.,Harwood, J.L., Padley, F. B. (Eds.), *The Lipid Handbook*,Chapman & Hall, London, UK 1994, pp. 47–223.

135. Paola, Constantino F., Del Caro, A., Urgeghe, PP., Piga, A.(2020). Table Olives: An Overview on Effects of Processing on Nutritional and Sensory Quality:9, 514p .P26.
136. Patrick, R. (2008): Guide technique pour une utilisation énergétique des huiles végétales .Coordonnateur. Brasília : Cirad. 288p.
137. Quaouiche A., Chimi H.(2007): Guide duproducteur d'huile d'olive. Projet de développement du petit entrepreneariat agro-industriel dans les zones préurbaines et rurales des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au Maroc. ONUDI, 1ere ed Vienne, p8-19.
138. Rafael,M.L.( 2012): American Journal of Hypertension, volume 25, pages 1299-1304.
139. Rajkumar, V.D,(2021):Benefits of Peanut Oil and its Side Effects! VinodKumar Desai.
140. RAKOTOARIMANANA S R., (2010): Contribution a l'amélioration de la comestibilité de l'huile d'arachide artisanale par raffinage. Mémoire d'Ingénieur en Génie Chimique. Universite d'Antananarivo. 110 P.
141. RANDRIANANTENAINA, L . (2013):Etude de faisabilité d'un projet de production d'huile d'arachide à l'échelle artisanale améliorée implantée à Ambohidanerana - Commune urbaine de Soavinandriana, Région Itasy .Mémoire d' Ingénieur en Génie Chimique. UNIVERSITE D'ANTANANARIVO.P109.
142. Rebour,(1968): A NOTE ON THE DERIVATION OF THE TITLE. Romance Notes, 10(1), 73-76.
143. Reed KA, Sims CA, Gorbet DW, O'Keffe SF.(2002): Storage water activity affects of flavor fade in high-and normal oleic peanuts. Food Res Int. doi: 10.1016/S0963-9969(02)00073-X.
144. Richter, (2021): What is there to know aboutpeanut oil, Nutrition
145. Ring, J. (2005). Allergy in practice. Springer Science & Business Media.
146. Ring, J., & Möhrenschrager, M. (2007): Allergy to peanut oil—clinically relevant?.Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 21(4), 452-455.
147. RODET,J. C.( 2013): Huiles d'olive biologiques, Editions Médicis, Paris, 201 pages.
148. Roehly, Y. (2000): La fabrication de l'huile d'olive: une étude bibliographique. CBEARC de Montpellier, pp: 6-22.
149. Romero, C., Medina, E., Vargas J., Brenes M., Castro, A.(2007): In vitro activity of olive polyphenols against Helicobacter pylori. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 55(3): 680-686.

150. Ryan D., Antolovich, M., Prenzler, P., Robards, K., Lavee, S. (2002): Biotransformations of phenolic compounds in *Olea europaea* L. *Scientia Horticulturae*, 92: 147-176.
151. Sanders, T. H., Groundnut (peanut) oil, in: Gunstone, F. D. (Ed.).(2002) :Vegetable Oils in Food Technology. Composition, Properties, and Uses, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, pp. 231–243.
152. Schilling, R. (2001): Données agronomiques de base sur la culture arachidière Oléagineux, *Corps Gras, Lipides*. 8 ( 3), 230-6, sciences et les technologies, 300 pages .
153. Sekour, B.(2012): Phyto protection de l'huile d'olive vierge par ajoute des plantes végétales Univ Boumerdes.
154. Sicaire, A. G. (2016):*Solvants alternatifs et techniques innovantes pour l'éco-extraction des huiles végétales à partir de graines oléagineuses* (Doctoral dissertation, Université d'Avignon).
155. Sidhoum, M.(2011): Contribution à l'étude pédologique et génétique de quelque variété d'olivier dans la wilaya de Tlemcen. Mémoire de fin d'étude. P46.
156. Singleton, J.A. and Pattee, H.E. (1987):Characterization of peanut oil triacylglycerols by high performance liquid chromatography, gas liquid chromatography, and electron impact mass spectrometry. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 64, 534–538.
157. Stéphanie, H. (2003): l'huile d'olive, son intérêt nutritionnel, ses utilisations en pharmacie et en cosmétique. Sciences pharmaceutiques. Thèse de doctorat. Université Henri Poincare- Nancy.P24.
158. Stéphanie, H. (2018): L'huile d'olive: son intérêt nutritionnel, ses utilisations en pharmacie et en cosmétique. Thèse de doctorat. Université lorraine. de P31.
159. Stephens, A. M., Dean, L. L., Davis, J. P., Osborne, J. A., & Sanders, T. H. (2010) :Peanuts, peanut oil, and fat free peanut flour reduced cardiovascular disease risk factors and the development of atherosclerosis in Syrian golden hamsters. *Journal of food science*, 75(4), H116-H122.
160. Talcott ST, Duncan CE, Pozo-Insfran DD, Gorbet DW. (2005):Polyphenolic and antioxidant changes during storage of normal, mid, and high oleic acid peanuts. *Food Chem*.doi: 10.1016.
161. Tchiégang, C., Aissatou, K. (2004): Données ethno nutritionnelles et caractéristiques physico-chimiques des légumes-feuilles consommés dans la savane de l'Adamaoua (Cameroun). *Tropicultura*, 22(1), 11-18.



162. Tchouar, A. K. Selka, S.(2014):Contribution à l'étude physico-chimique et organoleptique de deux huiles d'olive d'extraction traditionnelle et industrielle de la wilaya de Tlemcen. Mémoire de master: Amélioration de la production végétale et biodiversité. Univ Tlemcen, p32-45.
163. Terdazi, W., Ait Yacine, Z., Oussama, A.(2010): Etude comparative de la stabilité de l'huile d'olive de la Picholine marocaine et de l'Arbequine. *Olivae*, N° 113 pp. 22-26
164. Tuberoso, C. I. G., Kowalczyk, A., Sarritzu,E., Cabras, P.,(2007):Determination of antioxidant compounds and antioxidant activity in commercial oilseeds for food use. *Food Chem.*, 103, 1494–1501
165. United States Tariff Commission. (1922) :*Preferential Transportation Rates and Their Relation to Import and Export Traffic of the United States* (Vol. 68). US Government Printing Office.
166. UZZAN A., (1992) : Olive et huile d'olive. In « Manuel des corps gras » Karleskind A.Tome1. Ed : Lavoisier. Paris. P 221-228
167. Vassiliou, E. K., Gonzalez, A., Garcia, C., Tadros, J. H., Chakraborty, G., and Toney, J. H. ) 2009):Oleic acid and peanut oil high in oleic acid reverse the inhibitory effect of insulin production of the inflammatory cytokine TNF-a in both in vitro and in vivo systems. *Lipids Health Dis.* 26: 25.
168. Veillet, S. (2010). Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive: Entre Tradition et Innovation. Thèse Académie d'Aix-Marseille Université d'Avignon et des pays de Vaucluse-sciences des procédés - sciences des aliments.
169. Vichi, S., Castellote, A. L., Pizzale, L., Conte, L. S., Buxaderas, S., Lopez-Tamames, E. (2003): Analysis of virgin olive oil volatile compound by headspace solid-phase micro extraction coupled to gas Chromatography with mass spectrometric and flame ionization detection. *Journal of Chromatography A*, 983: 19-33.
170. Villa, P. (2003): La culture de l'olivier : les variétés, les différents types de culture, les tailles, les engrais, les soins, la récolte et la production d'huile d'olive. Éditions De Vecchi S.A, Paris.P25.
171. Visioli, F., Galli, C. (1998): Olive oil phenols and their potential effects on human health. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 46: 4292-4296.
172. Visioli, F., Galli, C. (2002): Antioxidant and other biological activities of phenols from olives and olive oil. *Medicinal Research Review.* 22: 65-75.

173. Wang, K. H., Lai, Y. H., Chang, J. C., Ko, T. F., Shyu, S. L., and Chiou, R. Y. (2005): Germination of peanut kernels to enhance resveratrol biosynthesis and prepare sprouts as a functional vegetable. *J Agric Food Chem.* 54: 242-246.
174. Weber, M. (2019): *Acides gras et insaponifiables d'une huile végétale*
175. Weil A (2005) *Healthy Aging: A lifelong guide to your physical and spiritual well-being.* Éditions Knopf. New York, P 15.
176. Wolf, JP. (1992) "Manuel des corps gras", A. KARLESKIND- éd, Lavoisier Paris.
177. Wongwarawipat, T., Papageorgiou, N., Bertsias, D., Siasos, G., Tousoulis, D. (2017): Effets anti-inflammatoires liés à l'huile d'olive sur l'athérosclérose : implications cliniques potentielles. *Endocr Metab Immune Disord - Drug Targets* 18:51-62. doi : 10.2174/1871530317666171116103618.
178. Youssi, S. (2008) : L'analyse de la filière arachide dans la région du Sud Ouest malgache: outil d'appui à la réflexion stratégique d'une organisation paysanne régionale. *Mémoire de fin d'étude, IRC, Montpellier-France P, 220.*
179. Zaidi-Yahiaoui, R., Zaidi, F., Ait Bessai, A. (2008): Influence of gallic and tannic acids on enzymatic activity and growth of *Pectobacterium chrysanthemi* (Dickeya chrysanthemi) by chrysanthemi. *African Journal of Biotechnology*, 7:482-486.
180. Zheng, C.J., Yooa, J.S., Leeb, T.G., Choc, H.Y., Kimd, Y., Het Kima, W.G. (2005): Fatty acid synthesis is a target for antibacterial activity of unsaturated fatty acids. *FEBS Lettres*, 579:5157-5162.

### Site web:

1. Anonyme 01 (2023) <https://www.aroma-zone.com/info/fiche-technique/antioxydant-vitamine-e-aroma-zone#libra> Le marchez.
2. Anonyme 02(2023) :<https://www.waynesword.net/ecoph8b.htm>

# **Annexes**

## **Annexes**

### **La culture de l'olivier:**

#### 1. Le choix de la variété:

La production d'olive et la qualité d'huile extraite dépendent très fortement du cultivar, c'est bien le matériel végétal ,Donc le choix des variétés est devenu un aspect important. A review of the capacity building efforts in developing countries- case study: Africa. In FAO fisheries proceedings (No. 7). FAO, Rome (Italy).

Ont souligné que l'importance qu'avait le choix de la variété est capital, il est nécessaire de respecter:

- L'adaptation de la variété aux conditions locales.
- Le type de production (huile ou olives de table).
- La vigueur, le développement et le port de l'arbre.
- La multiplication facile.
- Le mélange variétal (favoriser la pollinisation).

- Le choix de la variété peut être aussi fait en fonction des critères suivant :
- Précocité d'entrée en production et récolte abondante.
- Qualité de l'huile.
- Tolérance aux sols calcaires.
- Tolérance à la salinité.
- Tolérance aux maladies.

#### 2. La densité:

- la densité de plantation varie selon :
- La nature du sol.
- Les ressources en eau.
- La variété et le port de l'arbre.
- L'orientation de la production.

Signale qu'une distance minimale de 6 m doit être laissée entre les rangs. Elle est portée à 7 m entre les oliviers.

La distance entre arbres sur le rang est modulable selon les variétés entre 5 et 7 m. Les distances définitives oscillent majoritairement entre 5 x 5 m, 6 x6 met 7 x7 m:

Le labour consiste à faire retourner le sol, principalement dans le but de contrôler les herbes et de faciliter l'infiltration. Le labour a été et est encore le système le plus utilisé par les oléiculteurs mais l'excès de labours peut également avoir des effets négatifs sur l'olivier et sur le sol quand il favorise la formation d'une semelle de labour, qui nuit au développement des

racines de l'olivier et donc favorise la diminution de la vitesse d'infiltration. L'olivier pousse mal sur les sols argileux (<40%) à cause de l'asphyxie que subissent les racines durant les saisons pluvieuses.

### **3. Plantation:**

Avant la plantation, s'effectue le piquetage. Sur les points où seront situés les arbres. La taille du trou, creusé à l'aide d'une tarière ou à la main avec une bêche, sera de 40 cm de large et de profondeur. Les trous devront être pratiqués lorsque le terrain est sec, dans des conditions d'humidité importante.

L'époque de plantation est au printemps. Le plant est extrait de son pot et placé de manière à ce que la motte de terre soit située à 5-10 cm en dessous du niveau du terrain. Les plants utilisés sont âgés de 18-24 mois. Ensuite, chaque plant est arrosée avec environ 10 litres d'eau pour que le sol adhère aux racines.

### **4. Fertilisation**

Selon (CHIMI, 2007), la fumure a pour but d'améliorer la plante en lui apportant les éléments dont elle a besoin, notamment l'azote, le phosphore et potassium et les oligo-éléments tels que le magnésium et le fer. L'azote est un facteur stimulant de la croissance et de l'activation de tous les autres phénomènes (la fécondation, le développement du fruit...). Les effets positifs de cet élément se résument en l'augmentation du taux de croissance de l'arbre (ce qui entraîne l'augmentation de la surface productrice) et du calibre des olives. Le potassium joue également un rôle de régulateur de la migration des acides (acide uronique), produits de dégradation des pectines et pro-pectines, et permet ainsi la synthèse des acides aminés et des acides phénoliques. L'utilisation du sulfate de potassium comme engrais permet la réduction du développement de la surface morte de la plante, le changement de la couleur du vert clair au vert foncé et l'augmentation du calibre du fruit et par la suite l'augmentation du rendement. Quant au phosphore, il favorise l'absorption d'autres éléments (azote, magnésium, calcium et le bore), et est donc indispensable lors du développement du méristème.

### **5. Irrigation**

L'olivier est une plante connue pour sa résistance au déficit hydrique, l'intérêt pour l'irrigation en oléiculture consacrées à la production d'olives de table, les exploitations destinées à la production d'olives à huile étant traditionnellement conduites en régime pluvial. Toutefois, de nombreuses expériences démontrent que l'irrigation est un instrument fondamental pour l'amélioration qualitative et quantitative des productions. Parmi les méthodes d'irrigation pratiquées en oléiculture sont : canalisation, par aspersion, par goutte à goutte et la plus ancienne méthode le chaussage et le déchaussage. La période d'irrigation influe beaucoup sur

la floraison. Elle provoque une légère augmentation de l'acide palmitique et une teneur en acide oléique et linoléique, différente de celles des huiles des oliviers non irrigués.

L'olivier cultivé en sec a besoin de 10 à 15 ans pour fructifier, alors qu'en conditions favorables il n'a besoin que de 4 à 5 ans pour fructifier.

## **6. La taille**

La taille de l'olivier est pratiquée pour augmenter la productivité, permettre une fructification précoce, régulière et rentable, améliorer l'aération et même favorise la croissance d'un nombre inférieur de pousses plus vigoureuses. L'olivier qui ne fait pas l'objet d'une opération de taille réduit la fructification et rend les arbres peu adaptés aux techniques de culture.

La taille consiste à éliminer une partie de la plante, en général une partie de la frondaison comprenant les branches, les rameaux et les feuilles considérés inutiles pour la gestion correcte de l'arbre.

LOUSSERT et BROUSSE (1978), notent qu'en fonction des objectifs recherchés, on distingue

#### **4.Types de tailles :**

- taille de formation (1ere année de la pousse du plant). S'effectue sur de jeunes arbres encours de croissance pour orienter le développement de la charpente et hâter l'entrée en production

- taille de fructification (se pratique d'une façon périodique). Maintient un équilibre entre le développement de la frondaison et l'alimentation; • La taille de rajeunissement (se pratique après un gel ou un incendie).permet la naissance régulière de jeunes rameaux fructifères et élimine les rameaux âgés:

- La taille de régénération (administrée aux oliviers âgés ou très hauts). elle est plus sévère que la précédente. Elle s'effectue sur des arbres âgés pour rénover toute la charpente qui formera une nouvelle frondaison.