République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique

Université Abdelhamid Ibn Badisse

 # Faculté de sciences de la nature et de la vie

Département sciences de biologie

1 1 1

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

SAFI Amina

Pour l'obtention du diplôme de

Master en biologie

Spécialité: BIOCHIMIE APPLIQUE

Thème

Etude DE LA COMPOSITION PHYSICO-CHIMIQUE D'UN NOYAU D'OLIVER

Soutenue publiquement le : / /

Devant le Jury

Présidente : BENALI Sid Ahmed MCB (Université de Mostaganem)

Examinateur : LAISSOUF Ahlem MCB (Université de Mostaganem)

Encadreur : CHIALI Fatima Zohra MCA (Université de Mostaganem)

Année universitaire : -

Dédicaces

En premier lieu je remercie Allah le tout puissant de m'avoir donné la volonté, la santé et le courage pour réaliser ce travail.

Je dédie ce travail :

mes chers parents

Mon cher Papa Djilali,

Signe de fierté et d'honneur, ce travail est le vôtre, Inchallah tu trouveras ici toute mon affection et ma profonde gratitude pour toutes ces années de sacrifice pour moi.

Ma chère Maman Bakhta,

Nul mot ne parviendra jamais à exprimer l'amour que je te porte. Ton amour, ta patience, ton encouragement et tes prières ont été pour moi le gage de la réussite. J'espère que ce travail soit à tes yeux le fruit de tes efforts et n témoignage de ma profonde affection.

mon cher grand-père, cherf .

ma chère grand-mère, fatima

Â mes oncles, mes tantes, mes cousins et cousines.

mes chères amis (es) et particulièrement,

Et à ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

A vous tous merci.

Amina

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma directrice de mémoire, Madame CHIALI Fatima Zohra . Je la remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

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

Je remercie mes très chers parents, Djilali et Bakhta , qui ont toujours été là pour moi. Je remercie mes sœurs Hanane et Hajer, et mon frère kadirou et Adda et Mohammed, Raid, Rayan pour leurs encouragements

Enfin, je remercie mes amis Fatima, Houria, qui ont toujours été là pour moi. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

Liste de figure

Figure : réparation des oliviers dans la région méditerranéene (argenson ,

Figure : système discontinu d'extraction par presse (ben hassine , ,1 1 1

Figure : système continu d'extraction avec centrifugation a 6 phases . 1

Figure : systéme continu d'extraction avec centrifugation a deux phase .

Figure : structure chimiques de quelques stérols présente d'huile d'olive (graille,)
. 1 1

Figure : structure général d'un tocophérol (graille ,). 1 1 1

Figure : structure de squalene (graille, 1

Figure : Les grignons d'olives (ITAF,). 1 1

Figure : Elaboration du compost (ITAF,). 1 1 1

Figure : Teneur en analyse nutritionnelle 1

Liste des tableaux

Tableau 4 : Classification botanique de l'olivier (GUIGNARD,).

Tableau : Principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie : Orientations variétales de l'olivier en Algérie (Loussert et Brousse, 1

Tableau : Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive selon les normes du codex Alimentarius : CODEX STAN - . Rev , , 1 1 1

Tableau 7 : Composition en acides gras par chromatographie en phase gazeuse(COI / , 1 1

Tableau 8 : Composition physique des différents types de grignon (Procédé de FERRETI) (Nefzaoui,). 1 1

Tableau 9 : Composition chimique de différents types de grignons (en % par rapport à la matière sèche) (Nefzaoui,) 1 1 1

Tableau : : Composition chimique des grignons bruts (Nefzaoui,) 1 1

Tableau ; : Les composants minéraux des cendres ainsi que leurs teneurs respectives (%) (Perrin,). 1

Tableau : Composition moyenne en matière azotée totale des grignons d'olive bruts et épuisés selon plusieurs auteurs (Moussaoui,). 1 1

Tableau : Digestibilité des différents types de grignons (Maymone, , 1 1

Tableau : Entretien des brebis gestantes en Tunisie avec des rations à base degrignons (Nefzaoui et Ksaier,). 1 1 1

Tableau : les proportions des acides gras du grignon d'olive (Demeyer, 1

Tableau : les analyses physicochimique 1

Liste de d'abréviation

°C : Degré Celsius

AG : Acide Gras 1

C : Concentration

CE : Commission Européenne 1 1

CEE : Communauté Economique Européenne COI : Conseil Oléicole International

g : Gramme 1

Ech: echantillon 1

HDL : Hight density lipoprotein 1

He : Hecta 1

IA : Indice d'acidit

IP : Indice de peroxyd 1

ISO : Organisation Internationale de Normalisatio

J-C : Jésus-Chris 1

K 5 : Coefficient d'extinction spécifique a 5 nanomètr 1

K 3 : Coefficient d'extinction spécifique a 3 nanomètr 1

Kg : Kilogramm 1

LDL : Low density lipoprotein 1

m : Mètre 1

M : Poids Molaire

mEQ : Milliéquivalent 1

mg : Milligramm 1

min : Min

ml : Millilitre 1

N : Normalité 1

Nm : Nanomètre 1 1

Ppm : Partie par millio 1

SAU : Surface Agricole Utilisée 1

UE : l'Union Européenn 1

UV : Ultra-Viole

V : Volume

Table des matières

Remerciement

Dédicace

Résumé

Abstract

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction générale

-Généralité 1

4-#klvwrult xh 1 1

5- 1 1 1 1

5-4# ylhu 1 1

5-5# 1

5-6# O #

5-7# v 1

5-7-4# 1

5-7-5# h 1 1 1

5-8# h 1 1

5-8-4# 1

5-8-5# 1

Chapitre .....

L'huile d'olive.....

4-G‡ilqlwr q 1 1

5- # 1#
1 1

5-4# 1 #

5-5 1 1#1 1

5-6# h 1 1 #

5-7# h 1 1

5-9# h 1 1 1

6- h 1 1

7- 1 1

7-4# 1 1 1 1 1

7-5# 1

7-6# 1 1

7-7# # 1 1 #1 1

7-8# q 1

7-9# 1 #

8-# h 1

8-4# 1 1

8-5# v 1 1

8-6# v 1 #

9-# h 1 1 1

: -fdu

; -# 1 1 1 1

<-# h 1 ll

-# h 1 1 1 #

-4# 1 1 1

-5# v 1 1

-6# 1 1

-#lqw ll1

-4# w 1 1

Chapitre ..... 1 #

4- 1 1

4-4#g‡ilqlwr q 1

4-5# # 1 11

4-5-4# w 1 ll

4-5-5# 1 1

4-5-6# # 1 1 1 1

4-5-7# 1 1#ý ý 1 1

5-6# 1 1 1

5-6-4## # # 1 1

5-6-5#fdudfwµulvwlt xh# 1 #l

5-6-5-4# # 1 1

5-6-5-5# h 1 # 1

5-6-5-6 1

5-6-5-7# 1 1 #

5-7# # 1 1 1 1

5-7-4## # 1 1

5-7-5# 1 1

5-7-6#g‡j udgdeldwµ 1 1 1

5-7-7#fdudfwµulvwlt xh#elr fklp lt xhv#qly 1 1

5-7-8# # 1 1 1

5-8#
d'olive.....

5-8-4# #
..... 1

5-8-5# 1

5-8-6# h 1 1 1 1

5-9#
d’olive..... 1

5-9-4# h 1 1 # #

5-9-4-4# 1 # 1

5-9-4-5#wdlwp hqw#khup lt xh

5-9-5#wdlwp hqw# 1

5-9-5-4#wdlwp hqw#fklp lt xhv , # 1 1

5-9-5-5 v 1 #

5-9-6# #
vollailles..... 1

5-9-7# # 1

6- h 1

6-4# 1 1

6-5# 1 1

6-6# # 1 1 #1

6-6-4# # 1 # 1

6-6-5#dÑ 1 1 1

6-6-6# # 1 1 .

6-7# #
animaux.....

7-4# 1 1 1

6-7-5# # v 1 1

6-7-6# 1 #1

6-8# 1 1 1 11

6-8-4# 1 1 1 #

6-9# #

..... 1

6-9-4# 1

6-9-4-4# 1 1 1

6-9-4-5# 1 #

6-9-4-6# , # 1 1

chapitre 6.....

4-# h 1

5-# 1 1

5-4# # 1

5-5# # 1 #

5-5-4# Ñ r dyh 1 1 1 1

5-5-6# -f khp lt xhv 1 1 1

5-5-6-4# K 1 1 1 1

5-5-6-5# , # 1 1

6-# o | vhv 1 1 1 1

6-4# 1 # 1 1

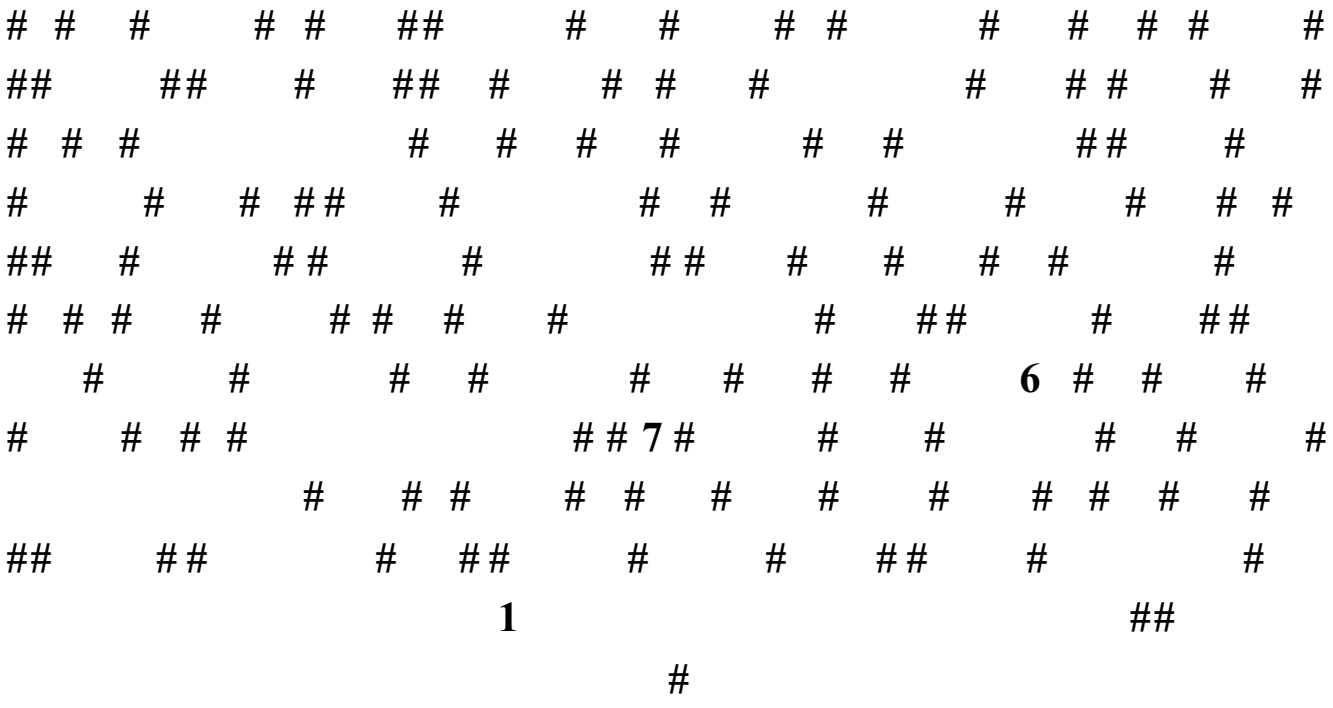
7-# q 1

Conclusion général.

Abstract

Olive pomace is a residue of oil extraction from whole crushed olives, obtained either by pressure or by centrifugation. It is made up of an aggregate of pulps, fruit skins, husks, fragmented kernels and almond. It is rich in crude cellulose and poor in nitrogenous matter. Objective of this work to determine the physicochemical composition of olive pomace. For this, physicochemical analyzes are carried out such as the determination of the dry matter, the nitrogenous matter and protein, the crude cellulose, the fat, the pH and the humidity rate. The results obtained show that the olive pomace have of the rate of dry matter, (of the rate of nitrogen and protein, (of crude cellulose, (of fat, a PH of 7 and (humidity. To conclude that olive pomace is a by-product very rich in nutritional matter and preferably to valorize this waste in different areas.

Key words: Olive pomace, physicochemical analysis, pH, humidity, fat, Proteins


6
7
1

RESUME

Le grignon d'olive est un résidu de l'extraction d'huile des olives entières broyées, obtenu soit par pression soit par centrifugation. Il est constitué par un agrégat de pulpes, de pellicules du fruit, de coques, de noyaux fragmentés et de l'amandan. Il est riche en cellulose brute et pauvre en matières azotées. Objectif de ce travail de déterminer la composition physicochimique des grignons d'olives. Pour cela, des analyses physicochimiques sont effectuées tel que la détermination de la matière sèche, la matière azotée et protéine, la cellulose brute, la matière grasse, le Ph et le taux d'humidité .les résultats obtenus montrent que les grignons d'olives présentent du taux de la matière sèche, (du taux de la matière azotée et protéine, (de la cellulose brute, (de la matière grasse, un PH de 7 et (d'humidité. En conclure que les grignons d'olives sont des sous produits très riches en matière nutritionnelle et de préférence de valoriser ce déchet en différents domaines.

Mots clés : Grignon d'olive, analyse physicochimique, ph, humidité, matière grasse, Protéines

Introduction :

La protection de l'environnement et la maitrise se l'énergie sont l'un des piliers du développement durable , qui constitue un enjeu majeur pour l'avenir de l'homme et de la planète. face à cela, la dégradation de l'environnement et les changements climatique affecteront l'humanité. L'Algérie l'un des pays méditerranéen dont la culture oléicole compte parmi l'une des plus importantes activité agricoles.

L'Algérie est l'un des pays méditerranéen dont la culture oléicole compte parmi l'une des plus importantes activités agricoles. En effet, le climat du bassin méditerranéen favorise le développement et la croissance de ce type d'arbres. Un nouveau plan de développement de l'agriculture (PNDA) a été adopté par le ministère de l'agriculture dont l'objectif primordial était d'encourager la culture de l'olivier.

La fabrication des huiles issue de l'industrie oléicole couvre une grande partie de la consommation publique sur le marché nationale. Les procédés d'extraction de l'huile d'olive engendrent sans cesse des quantités énormes des déchets solides, connus sous l'appellation de grignons d'olives. Ces produits constituent une véritable menace pour l'environnement écologique. Toutefois, ces déchets oléicoles referment une grande quantité d'éléments nutritionnels qui pourraient rentrer dans la composition de l'alimentation des animaux tels que les ovins, les bovins ou bien les volailles (EL Hachemi A ;). Ces éléments existent sous forme de lipides, des phénols, des acides gras et une grande proportion de matière organique qui constituent une source d'énergie importante pour les animaux. Ces constituants pourraient contribuer à la substitution des matières premières telles que les tourteaux de soja et le maïs. Plusieurs travaux ont été menés afin de déterminer l'influence des grignons d'olive sur les performances zootechniques de croissance des animaux. Ces travaux ont donné des résultats satisfaisants.

Les grignons d'olive referment une forte quantité en acide oléique avec un pourcentage de l'ordre de (, (en acide linoléique une faible quantité de 4 % d'acide linoléique et d'acide palmitoléique. Sa richesse en acide gras insaturé et en eau constitue un problème majeur pour sa conservation, en effet ces déchets oléicoles humides abandonnés à l'air libre rancissent rapidement et deviennent inconsommables par les animaux. Alors, la conservation de ces produits dépend totalement de leur teneur en eau et en acide gras, des travaux (Orskov, et Preston,) ont montré que des grignons épuisés et déshydratés peuvent être conservés pendant au moins une année.

4-Klvwrult xh

La culture de l'olivier est très ancienne. Son histoire se confond avec celle du bassin méditérranéen.

L'origine de l'olivier se situe en Asie mineure depuis six milles ans avant J.C. Il est apparu en premier temps en Palestine, la Syrie et le Liban.

La culture de l'olivier a poursuivi son expansion en dehors de la Méditerranée avec la découverte de l'Amérique en . En , l'olivier est trouvé au Mexique, puis au Pérou, en Californie, au Chili et enfin en Argentine.

Au cours de périodes plus récentes, l'olivier est connu en Afrique du Sud, en Australie, au Japon et la Chine. L'olivier reste cependant une culture méditérranéenne par excellence (COI,).

5 u =

5 1 =

L'origine de la culture d'olivier se perd dans la nuit des temps ; son extension coïncide et se confond avec celle des civilisations qui se sont succédé dans le Bassin méditerranéen. Selon Raymond Loussert et Gérard Brousse ( ), cet arbre a une origine très ancienne ; son apparition et sa culture remonteraient à la préhistoire. Parmi les vestiges les plus anciens, des fossiles de feuilles d'olivier ont été trouvés dans les gisements Phéocéniques de Montardino en Italie, dans les strates du Paléolithique supérieur, dans l'escargotière capsienne de Relilaï (région de Tebessa) en Afrique du Nord Des fragments d'oléastres et des noyaux ont également été trouvés dans des sites du Néolithique et de l'âge de Bronze, en Espagne. (Blázquez,).

Par ailleurs, dès le Villa-Franchien, l'olivier Olea europea L le plus caractéristique de la région méditerranéenne, apparait dans de nombreux sites sahariens. En effet, des analyses de charbon et de pollen conservés dans certains gisements ibéro-maurisiens (Taforalt, Grotte, Rassel et Courbet) en Tunisie, ou capsiens (Ouled Djellal, Relilaï) en Algérie, attestent que l'oléastre existait en Afrique du Nord dès le XIIème

millénaire et certainement bien avant.(Camps, ; Dudur - Jarrige,).

La voie de l'expansion des oliviers au cours du temps ne peut être déterminée avec certitude. Cependant, plusieurs hypothèses sont admises mais la plus fréquemment retenue est celle de De Candolle ( ), qui situe le berceau de l'olivier cultivé sous une forme primaire en Syrie et en Asie Mineure (Iran), il y a six millénaires. De là, de nombreuses civilisations méditerranéennes se relayèrent à travers l'histoire pour propager la culture de cet arbre de l'Est en Ouest, dans tout le Bassin circum –méditerranéen. (Zohary et Spigel, ; Besnard etal,).

Au VIème, sa culture s'est étendue à tout le Bassin méditerranéen par les grecs d'abord,puis par les romains qui l'ont utilisé comme arme pacifique dans leurs conquêtes pour l'établissement des villes en fixant les habitants des steppes. (Blázquez,).

En Afrique du Nord, la culture de l'olivier existait déjà avant l'arrivée des romains, car les berbères savaient greffer les oléastres (Camps-fabrer,). Cependant, les romains ont permis l'extension des champs aux régions plus arides, considérées jusqu'alors comme peu propices à cette culture. C'est le cas de la région de Sufetula, l'actuelle Sbeïbla en Tunisie. (Barbery et Delhoune,).

De plus, une foule de mosaïques trouvée en Tunisie et en Algérie témoigne de l'importance de l'olivier dans la civilisation romaine. (Camps-Fabrer,).

La colonisation française a contribué à l'extension de l'oléiculture en Afrique du Nord, telles que l'oliveraie de Sfax en Tunise, de Sig en Algérie. (Mendil et Sbari,) et des oliveraies entre Meknès et Fez, au Maroc. (Loussert et Brousse,).

Par ailleurs l'olivier en Afrique du nord est décrit dans sa forme sauvage Oléastre ou oléastre qui subsiste à l'état spontané dans l'atlas Marocain et le massif du Hoggar jusqu'à d'altitude et dans sa forme cultivée sativa. Près de (des oliviers cultivés dans le monde sont situés en Afrique du nord. La répartition des vergers oléicoles au Maghreb ; (en Tunisie au Maroc et en Algérie. (Abida,).

Aujourd'hui l'olivier a franchi les frontières de la Méditerranée pour se répandre sur tous les continents, excepté… en Antarctiques : on trouve en effet des oliveraies en Afrique du sud, en chine et au Vietnam, en Océanie méridionale, en Amérique du Nord, en Amérique Centrale et en Amérique du sud, et la production mondiale d'huile d'olive ne cesse d'augmenter depuis .Cependant L'Italie et l'Espagne sont les deux plus grands producteurs d'huile d'olive au monde; derrière eux, on trouve la Grèce, la Turquie, la Tunisie et le Maroc. (Villa,).

5 .classification botanique de l'Olivier :

En botanique, il existe plusieurs classifications.la plus utilisée est la classification des Angiospemes de Cronquist ( ), basée sur des critères anatomiques, morphologiques et chimique. La plus récente des classifications est la classification phylogénétique des Angiospermes : APG. (Angiosperms Phylogeny Group 5° Edition,).

Tableau 4 : Classification botanique de l'olivier (GUIGNARD,).

Embranchement	***Spermaphytes***
Sous-embranchement	***Angiospermes***
Classe	***Eudicotyledones***
Sous classe	***Astèridèes***
Ordre	***Lamiales***
Famille	***Oléacées***
Genre	***Olèa***
Espèce	***Oléa européa***

5/6

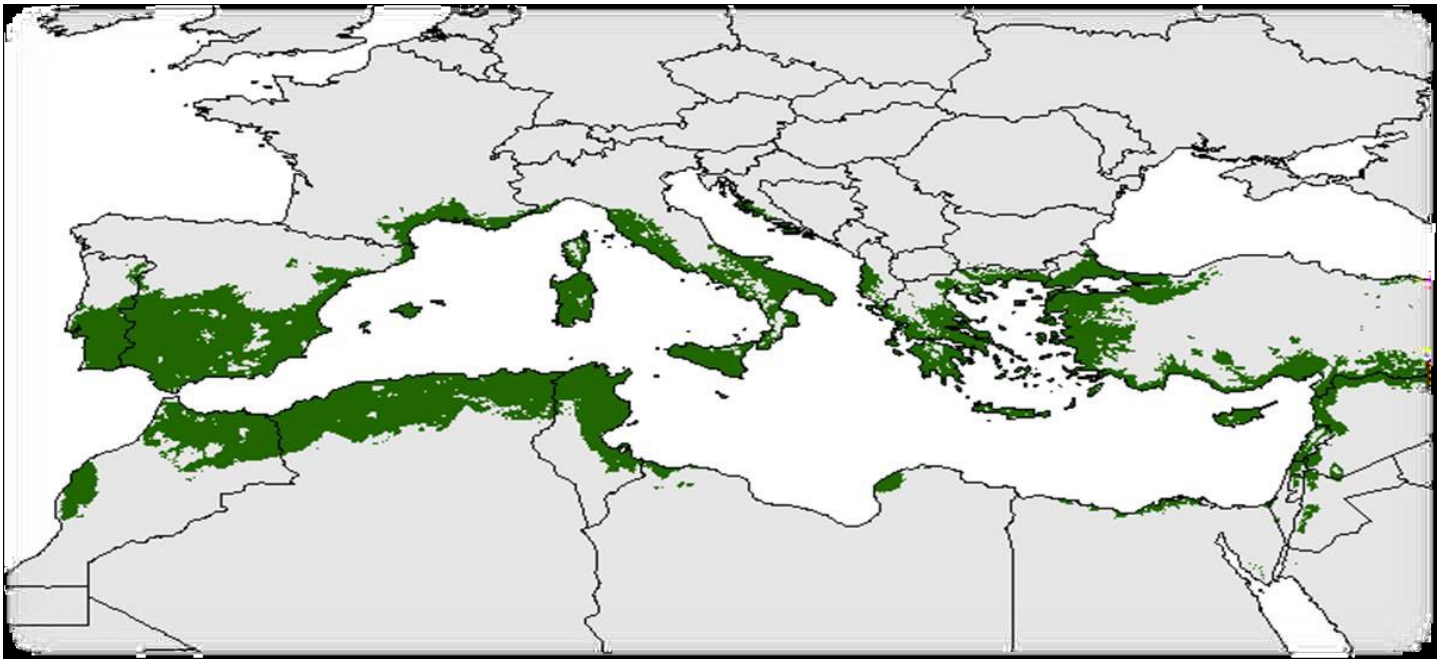
L'olivier (Olea europea L) est un arbre méditerranéen par excellence, originaire d'un climat sub-tropical sec (Lavee,). Il s'adapte bien à des conditions d'environnement extrêmes telles que : la sécheresse, la salinité (Maas et Hoffman,). La chaleur et à des basses températures, mais il craint le gel et il s'accommode d'une pluviométrie d'environ 3 mm par an.

Il peut s'adapter à divers types de sols, parfois très pauvres et secs, bien aérés mais, ilcraint l'humidité. Son potentiel d'adaptation est dû à l'anatomie spéciale de ses feuilles, de son système radiculaire et de son haut niveau de régénération morphologique (Lavee,).

L'olivier peut atteindre en moyenne à m de hauteur et un tronc de à 5 m dediamètre dans les régions relativement chaudes, à forte pluviométrie ou abondamment irriguéesen été Tandis que, dans les climats froids, les arbres sont généralement plus petits. Al'état naturel, il se maintient en boule compacte et épineuse (Loussert et Brousse,).

L'olivier exige une forte luminosité pour la différenciation des bourgeons à fleurs et le développement des pousses. Dans la plupart des cultures, les fruits se retrouvent à la surface de#la frondaison et sa fructification est bisannuelle dans toutes les conditions de croissance(Lavee,).

figure4: Répartition des oliviers dans la région méditerranéenne (Argenson,).



7 v =

5 / 4 h =

Bien que l'olivier soit présent dans les quatre continents, environ (de la production mondiale de l'huile d'olive provient du Bassin méditerranéen.

L’olivier est considéré comme une espèce caractéristique de la région méditerranéenne. On le rencontre surtout entre le ème et ème degré de latitude, dans l’hémisphère nord aussi bien que sud (Argenson,).

L’oléiculture joue un rôle prépondérant dans cette région tant sur le plan agroéconomique, que social et environnemental (Nasles,).

La surface oléicole mondiale est estimée à ; . 3 3 ha pour une productio d’environ millions de tonnes d’olives, sur laquelle sont plantés plus de 3 millionsd’oliviers. Les quatre premiers pays producteurs (Espagne, Italie, Grèce et Turquie) représentent (de la production mondiale d’olives et les dix premiers, tous situés dans la zone méditerranéenne (Argenson,).

5 / 5 =

L’oléiculture à base de l’olivier (Olea europea L.) est une des cultures caractéristiques du Bassin méditerranéen. En effet, l’olivier occupe à l’échelle nationale environ % de la surface arboricole avec plus de 3 ha répartis sur tout le territoire national en particulier au Nord de l’Algérie. L’olivier occupe une place de choix dans le processus de relance économique de notre pays. L’olivier, de par ses fonctions multiples de lutte contre l’érosion, de valorisation des terrains agricoles et de fixation des populations dans les zones de montagne, constitue une des principales espèces fruitières cultivées en Algérie (sekour,) L’oliveraie algérienne se répartit sur trois zones oléicoles importantes :

A) - La zone de la région ouest, représentant 3 hectares répartis entre Cinque wilayas : Tlemcen, Ain Ti mouchent, Mascara, Sidi Belabas et Relizan. Cette zone représente 3 du verger oléicole national. (sekour,).

B) - La zone de la région centrale du pays, de loin la plus importante, couvre une superficie de hectares répartis entre les wilayas d’Ain Defla, Blida, Boumerdés, Tizi Ouzou, Bouira et Bejaia : cette zone représente du verger oléicole national. La région de centre, Kabylie (Bouira, Bejaia et Tizi-Ouzou) détient à elle seule près de e la superficie oléicole nationale, il s’agit surtout des vergers extensifs situés sur des sols à

Forte déclivité, ce qui constitue une contrainte à tout recours à l'intensification

C) - La zone de la région Est, est représentée par des oliveraies de 3 hectares, donc du patrimoine national, et répartis entre les wilayas de Jijel-Skikda-Mila et

Guelma (Sekour,). En effet la production nationale d'huile d'olive est estimée à t/an et ne couvre qu'environ à % des besoins nationaux en huile végétale alimentaire fluide, tandis que la production d'olives de table est estimée à t/an (Argenson,).

5/8 h

4

On distingue les différentes variétés d'olives en fonction de la destination finale du fruit, soit en 6 typologies :

A. les olives à huile :

Leur production doit être constante et garantir une bonne rentabilité en termes de quantité etde qualité d'huile (Villa,).

B. Les olives de table :

Elles impliquent une certaine grosseur du fruit et un contenu riche en pulpe et en noyau mais faible en huile (Villa,).

C. Les olives mixtes :

Elles présentent 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. (Villa,).

5 h =

L'oléiculture algérienne (Tab) est caractérisée par une large gamme de variétés, dans le Centre et dans l'Est prédominent les variétés : Hamma (pour la confiserie) ; Chemlal ; Azeradj ; Bouchouk ; Rougette ; Blanquette

et Limli (pour l'extraction d'huile). Dans la région occidentale, les variétés les plus diffusées sont : Sigoise ; Verdial ; Cornicabra et Gor

Tableau : Principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie : Orientations variétales de l'olivier en Algérie (Loussert et Brousse,).

variétés	**Aire de culture**	**destination**	**Caractéristiques**
Sigoise	Ouest algerien (Oranie,tlemcen)	Table + huile	Très estimée pour la conservation et l'huilerie,rendement élevé en huile, variété autofertile.
Chemlal	Centre Algérien Kabylie	huile	Huile Très appréciée. Résiste en culture sèche. Inconvénients: autostérile floraison tardive.
Azeradj	Centre Algérien	Table + huile	Très bon pollinisateur de Chemlal
Bouchouk la Fayette	Centre Algérien	Table + huile	Intéressante pour la région de Bougaâ
Limli	Est Algérien	huile	Variété conseillée dans la région de jijel à Sidi-Aich
Hamme de Constantine	Est Algérien	table	Meilleurs variété de la région constantinoise pour la conservation, nécessite des irrigations.
Bouricha	Est Algérien (Collo-Oued El Kebir)	huile	Cultivée dans les régions à forte pluviométrie
Aberkane	Kabylie	Table + huile	/
Ferkani	Tébessa, Aurès	huile	Vigueur

			moyenne, résistante au froid et à la sécheresse, fruit moyen de forme allongée

❖ Caractéristiques de la variété Sigoise :

La variété Sigoise occupe une place importante dans le potentiel oléicole algérien (( ), la production est utilisée à double fin : à l'extraction d'huile (le rendement moyen est varié entre et %) ou bien destinée pour la table. Cette variété est connue par sa productivité moyenne et alternante. C'est une variété moyennement résistante au froid et à la sécheresse, tolérante aux eaux salées. La floraison est généralement précoce d'une intensité moyenne, et concernant le fruit, le taux de nouaison est faible (( ), le rapport pulpe-noyau est moyen D'âpres le cataloguedes variétés algériennes, Sigoise c'est un bon pollinisateur de Chemlal (Mourida,).

❖ Caractéristiques de la variété Chemlal :

Cette variété est cultivée essentiellement en grande Kabylie ou elle occupe une place importante dans l'économie de la région. Elle représente environ % des oliviers cultivés en Algérie. Il ne s'agit pas d'une variété mais probablement d'une population, car il existe plusieurs types de Chemlal :

- Chemlal de Tizi Ouzou

- Chemlal précoce de Tazmalt

- Petite Chemlal pendante

- Chemlal de l'Oued Aissa

- Chemlal Blanche d'Ali- Chérif

Les arbres sont très vigoureux, de grande dimension à port sphérique et semi-retombant. Ses rameaux fruitiers sont longs et souples. Les fruits sont

petits d’un poids de 8 g et sont destinés à la production d’huile. Le rendement en huile est de l’ordre de % à %.

Chemlal est réputée pour produire une huile d’excellente qualité. Cette variété est reconnue pour être auto stérile par absence de pollen. En Kabylie, elle se trouve toujours associée à d’autres variétés qui assurent sa pollinisation. (Mourida,).

❖ Caractéristiques de la variété Bouchouk

Cette variété est cultivée surtout dans la basse vallée de l’Oued Soummam, en petite Kabylie.Mais on la trouve également en grande Kabylie en mélange avec Chemlal et dans l’est du pays (Constantine). Il existe plusieurs types de Bouchouk suivant la localisation des aires de culture :

- Bouchouk de Guergour

- Bouchouk de Sidi Aîch

- Bouchouk lafayette (Bougaâ).

Les fruits sont relativement gros (6 à 8g) avec une teneur en huile de à (. C’est une variété à deux fins (huile et conserve) (Mourida,).

Chapitre

L'huile d'olive

4 =

L'huile d'olive est l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier à l'exclusion des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de réestérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature (COI,).

51# #
trouvées dans le commerce :

Conformément à la norme COI/T. /NC n°6/ Rev.; Février émise par le Conseil Oléicole International, qui propose des dénominations et des définitions comme suit :

5/4#OÑkxldh# =

Huile d’olive vierge dont l’acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de ; gramme pour 3 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.

5/5 OÑkxldh# =

Huile d’olive vierge dont l’acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 5 grammes pour 3 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.

5/6 OÑkxldh# h =

Huile d’olive vierge dont l’acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 6 grammes pour 3 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.

7 h =

Est l'huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est supérieure à 6 grammes pour 3 grammes et/ou dont les caractéristiques organoleptiques et les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. Elle est destinée aux industries du raffinage ou à des usages techniques.

8 =

Est l'huile d'olive obtenue des huiles d'olive vierges par des techniques de raffinage qui n'entraînent pas de modifications de la structure glycéridique initiale. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 6 gramme pour 3 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.

9 h =

Est l'huile constituée par le coupage d'huile de grignons d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 4 gramme pour 3 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme.5/ Ce coupage ne peut, en aucun cas, être dénommé « huile d'olive » (COI/T. /NC nº 6/Rév. ;).

6 h =

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est des plus propices à la culture de l'olivier. Elle se positionne après l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Tunisie qui sont par ordre d'importance, les plus gros producteurs de l'huile d'olive (Benrachou,).

En Algérie, les superficies occupées par l'olivier sont de l'ordre de 3 ha auxquels il faut ajouter 3 3 ha qui doivent entrer progressivement en production à partir de

pour s'étaler sur trois ans. Avec millions d'oliviers. La production d'huile a atteint pour l'exercice passé, 3 tonnes et celle de l'olive de table 3 tonnes (www.filahadz.com).

Comparée à celle de la Tunisie, la production de l'Algérie en huile d'olive ne représente qu'un tiers. La Tunisie produit environ 3 3 tonnes dont elle exporte % essentiellement en Europe et (est réservée à la consommation. Contrairement à notre voisin de l'est, la filière huile d'olive accuse un retard de développement en amont et en aval.

7 =#

7/4 =

La récolte est une opération importante de la culture de l'olivier et, par conséquent, elle doit être contrôlée de près étant donnée ses répercussions sur le coût de la production, la qualité du produit obtenu et la qualité de l'huile d'olive. Cette dernière est affectée aussi bien par les modalités de récolte (système, durée) que par l'époque à laquelle intervient celle-ci. (Ahmidou,). Plusieurs systèmes de récoltes sont décrits :

On trouve la cueillette manuelle qu'est la technique la plus ancienne et la seule utilisée encore en Algérie. Elle est réalisée par chute naturelle du fruit (une fois le stade de maturité est atteint), à la main ou encore avec de simples instruments de gaulage. Il est conseillé d'utiliser les filets de récolte pour recueillir les fruits car ils amortissent la chute des fruits et limitent les dégâts dus à la rupture de l'épicarpe en contact avec le sol et améliore les rendements de récoltes. (ITAF,). Bien que cette méthode permette d'obtenir un volume d'huile élevé, la qualité s'en trouve altérée. L'acidité augmente et le profil du goût et de l'arôme change.

Une amélioration de la méthode de récolte consiste en l'installation de filets sous les arbres, ce qui permet d'éviter le contact direct des olives avec les pathogènes et les résidus métalliques (fer et cuivre) du sol et réduit considérablement les possibilités de contamination et d'altération de l'huile, car les teneurs de ces deux éléments dans l'huile d'olive comestible doivent être respectivement inférieures ou égales à 3 et 4 mg/kg. (ITAF,).

La récolte peut se faire mécaniquement. Cette méthode de récolte utilise des équipements appropriés, on peut citer les crochets vibrants, les peignes oscillantes et les vibreurs (Ahmidou,). Ces machines bien que rentables présentent l'inconvénient de laisser à (de fruits sur l'arbre. Les vibreurs, n'étant pas sélectifs, les fruits récoltés présentent des

meurtrissures, sont hétérogènes surtout au point de vue degré de maturité, ce qui ne manque pas d'affecter négativement la qualité de l'huile qui en est extraite (Ahmidou,).

5 w # =

Dans le souci de conserver les caractéristiques de qualité que les olives possèdent au moment de la récolte sur l'arbre, il s'avère nécessaire de les acheminer immédiatement vers les moulins (Ahmidou,).

Le moyen le plus approprié pour le transport des olives est représenté par les caisses à claire voie en matière plastique permettant la circulation de l'air et évitant des réchauffements préjudiciables causés par l'activité catabolique des fruits. Ces caisses limitent la couche d'olives et réduisent donc le danger d'écrasement, tout en représentant un moyen idéal pour le stockage en attendant la mouture. Par contre, le transport des olives dans des sacs en jute est peu rationnel, car cette modalité provoque inévitablement des lésions aux drupes, surtout si elles sont très mûres. Elles sont à l'origine du déclenchement de processus biologiques d'altération de la qualité de l'huile (Ahmidou,).

7/6 =

Les lots d'olives, une fois pesés, sont stockés de manière individualisée, selon la provenance, le degré de maturité et l'état sanitaire des fruits, etc. Le stockage des olives est effectué dans des caisses de plastiques aérées (Ahmidou,).

Les livraisons sont ou devraient être appréciées en tenant compte :

i.du taux des impuretés (brindilles, feuilles, pierres, terre, etc.),

ii.de l'état des olives (état sanitaire, état de maturité et intégrité des olives) et iii.de la teneur et de la qualité de l'huile (acidité, degré d'oxydation, etc.). Les olives doivent être pesées et traitées individuellement.

7 =#

Le caractère saisonnier de la production oléicole, les problèmes de transport et les autres contraintes liées aux structures de la filière oléicole,

ne permettent généralement pas d'adapter le rythme de réception aux capacités des unités de trituration ; d'où le nécessaire recours au stockage (Ahmidou,).

Le stockage est donc un mal nécessaire et constitue dans la majorité des cas la principale cause de la détérioration de la qualité de l'huile extraite.

Au cours de ce stockage, les olives subissent des altérations plus au moins profondes selon la durée et les conditions de stockage. Ces altérations sont dues à l'activité enzymatique propre à la matière elle-même, (lipolyse), mais également au développement microbien durant la période de stockage. Avec l'allongement de la durée de stockage, on assiste à une augmentation de l'acidité, de l'indice du peroxyde et à une détérioration des propriétés organoleptiques de l'huile. Pour atténuer ces altérations on peut opérer des stockages en silos ventilés ou greniers à olives, en bacs superposés en matière plastique, avec utilisation de fongicides, en saumures, en atmosphère contrôlée, sous froid.

8 q =#

L'acte final de l'oléiculture est l'extraction de l'huile d'olive. La technologie

D'extraction a beaucoup évoluée, la matière première en l'occurrence l'olive doit être préparée et conditionnée selon un certain nombre d'étapes mécaniques apparemment simples.

De la mise en œuvre correcte de ces phases, dépend la qualité finale de l'huile d'olive à condition que la matière première soit elle aussi de bonne qualité (Ahmidou,).

9 =

Le stockage doit avoir lieu dans une zone séparée physiquement de la zone d'élaboration devant réunir un certain nombre de conditions en vue de diminuer au maximum, voire d'éliminer, les effets des oscillations de la température ambiante et de la lumière. Cette zone doit être facile à nettoyer. Les cuves où sera stockée et conservée l'huile préalablement classée doivent être conçues avec des matériaux inertes non absorbants,

avec un fond conique ou plan incliné, être hermétiques et#dotés de systèmes auxiliaires permettant de remplir et vider l'huile par la partie inférieure et si possible d'un système efficace de nettoyage intérieur (Ahmidou,).

8 1# h =

Le traitement des olives en vue de l'extraction de l'huile peut se faire par des moyens mécaniques (par pression ou par centrifugation). Divers systèmes d'extraction sont employés pour extraire l'huile d'olive. (Ben Hassine,).

4 h # =

Ce système utilise des presses métalliques avis ou, le cas échéant des presses hydrauliques. La pâte issue du broyage est empilée sur des scourtins, à raison de 8 à kg par scourtins (Ben Hassine,).

L'application de la pression sur la charge des scourtins doit étre réalisé de manière progressive. L'opération de pressage dure au moins minute. Les scourtins doivent être lavés, selon la norme internationale en vigueur et à raison d'une fois par semaine pour éviter d'augmenter l'acidité de l'huile (Ben Hassine,).

Le système discontinu d'extraction par presse est représenté par la figure suivante :

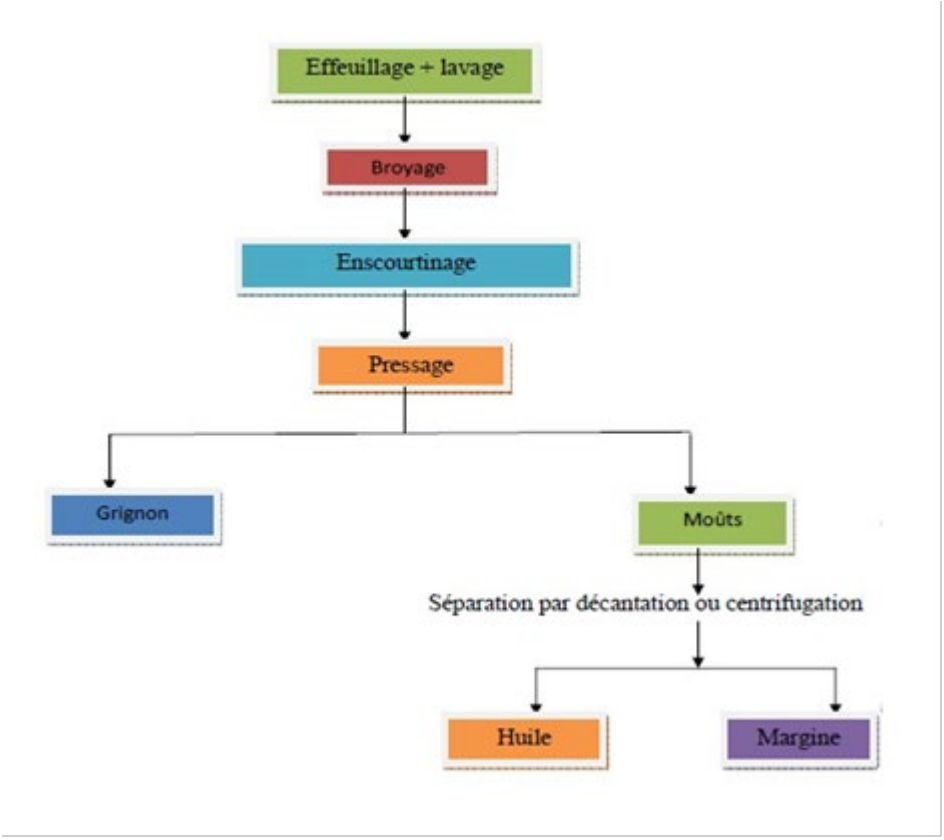


Figure :système discontinu d'extraction par presse **(ben hassine ,)**

Les opérations du broyage et de pressage de la pâte des olives, conduites en pleine air, peuvent entrainer l'altération des huiles. En effet, l'auto oxydation de l'huile déclenchée par la présence de l'air, provoque la dégradation des acides gras insaturés et par conséquent la formation des hydro peroxydes qui peuvent se décomposer et donner lieu à des produits volatils conduisant à un état de rancissement de l'huile. Un autre inconvénient de ce système, est qu'il génère des quantités importantes de margines (à L par 3 Kg d'olive), Par contre ce système d'extraction par presse permet l'obtention d'une huile non piquante et riche en polyphénols (Ben Hassine,).

5# #

Les trois phases sont : l'huile, margines et grignon. L'introduction de ces installation

(continues) a permis de réduire les coûts de transformation et la durée de stockage des olives avec comme conséquence une production oléicole de moindre acidité. Le système continu d'extraction avec centrifugation à trois phases est représenté par la figure suivante :

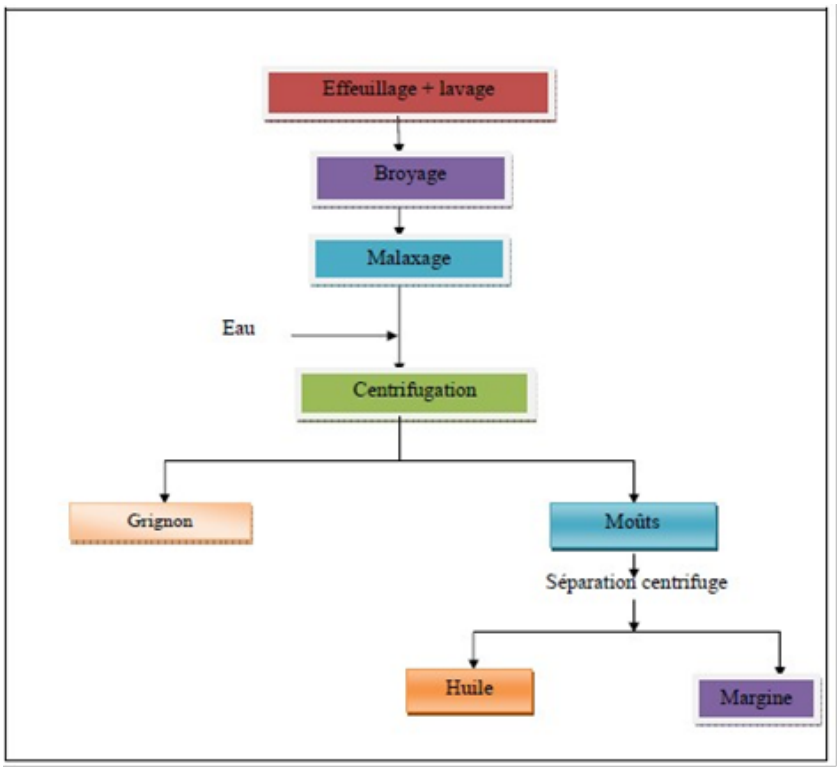


Figure : Système continu d'extraction avec centrifugation a 6 phases.

Les apports élevés en eau chaude (à (du poids de la pâte) (Ben Hassine,).

Font que l'huile extraite se trouve appauvrie en composés aromatiques et en composés phénoliques. Ces composés passent partiellement dans les margines. Ce système donne aussi lieu à des grignons à teneurs élevés en humidité (à ( ) (Ben Hassine,).

61

Le procédé technologique d'extraction des huiles d'olive fonctionne avec un nouveau décanteur avec centrifugation a deux phases (huile et grignon) qui ne nécessite pas l'ajout d'eau pour la séparation des phases huileuses et solide contenant le grignon et les margines.

Le système continu d'extraction avec centrifugation à deux phases est représenté par la Figure suivante :

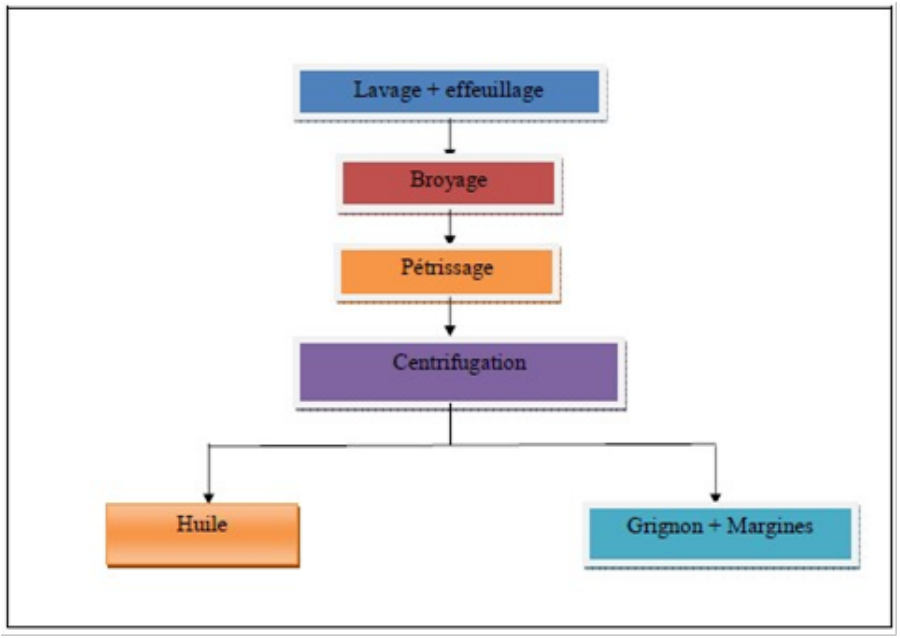


Figure : Système continu d'extraction avec centrifugation a deux phases

Le rendement en huile génère par ce système est légèrement plus élevé que les autres.

Le décanteur à deux phases permet d'obtenir une huile riche en polyphénols totaux et en ortho-diphénols, il est donc plus stable. Ce système est plus respectueux de l'environnement car il ne possède pas à l'augmentation du volume d'effluent liquide (margines) (Ben Hassine,).

En conclusion, nous pouvons dire que le système super presse est celui qui permet l'obtention d'une huile plus riche en polyphénols totaux mais il est le moins stable. Ce système est le plus performant du point de vue stabilité oxydative et organoleptique des huiles obtenues. Les travaux effectués dans ce domaine montrent que parmi les systèmes

d'extraction d'huile d'olive employés, celui à deux phases est le plus fiable et le plus efficace (Ben Hassine,).

9 # h =

Il n'y a aucune définition universelle applicable à toutes les situations. D'une façon générale, la qualité est définie comme étant « la combinaison des attributs ou des caractéristiques d'un produit qui ont une signification en déterminant le degré d'acceptabilité de ce produit par l'utilisateur " (Gould,).

Les huiles d'olive se classent en différentes catégories en fonction de le leurs caractéristiques physicochimiques et organoleptiques. (Benrachou,).

: #s k| vlfr-fklp lt xhv

Le Conseil Oleicol International (COI,) et le règlement de la Commission Européene (CE / ,) ont défini la qualité d'huile d'olive, basée sur les paramètres qui incluent le pourcentage d'acide gras libre, la teneur en indice de peroxyde, le coefficient de l'extinction spécifique K 5 et K 3 , ainsi que les caractéristiques sensoriels.

Par ailleurs, plusieurs auteurs ont proposé d'inclure les phénols comme un bon indicateur de qualité d'huile d'olive (Blekas et al, ; Psomiadou et al, 5 6 ; Ranalli et al,).

Les normes du Codex Alimentarius ( ) ont établi des critères complémentaires de qualité des différentes catégories d'huile d'olive. Elles incluent des limites suggérées pour les substances volatiles, les impuretés insolubles, les insaponifiables, les oligo-métaux, la densité et l'indice de réfraction. Quant au règlement de la CE, il est plus spécifique au sujet de l'évaluation sensorielle (Benabid,). (Tab)

Tableau : Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive selon les normes du codex Alimentarius : CODEX STAN - . Rev , , .

Types De L'huile d'olive	Acidité %	Indice de Peroxyde méquiv.O5/Kg max	Matières volatiles (% m/m) max	Impuretés insolubles (% m/m) max	Absorbance Uv K 3 (K 4 cm)	Fer (mg/kg)	cuivre (mg/kg)
Extra vierge	d ;	d	5 #		d	8	7
Vierge	d 5	d			d	8	7
Vierge courante	d 6	d			d 6	8	7
Raffinée	d 6	d 8		(	d	8	7
Huile de grignon d'olive	d 8	d		(	d	8	7

; #

Une simple analyse chimique ne peut suffire pour déterminer la qualité d'une huile. En effet, les composés volatiles qui se développent au cours du procédé de fabrication de l'huile puis pendant son stockage sont capables de modifier l'odeur et la saveur de l'huile. Pour cela une analyse sensorielle codifiée et détaillée a été développée par le (COI) et la Communauté

Economique Européenne (CEE). Les attributs sensoriels d'une huile ont été classés en deux catégories : les attributs positifs et les défauts.

Il existe 6 grands attributs positifs (COI,) :

a) Amer : il est défini comme le goût élémentaire caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison, perçu par les papilles caliciformes formant le V lingual.

b) Fruité : ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais, perçues par voie directe ou rétronasale. Le fruité vert correspond aux caractéristiques rappelant les fruits verts à l'inverse du fruité mûr qui témoigne d'une récolte des olives plus tardive.

c) Piquant : sensation tactile de picotement, caractéristique des huiles produites au début de la campagne, principalement à partir d'olives encore vertes, pouvant être perçue dans toute la cavité buccale, en particulier dans la gorge.

Toute caractéristique autre que ces trois attributs sera perçue comme un défaut de l'huile. Il est à noter que pour être classée comme « huile d'olive vierge extra », l'huile ne doit présenter aucun de ces défauts. (COI,).

Les principaux défauts sont :

a) Chômé / lies : flaveur caractéristique de l'huile tirée d'olives entassées ou stockées dans des conditions telles qu'elles se trouvent dans un état avancé de fermentation anaérobie, ou de l'huile restée en contact avec les « boues » de décantation, ayant elles aussi subi un processus de fermentation anaérobie, dans les piles et les cuves.

b) Moisi/humide : flaveur caractéristique d'une huile obtenue d'olives attaquées par des moisissures et des levures par suite d'un stockage des fruits pendant plusieurs jours dans l'humidité.

c) Vineux/vinaigré ou acide/aigre : flaveur caractéristique de certaines huiles rappelant le vin ou le vinaigre. Cette flaveur est due fondamentalement à un processus de fermentation aérobie des olives ou des restes de pâte d'olive dans des

scourtins qui n'auraient pas été lavés correctement, qui donne lieu à la formation d'acide acétique, acétate d'éthyle et éthanol.

d) Métallique : flaveur qui rappelle les métaux. Elle est caractéristique de l'huile qui est demeurée longtemps en contact avec des surfaces métalliques, au cours du procédé de broyage, de malaxage, de pression ou de stockage.

e)Rance : flaveur caractéristique des huiles ayant subi un processus d'oxydation intens

D'autres attributs négatifs moins courants ont également été décrits par le Comité Oléicole International. Parmi ceux-ci le cuit ou brûlé (dû à un réchauffement excessif et prolongé de la pâte lors du malaxage), le « vers » (olives ayant subi une attaque de la mouche de l'olivier, Bactrocera Oleae) ou encore le bois humide (olive ayant subi une congélation sur l'arbre avant récolte) (COI,).

< #

Les huiles d'olive vierges jouent un rôle important dans l'industrie agroalimentaire et sont importantes en nutrition humaine pour plusieurs raisons. En premier lieu car les lipides sont la principale source d'énergie pour le corps humain en comparaison de leur masse. De plus l'intérêt pour les huiles d'olive a été accru depuis la découverte de leur richesse en vitamines liposolubles et en polyphénols qui sont des antioxydants. Elles sont également une source importante d'acides gras poly-insaturés essentiels car non synthétisables par le corps humain. Si les acides gras sont les constituants majeurs de l'huile d'olive, ce sont les constituants mineurs qui permettent l'authentification d'une huile, tant sur le plan de la provenance géographique que sur sa qualité physico-chimique. (Sébastien,).

La composition de l'huile d'olive change selon la variété, les conditions climatiques et l'origine géographique. Les composés peuvent être classés en deux grands groupes :

□ Les substances saponifiables (triglycérides, acides gras,) (de à (de l'huile)

□ Les substances insaponifiables (stérols, vitamines liposolubles, caroténoïdes) (de 5 à de l'huile) (Sébastien,).

1# #

1# #

L'huile d'olive contient des acides gras libres dont la proportion est variable et dépend des triglycérides. Elle est caractérisée par une teneur élevée en acides gras mono insaturés, principalement l'acide oléique qui représente à (des acides gras totaux.

Parmi les acides gras polyinsaturés, l'acide linoléique représente < à % des acides gras totaux. Les principaux acides gras saturés sont l'acide stéarique et l'acide palmitique qui représentent < à % des acides gras totaux (Ruiz et al,).

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 (harwood et al,).

Le Tableau illustre à la fois la grande variété d'acides gras présents et la grande variabilité dans la composition de l'huile d'olive.

Tableau 7 : Composition en acides gras par chromatographie en phase gazeuse**(COI ,)**

Acide gras	Formule brute	Teneur en %
Acide myristique	C :3	d
Acide palmitique	C :3	8 -
Acide palmitoléique	C :4 n-:	6 - 8
Acide heptadécanoique	C :3	d 6
Acide heptadécénoique	C :4	d 6
Acide stéarique	C :3	8 - 3
Acide oléique	C :4 n-<	-
Acide linoléique	C :5 n-9	8 -
Acide ±-linolénique	C :6 n-6	d 3
Acide arachidique	C :3	d 9
Acide gadoléique	C :4n-<	d 7
Acide béhénique	C :3	d 5
Acide lignocérique	C :3	d 5

/ 51 #

Ce sont des esters d'acides gras et du glycérol. Les glycérides constituent le principal composant de l'huile d'olive, environ ((Ollivier et al. ,). Le triglycéride majoritaire de l'huile d'olive est la trioléine (ooo) (Ruiz et al,) Les triglycérides qui sont trouvés dans des proportions significatives dans l'huile d'olive sont représentés dans le tableau cicontre.

A) Les stérols

Ce sont des hydrocarbures cyclique à quatre cycle (tétracycliques) comportant le plus souvent - -ou atome de carbone avec au moins une fonction alcool et plusieurs doubles liaisons (Adicom,). La quantité totale de stérols dans l'huile d'olive extra vierge est de mg/kg (CODEX STAN -).

Dans l'huile d'olive, le principal stérol est le ² -sitostérol, représentant jusqu'à - (du total, et qui a une action anticarcinogène (Awad et al,). Le campéstérol et le stigmastérol comptent respectivement pour et du total.

Il a été montré que les quantités de phytostérols apportées par un régime riche en huile d'olive extra vierge aient un effet bénéfique sur les concentrations sériques de cholestérol (Pelletier et al,).

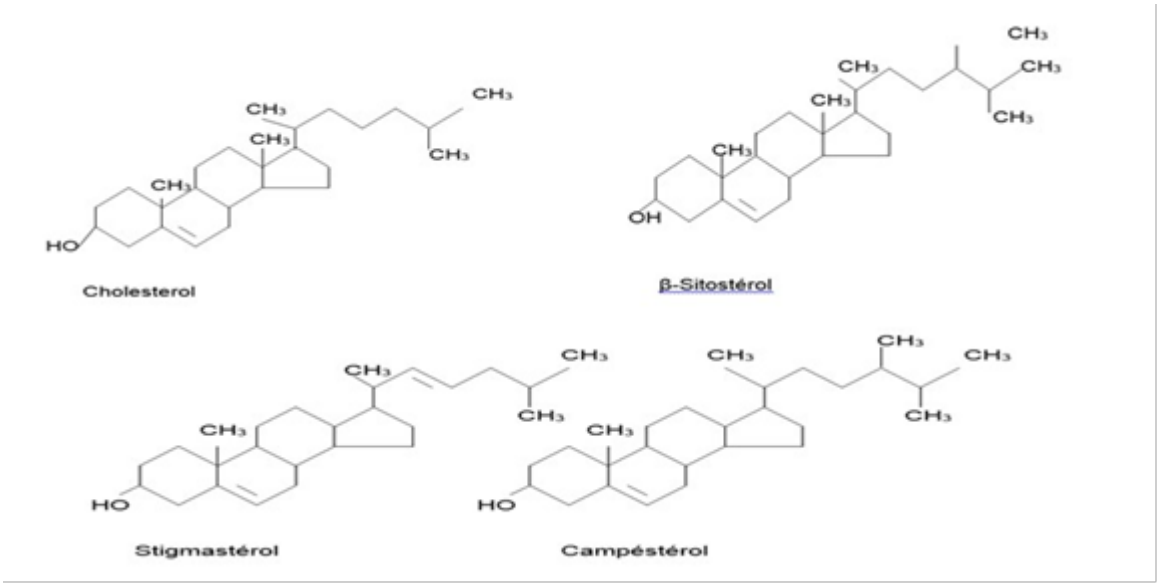


Figure : Structures chimiques de quelques stérols présents d l'huile d'olive (Graille,).

/ 6# =

4-#

Les composés alcooliques contenu dans l'huile d'olive sont principalement des triterpéniques pentacycliques : l'erythrodiol et l'uvaol.et sont présents à hauteur de 3 à 3 mg par 3 g (Adicom,).

La détermination de ces deux composés peut être utile pour la détection de l'huile de grignon dans l'huile d'olive vierge (Sánchez et al,).

5- kdwlt xhv#

Les alcools aliphatique les plus importants rencontrés dans l'huiles d'olive le Docosanol

C , tetracosanol C et hexacosanol C .Selon les auteurs (Rivera del Álamo et al, ;

López-López et al,) le mode d'extraction des huiles influence fortement la teneur en alcool.

b) Les Composés phénoliques

L'une des caractéristiques les plus importantes de l'huile d'olive est sa richesse en composés phénoliques. La teneur de ces composés varie d'un composé à un autre.

Le tyrosol et l'hydroxytyrosol et leurs dérivés sont les composés les plus importants du point de vue de leur concentration. (Yang et al, ; Pinelli et al, ; Garcia,).

Les composés phénoliques de l'huile sont originaires du fruit. Les principaux composés phénoliques qui existent dans le fruit de l'Olea europea sont l'oleuropéine, la dimethyloleuropeine, ligstroside et la verbascoside. Le tyrosol et l'hydroxytyrosol sont directement dérivés de l'hydrolyse de l'oleuropéine et du ligstroside.

Les composés phénoliques sont transférés dans l'huile durant le processus de trituration.

Ce passage dans l'huile, se passe déjà au niveau des tissus, mais le processus de l'extraction ne fait que réduire leur concentration (Brenes et al,).

Ce sont des phénols simples qui existent dans l'huile tels que : tyrosol et hydroxytyrosol ; des phénols acides, particulièrement les dérivés des acides hydroxybenzoique, hydroxycinnamique et d'autres produits de dégradation des glucosides : l'acide caféique, l'acide p-coumarique ou encore l'acide vanillique (Ocakoglu et al,).

Des études montrent que ces composés ont des propriétés bénéfiques sur la santé humaine, ces effets bénéfiques permettent la prévention des phénomènes de vieillissement.

En effet, on a observé le rôle protecteur de l'huile d'olive face au vieillissement cérébral et de façon expérimentale, une augmentation de l'espérance de vie.

Le rôle antioxydant de ces composés pourrait de façon plus spécifique protéger les lipoprotéines des processus oxydatifs mais leur activité est variable selon leur structure (benrachou,).

c) Les Tocophérols

Les tocophérols sont reconnus pour leur double action bénéfique. En effet ils ont tout d'abord l'atout d'être une vitamine liposoluble (vitamine E) et ils ont également une forte activité anti oxygène (Burton et al ,).

La teneur totale en tocophérols dans les huiles d'olive est très variable (Boskou et al,). L'alpha- tocophérol (fig) représente à lui seul (de la totalité des tocophérols,

Cette forme possède la plus forte activité vitaminique et est la plus active.

Elle s'oppose au rancissement et à la polymérisation de l'huile, et protège contre les mécanismes athérogènes. (Sherwin,), mais on trouve également un peu de beta et gamma tocophérols, alors que le delta tocophérol n'est présent qu'à l'état de traces (Psomiadou et al,) ; Heidi Schwartz et al,).

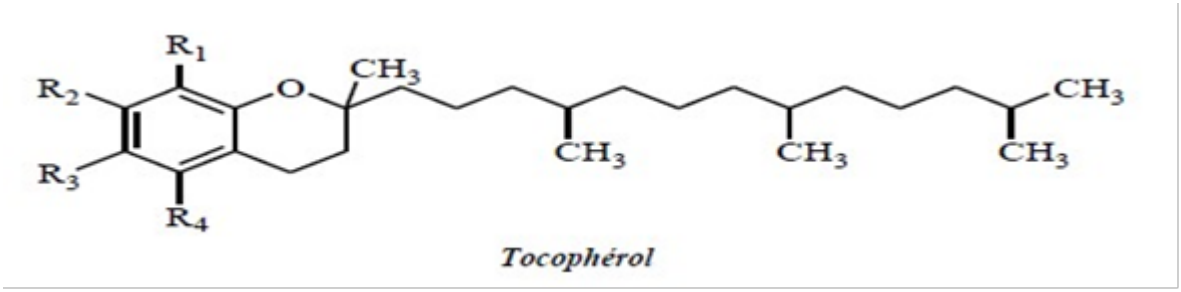


Figure : Structure général d'un tocophérol (Graille,).

d) Les hydrocarbures

Le squalène est l'hydrocarbure prédominant dans l'huile d'olive qui constitue, il représente (des composés d la fraction insaponifiable présente dans l'huile d'olive (Lomenech,). Ce triterpène (fig) apparaît dans la voie de la biosynthèse du cholestérol (Assmann et Wahrburg,).

L'huile d'olive contient des hydrocarbures dont le squalène (C H) qui représente 3 à 3 mg/ 3 g de l'huile d'olive (Visioli et Galli,). Il a des propriétés antioxydantes et effet scavenger (balayeur) des radicaux libres (Berra,).

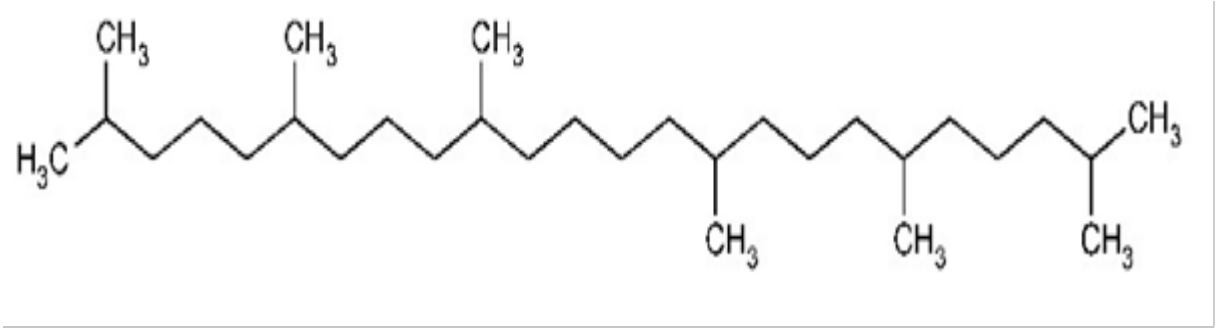


Figure : Structure du squalène (Graille,).

e) Les Pigments colorants

La couleur de l'huile d'olive est essentiellement liée à la présence des chlorophylles, de la phéophytine ainsi qu'aux caroténoïdes (Gandul-Rojas et Mínguez-Mosquera, ; Mínguez-Mosquera et al,).

La chlorophylle est un chlorine (quatre noyaux pyrroles en cercle), chélatant un atome de magnésium au centre, ainsi qu'un alcool à longue chaîne, le phytol. Elle présente une structure comparable à celle de l'hème (présente dans les globules rouges sanguins).

C'est la présence, dans sa structure, de nombreuses doubles liaisons conjuguées qui permet une absorption du rayonnement lumineux. Les chaînes latérales de chlorine sont variables et ceci entraîne une modification du spectre d'absorption entre les différentes familles de chlorophylles (Rowan, ; Hartmut et Lichtnetharler,).

La composition et la teneur totale des pigments naturellement présents dans l'huile, sont des paramètres importants parce qu'elles sont corrélées à la couleur, qui est un attribut de base pour évaluer la qualité d'huile d'olive. Les pigments sont également impliqués dans les mécanismes de l'auto-oxydation et de la photo-oxydation. Leur contenu dans l'huile d'olive s'étend entre 4 et ppm (Boskou,), mais change selon la variété, la température et la durée du traitement thermique de l'olive (Paull et Chen, ; Garcia et al,), ainsi que la culture, le sol, le climat, et le degré de maturation du fruit (Boskou, ; Criado et al,).

L'huile d'olive a un impact sur le plan nutritionnel par sa composition en un acide gras mono-insaturé (l'acide oléique) et de composants mineurs qui sont à des teneurs plus élevées dans une huile vierge. La forte teneur de l'huile d'olive en acide oléique

constitue un réel atout d'un point de vue intérêt nutritionnel. Les auteurs (Keys et al, ; Jacotot, et

Kratz et al,) ont montré qu'un régime riche en acides gras mono-insaturés, réduisait le cholestérol total et le cholestérol des lipoprotéines de basse densité (LDL,) sans affecter le cholestérol des lipoprotéines de haute densité (HDL).

L'utilisation de l'huile d'olive en médecine date depuis l'ancien temps, Les acides gras mono-insaturés ont une influence sur le métabolisme des lipoprotéines de haute densité qui ont un effet protecteur contre l'athérosclérose. En effet, ces lipoprotéines sont impliquées dans la captation du cholestérol cellulaire.

Les propriétés digestives de l'huile d'olive ont conduit à son utilisation dans le traitement des troubles gastriques, biliaires, et de la constipation. La motricité gastrique est stimulée par les acides gras mono-insaturés comparativement à des acides gras saturés : En fait, les principaux effets digestifs de l'huile d'olive portent sur le fonctionnement biliaire : stimulation de la sécrétion hépatique de la bile par le foie (cholérétique) et des propriétés cholagogue (stimule la vésicule biliaire à se contracter et à se déverser dans le duodénum. (Jacotot, ; Charbonier,).

De par sa teneur élevée en acide oléique, l'huile d'olive semble être selon (Charbonier et Richard,), la mieux tolérée par l'estomac, il diminue la pression du sphincter inférieur de l'œsophage et s'élimine le plus rapidement de l'estomac, c'est donc la matière grasse qui entraine le moins de phénomènes de reflux gastro-œsophagien et de stase gastrique. Ces auteurs ont montré que l'absorption de l'huile d'olive abaisse considérablement l'acidité gastrique, c'est également un laxatif doux, et présente donc des effets bénéfiques sur les gastrites hyper chlorhydrique et les ulcères gastroduodénaux.

Des études épidémiologiques (Motard-Bélanger et al, ; Rotondo et De Gaetano,) ont montré que l'alimentation méditerranéenne traditionnelle, dans laquelle l'huile d'olive a une place importante, jouait un rôle majeur dans la prévention des facteurs de risques des maladies cardiovasculaires, telles que dyslipidémies, hypertension et diabète.

L'huile d'olive joue aussi un grand rôle dans la prévention et le ralentissement de l'apparition du diabète sucré. La consommation d'huile d'olive prévient la résistance à l'insuline et ses éventuelles conséquences négatives. (Berra, De Gasperi,).

On a mis en évidence la présence dans l'huile d'olive vierge d'agents naturels qui auraient un rôle d'anti-inflammatoire sur l'organisme. (Beauchamp et al,).

Différentes études épidémiologiques ont également permis de démontrer que l'huile d'olive a un effet protecteur contre certains types de tumeurs malignes (sein, prostate, , endomètre, tractus digestif, etc.) (Trichopoulou et al, ; Littman et al,).

La consommation d'huile d'olive protège les individus contre la détérioration des fonctions cognitives provoquée par le vieillissement et contre la perte de mémoire liée à l'âge (Rosa et al,). Par ailleurs, l'huile d'olive joue un rôle important dans l'augmentation de l'espérance de vie à cause de sa richesse en vitamine E qui joue un rôle biologique positif

L'huile d'olive est aussi très conseillée pour la friture à cause de sa composition en acides gras mono insaturés qui la rendent plus résistante à la chaleur. C'est pourquoi elle peut être réutilisée pour la friture sans subir d'hydrogénation ou d'isomérisation, processus qui annulent les effets positifs sur le métabolisme des lipides. C'est l'huile la plus légère et la plus savoureuse pour la friture des aliments (Terdazi et al,).

Certains chercheurs ont montrés que l'huile d'olive a aussi des bienfaits sur la tension artérielle et indiquent que l'emploi de l'huile d'olive permet de réduire les doses quotidiennes d'antihypertenseurs, probablement en raison des niveaux supérieurs d'oxyde nitrique favorisés par les polyphénols de l'huile d'olive (Perona et al,).

L'huile d'olive est largement utilisée comme excipient dans les produits cosmétiques On la retrouve dans nombreuses formulations du savon, crèmes, pommades, lait ou huile où elle joue un rôle d'inducteur de pénétration.

L'huile d'olive entre aussi dans la composition de lipogels. Les lipogels à base d'huile d'olive contenant la vitamine E permettraient une meilleure libération de principe actif que les hydrogels à la vitamine E (Gallardo,).

chapitre

41

4 1 Définition :

Le grignon d'olive est un résidu de l'extraction d'huile des olives entières broyées (fig.;). Obtenu soit par pression soit par centrifugation. Il est constitué par un agrégat de pulpes, de pellicules du fruit, de coques, de noyaux fragmentés et de l'amandan. Il est riche en cellulose br ute et pauvre en matières azotées. (Institut technique des élevages,).

Figure ; : Les grignons d'olives (ITAF,).

5

4 #

Le grignon brut est constitué de pulpes pressées et de noyau, il présente une teneur en eau % et en huile < % relativement élevée ce qui favorise son altération rapide à l'air libre (Institut technique des élevages,).

5

C'est le résidu obtenu après déshuilage du grignon brut par un solvant, généralement l'hexane. Ce type de grignon est caractérisé par une faible teneur en matière grasse et une faible teneur en eau (Institut technique des élevages,).

6

Résulte de la séparation partielle du noyau de la pulpe par tamisage ou ventilation, il est dit gras si son huile n'est pas extraite par solvant, il est dit dégraissé ou épuisé si son huile est extraite par un solvant (Institut technique des élevages,).

7

C'est la pâte obtenue lorsque le noyau a été séparé de la pulpe préalablement à l'extraction de l'huile. Elle est riche en eau (et de conservation très difficile (Institut technique des élevages,).

6 #

4

Les grignons bruts renferment la coque du noyau, réduite en morceaux, la peau et la pulpe broyée de l'olive, environ (d'eau et encore une certaine quantité d'huile qui favorisent leur altération rapide.

Les grignons épuisés diffèrent essentiellement par une plus faible teneur en huile et une teneur en eau réduite du fait qu'ils ont été déshydratés au cours du processus de l'extraction.

Les grignons épuisés partiellement dénoyautés sont constitués essentiellement par la pulpe (mésocarpe) et contiennent encore une petite proportion de coques qui ne peuvent être séparées complètement par les procédés de tamisage ou de ventilation utilisés (tableau.:).

5 f #

La composition chimique du grignon d'olive varie dans de très larges limites. Elle dépend des facteurs intrinsèques du fruit (variété, stade de maturité), du procédé d'extraction de l'huile et aussi de l'épuisement par solvant (Nefzaoui,).

Les grignons d'olives sont assez riches en eau, cellulose et en matière grasse. Ils sont caractérisés par leurs faibles teneurs en protéines, minéraux et les carbohydrates solubles. La composition chimique est résumée dans le tableau : :

composition / Produit	M .S %	MG %	NOYAU SEC %	AMANDON SEC %	MESOCARPE épicarpe %
olive				6	<
Grignon brute		4		6	
Grignon épuisé		5	-	9	
Grignon tamisé			-		

Tableau 8 : Composition physique des différents types de grignon (Procédé de FERRETI) (Nefzaoui,).

Tableau 9: Composition chimique de différents types de grignons (en % par rapport à la matière sèche) (Nefzaoui,).

Type de grignon	brut	Epuisé non tamisé	Tamisé gras	Epuisé tamisé
Matière sèche	-	-	-	-
Cendre totales	7 -	; - 6	-	-
MAT	3 -	-	; - 3	3 - 8
Matière grasse	6-	4 - 7	9 -	3 - 8
Cellulose brute	-	-	-	-

Tableau : : Composition chimique des grignons bruts (Nefzaoui,).

Composants	**%M .S**
Matière sèche	-
Matière grasse	-
Cellulose	-
Protéines	7-9
Carbohydrates	; -
Cendres	7-9

Tableau. ; : Les composants minéraux des cendres ainsi que leurs teneurs respectives (%) (Perrin,).

KO	NaO	MgO	CaO	Fe	PO	SO	Cu	Zn	Mn
3									

4

Elle est normalement faible, l'excèdent est généralement du à la contamination au contact du sol (6-) (tableau).

5

En moyenne, les grignons contiennent (d'hémicellulose, (de cellulose et (de lignine. La digestibilité de l'hémicellulose (- ( ) est presque le double de celle de la cellulose (- ( ) (Nefzaoui,). Ces paramètres permettent de classer ce produit en un substrat hautement lignifié et à paroi de très faible digestibilité.

6 #

La teneur en matière grasse est relativement élevée et demeure fonction du mode d'extraction de l'huile. Selon Sansoucy, ; elle représente ; à (de la matière sèche.

7 x #

La teneur en matière azotée varie selon le type de grignon. Les teneurs moyennes sont de l'ordre de (de la matière sèche. La plus grande partie se trouve liée à l'endocarpe (Nefzaoui,).

Le tableau suivant donne la teneur en matière azotée totale des grignons bruts et des grignons épuisés selon plusieurs auteurs.

7

La valeur alimentaire d'un aliment correspond à ses possibilités de transformation en produits animaux, elle dépend :

-De la quantité des éléments nutritifs digestibles contenus dans l'aliment : c'est la valeur nutritive celle-ci résulte de la concentration de l'aliment en énergie et de sa digestibilité qui est effectuée par divers équilibres entre constituants minéraux, azotés, vitaminiques, et le rapport énergie/azote.

-Des qualités gustatives de l'aliment. Un aliment même hautement assimilable n'a pas de valeur que s'il est accepté avec appétit ; c'est acceptabilité ou appétibilité. En effet, le terme d'acceptabilité ne correspond pas seulement aux qualités gustatives, mais à la quantité d'aliment que l'animal va pouvoir ingérer c'est l'ingestibilité (Lapeyronie,).

Selon Jarrige, , la valeur alimentaire d'un fourrage ou d'un aliment recouvre deux notions complémentaires :

La valeur nutritive : de ce fourrage c'est-à-dire sa concentration en éléments nutritifs (énergie, azote, minéraux, vitamines) digestibles par l'animal.

L'ingestibilité : c'est-à-dire la qualité volontairement ingérée par l'animal.

4 e =

La digestibilité d'un aliment c'est le pourcentage de ses constituants absorbés dans le tube digestif de l'animal en cours de la digestion sous l'effet des sucs digestifs et de l'attaque de la population microbienne. Par convention, la fraction des aliments ingérés qui ne se trouve pas dans les fèces est appelée fraction digestible, il y'a aussi une partie des nutriments dans les fèces.

La digestibilité des fourrages est très variable selon :

-L'origine botanique de la plante.

-Le stade végétatif.

-L'âge et les conditions de récolte et de conservation.

-L'âge, le sexe et l'état sanitaire de l'espèce animale.

-Les grignons sont peu appétibles, de faible digestibilité et ils engendrent de mauvaises performances. Cette faible digestibilité est due, soit à son fort degré de lignification et aux procédés technologiques d'extraction de l'huile par lesquels ils subissent des échauffements souvent importants, soit à l'existence des tanins dans l'épicarpe et le mésocarpe de l'olive. De même que les matières grasses des grignons pourraient aussi être un facteur limitant de la fermentation dans le rumen (Orskov,).

Zoipoulos, , montre que les coefficients de la digestibilité (DMO) du grignon, obtenus par différence ont été de % pour la matière sèche, (pour la matière grasse et (pour la cellulose brute, par ailleurs, Nefzaoui et al, , enregistrent une DMO de l'ordre de 9 , une forte digestibilité des matière grasses de l'ordre

- (# (#
pour la cellulose brute de l'ordre de (

pour le grignon brut et (pour le grignon tamisé.

5 = # #
qui peut être ingérée lorsqu'il est offert à volonté. Elle est déterminée par sa dépense énergétique, mais chez le ruminant, elle peut être limitée par la place disponible dans le rumen et l'effet d'encombrement qu'y exerce l'aliment. Qu'il est donc d'autant moins ingestible qu'il est plus encombrant (Martial et al,).

Tableau. <: Composition moyenne en matière azotée totale des grignons d'olive bruts et épuisés selon plusieurs auteurs (Moussaoui,).

Type de grignon	Teneur en M.A.T /M.S	Auteurs
Grignon brut Grignon épuisé	- #(; #(	Loussert et Brousse
Grignon brut Grignon épuisé	3 - #(- #(	Nefzaoui,
Grignon brut Grignon épuisé	3 - #(; - #(	F.A.O,
Grignon brut	#(	Arce,
Olive entière	#(	Cheftel,

Tableau : Digestibilité des différents types de grignons (Maymone,)

Type de grignon	MO	MAT	MG	CB	Observations
Grignon brut		9			Sur ovins Sur ovins différences
Grignon épuise					Ovins (régression) Ovins Ovins (différences)

6

Très hautement ligno-cellulosiques les grignons d'olive ont selon Nefzaoui ( ) une dégradabilité très lente et les valeurs maximales atteintes sont très modestes, (( ) de la M.S est dégradée après une durée de séjour de heures dans le rumen pour le grignon (tamisé épuisé). La dégradibilité des protéines est aussi très faible, et

cela peut s'expliquer par le fait que à (de l'azote est lié à la fraction ligno-cellulosique entraînant ainsi une très faible solubilités de l'azote qui n'est que de (Nsoluble/N total) pour le grignon brut, et de l'ordre de 5 à pour les grignons tamisés.

7 #

Les rares données existantes proviennent des travaux effectuées par Nefzaoui et al (,) sur du grignon épuisé tamisé.

-L'ammoniogénèse est limitée lorsque ce grignon est distribué ad-libitum à des ovins. La production de NH6 est en effet inférieure au seuil limite de mg/l de jus rumen.

Avec des rations où (d'orge sont remplacés par (de grignon la production de NH6 varie de à mg/l selon l'heure de prélèvement.

-l'ingestion de grignon d'olive seul engendre une faible production d'acides gras volatils totaux (mM/L). La proportion des différents A.G.V ((acétique, (propénoïque et (butyrique) correspond au type de fermentation caractéristique des aliments grossiers (pailles, foin).

-le pH du jus de rumen d'animaux nourris avec des grignons d'olive varie de 9 à 5 et donc favorable à une activité cellulolytique optimale.

8 #

La présentation physique des grignons tamisés épuisés (particules de 4à 7 mm) ne les apparente pas directement aux fourrages grossiers (pailles, foin). Cependant des grignons assurent une rumination et une ingestion tout à fait normales et identiques à celles du foin haché.

Cet aspect favorable des grignons provient de leur richesse en élément de structure (teneurs élevées en constituants pariétaux et surtout en ligno-cellulosique).

8 #

grignons d'olive :

De nombreuses expériences ont rapporté une « mauvaise utilisation digestive » des grignons d'olive. Celle-ci pourrait avoir pour cause une réduction de l'activité de la flore du rumen qui (mesurée par le dégagement gazeux) peut être réduite de (suite de l'ingestion de grignon brut (Theriez et boule,).

L’ammoniogénèse du liquide du rumen d’ovins recevant des grignons confirme également la réduction de l’activité de la flore ruminale (Balti, , Nefzaoui et Abdouli, , NEfzaoui et al,).

Trois hypothèses peuvent être évoquées :

4

épuisés) :

Les concentrations élevées en acides gras libres dans le rumen peuvent altérer la digestion et l’appétit.

Les matières grasses peuvent agir par l’un ou l’ensemble des facteurs suivants :

-La quantité : les ruminants sont sensibles à un apport de graisse dépassant de la matière sèche de la ration (Erwin et al., ; Buysse, ; Yanschoubroek,).

-La nature de ces acides gras :Zerawski et al ; ont trouvé qu’un apport de g par heures d’un mélange d’acide gras C et C (dont la teneur est élévé dans les grignons) entraine une réduction d’environ du mélange dégagé.

-Les produits d’oxydation éventuels dont la toxicité peut être redoutable, mais les digestibilités in-vitro de grignons bruts frais et vieux sont identiques selon (Theriez et boule,).

5 #

Ce pourraient être des composés simples de type phénols qui inhiberaient les fermentations ou plus complexe de type qui insolubiliseraient les protéines de la ration ou du grignon lui-même (THeriez et boule,).

Cependant les résultats cités en général dans la bibliographie concernent les fruits avant extraction de l’huile, alors que cette opération élimine de grandes quantités de polyphénols et de tanins dans les margines.

Les analyses effectuées sur grignons par Nefzaoui (,) ont révélé des taux de tanins inférieur à est insuffisant pour exercer une influence négative sur la microflore du rumen et la digestibilité des protéines et des taux de polyphénols compris entre et (de la matière sèche est insuffisant pour inhiber les fermentations.

6

Les grignons d’olive sont particulièrement riches en lignine et pauvres en contenu

cellulaire.

Il semble qu'il y ait le même phénomène qu'avec la paille de « protection » des carbohydrates liés à la lignine. En effet, lorsque les grignons ont été traités aux alcalis leur digestibilité invitro a été presque quadruplée Nefzaoui ( ).

9

d'olive :

Plusieurs procèdes ont été étudiés pour améliorer la valeur nutritive des grignons d'olive : mécanique ou physique (broyage, comptage, chaleur, irradiation), chimiques (alcalis, acides…etc.) et biologiques. Le but de ces traitements est d'augmenter l'acceptabilité du produit par l'animal (augmentation de la quantité ingérée).

4

4 #

-le broyage : Le broyage est une opération qui consiste à diminuer la taille des particules et qui est souvent suivie par l'agglomération. Ces deux opération augmentent l'ingestion de (chez les ovins et de (chez les bovins, et diminue la digestibilité de la matière sèche.

- le tamisage: Le tamisage est une opération qui consiste à éliminer le maximum de débris de noyaux. Le type de séparateur devrait être capable avant, d'éliminer le maximum de fragments de noyaux.

Et donc le but de ce traitement est de réduire le taux de cellulose brute et de lignine et l'augmentation du contenu cellulaire, Les études effectuées ont montré l'action bénéfique d'un tel traitement qui double à lui seul la digestibilité de la matière organique et des matières azotées totales (M.A.T). (Nefzaoui,).

5 # #

combinaison avec d'autre traitement, comme le traitement chimique.

Selon (Fertimonti,), le traitement à la chaleur n'améliore pas la digestibilité de matière sèche, il passe de (à % après traitement à la vapeur sous pression. Les produits ainsi traités ont un pH relativement bas (8 à ;), suite à la libération d'acide organique.

Nefzaoui, ; 8 a observé un effet négatif sur l'ingestion et la digestibilité quand ce traitement est réalisé en absence de soude. Il a montré que le séchage du grignon

épuisé non traité diminue la digestibilité de la matière sèche qui passe de à puis à % après respectivement et h de séjour dans l'étuve.

5 #

4

L'action principale des alcalis se situe au niveau de la paroi, où une délignification partielle se produira avec une solubilisation d'une partie de l' hémicellulose, ces deux phénomènes vont augmenter la digestibilité de la matière organique (Van Soest,).

La liste des agents chimiques est très longue, elle a été revue par Owen, , où l'agent chimique « idéal » devrait avoir les caractéristiques suivantes :

-Améliorer efficacement la digestibilité et / ou l'ingestion.

-Etre économique du point de vue coût du traitement.

-Etre et rester disponible dans la région où le traitement à lieu.

-Ne pas laisser dans le fourrage des résidus qui seraient toxiques pour l'animal.

-Comme il est excrété dans les fèces et l'urine, ces derniers ne devront pas être polluants pour les sols et les cours d'eau.

-Etre sans danger pour l'homme et non corrosif pour les machines.

-Traitement à la soude :

L'optimum se situe entre 6 - 8 %. L'ingestion de la paille traitée augmente avec la concentration en soude 6 à 9 % au-dessus de la dose de 9 %, elle n'augmente plus, elle diminue parfois. L'action de la soude à froid est lente et des denrées de l'ordre de 5 à 6 jours ne semblent pas suffisants, par contre, la réaction est très rapide en présence de la chaleur, et plus efficace avec le produit épuisé qu'avec le grignon brut, car une partie de la soude réagit avec l'huile en provoquant des réactions de saponification qui ont un effet dépressif sur l'activité de la microflore du rumen.

Le traitement à la soude améliore la digestibilité de la matière sèche, des matières azotées totales et de la cellulose brute. Cette augmentation de la digestibilité est due probablement à une rupture des liaisons entre lignine et hémicellulose, sans modification de la lignine (Dulphy et al.).

-Traitement à l'ammoniac :

Le traitement à l'ammoniac pourrait constituer une alternative au traitement à la soude. Taba, trouvait que l'ammoniac est aussi efficace que la soude pour améliorer l'utilisation digestive de MO de la paille (unités). Le substrat peut être d'une manière très simple par injection de l'ammoniac gazeux dans la masse du produit, laisser agir pendant 9 à ; semaines, après cette période, le tas est découvert, l'ammoniac libre peut s'échapper (Nefzaoui,).

. Conditions de traitement :

L'efficacité du traitement à l'ammoniac est très variable, elle est en relation avec le taux d'ammoniac, de la durée du traitement, de la température, de l'humidité et de la pression.

. Taux d'ammoniac :

La digestibilité du grignon traité à l'ammoniac est à la soude augmente linéairement avec la dose jusqu'à , au-delà de cette dose, l'effet de l'ammoniac est pratiquement arrêté.

Nefzaoui, , montre qu'au dessous d'un taux de traitement de les quantités d'azote fixées sur les grignons, et l'amélioration de la digestibilité sont trop faibles. Par contre, au-delà de 8 % le rendement de fixation d'azote baisse et le coefficient de digestibilité plafonne. Donc, un taux d'ammoniac compris entre 6-8 % constitue un optimum permettant un équilibre pour l'obtention d'un produit de qualité.

Selon Nefzaoui, , le taux ne doit pas dépasser pour éviter les troubles digestifs qui seraient occasionnés par un excès d'alcalis. D'après Cordesse et al., , le grignon traité à l'ammoniac au taux de 8 % peut être utilisé dans des rations destinées à des animaux d'élevage et particulièrement en période de disette ou d'insuffisance alimentaire.

-Durée et température :

La température a un effet positif jusqu' à °C avec des brèves durées de traitement, cela signifie qu'une baisse température peut être compensée dans une large mesure par une augmentation de la durée de traitement.

La digestibilité diminue avec l'augmentation de la température, en effet lorsque la température passe de ° C à ° C, la digestibilité passe de à %.

Ce phénomène se produit pour chaque dose d'ammoniac, cela confirme les résultats d'autres chercheurs (Dulphy et al).

-L'humidité:

Dulphy et al., observent que le taux d'humidité augmente linéairement la digestibilité de la matière organique. L'humidité facilite la fixation de l'azote sur les constituants pariétaux des grignons et par conséquent permet l'enrichissement de grignon en matières azotées où, ils suggèrent que l'optimum se situe autour de %, l'augmentation en matières azotées est plus importante lorsque le produit (fourrage) est plus humide et la dose d'ammoniac est plus élevée.

-La pression : L'utilisation de la pression lors d'un traitement à l'ammoniac augmente la teneur en azote. La pression associée à une faible température améliore la digestibilité, mais les températures élevées entraînent une réduction de la digestibilité. (Dulphy et al)

5 # #

-L'hydroxyde de calcium :

L'hydroxyde de calcium est une base plus faible que la soude, son action est lente et nécessite à jours (Klopfenstein,).

Orskov, , pense que la température ambiante dans certains pays serait suffisante pour permettre une réaction plus rapide.

-Hydroxyde de potassium : (KOH) :

Le KOH est aussi efficace que la soude (Klopfenstein,). Les conditions de traitement sont identiques à celle de la soude.

Nefzaoui, , montre que les performances sont meilleures avec une combinaison entre la soude (NaoH) et l'hydroxyde de potassium (KOH).

-Carbonate de sodium (Na5 Co6) :

Il est moins efficace que la soude, les conditions du traitement sont analogues à celle de la soude (Owen,).

6 g

volailles :

La technique d'ensilage permet de préserver la qualité nutritionnelle des grignons à condition d'avoir une humidité adéquate dans les silos (à %).

Sur la base de produit frais, % de fientes (excrétas de volailles) et % de grignon, constituent un seuil, au delà du quel la qualité des ensilages est mauvaise (PH élevé et forte teneur en acide butyrique).

Dans les limites de ces conditions, la technique d'ensilage des fientes avec un sous-produit agro-industriel, tel que les grignons, permet de préserver la qualité des protéines (Nefzaoui,).

7 #

Peu d'expériences ont été réalisées dans ce domaine, les résultats ont rapporté que les tissus contenus dans les grignons sont résistants à la dégradation microbienne. Des cultures de champignons sur le résidu (grignon) n'ont pas diminué de façon notable la teneur en fibres, même après un traitement aux alcalis. La culture de Sporotriclum pulverulentum sur le résidu tamisé a augmenté la teneur en matière azotée, mais n'a pas diminué significativement la teneur en cellulose brute.

61 #

4 1 Comme combustible :

Elle a représenté et représente encore dans la majorité des pays, l'application la plus courante. En réalité le grignon d'olive est un combustible de valeur calorifique moyenne (Kcal/Kg). Cette quantité de chaleur est apportée principalement par la coque qui représente (du total et qui a un pouvoir calorifique relativement élevé (Kcal/Kg), elle peut être aussi utilisée comme matière première pour la fabrication du furfural. Elle peut aussi être utilisée dans l'industrie du bois (fabrication de panneaux de particules). La pulpe n'apporte que peu de calories (Kcal/Kg). De plus, la coque représente une fraction sans intérêt pour l'animal, ce qui corrobore tout l'intérêt du tamisage. (Nefzaoui,).

5 1 Comme amendement :

L'utilisation des grignons comme amendement se fait par l'élaboration du compost :

Stocker le grignon sur une plate forme;

Mélanger le grignon avec l'un des agents structurants suivants :

-Pailles de céréales.

-Feuilles et rameaux d'olivier.

-Marc de raisins.

Mise en andain, arrosage et retournement de l'andain, durée de compostage est de à 8 jours en fonction de la maturation du compost (ITAF,), Fig. .

Figure <: Elaboration du compost (ITAF,).

6 1 #

L'huile de grignon d'olive est l'huile obtenue par traitement aux solvants ou d'autres

procédés physiques de grignon d'olive, à l'exclusion des huiles obtenues par des procédés de réestérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. Elle est commercialisée selon les dénominations et définitions ci-après :

4 1

C'est l'huile de grignons d'olive destinée au raffinage en vue de son utilisation pour la consommation humaine ou destinée à des usages techniques(Moussaoui,).

5 1 #

C'est l'huile obtenue à partir du grignon d'olive brut par des techniques de raffinage n'entraînant pas de modification de la structure glycérique initiale. Son acidité libre

exprimée en acide oléique est au maximum de 3, 6 gramme pour 3 grammes (Moussaoui,).

6 1

Cette huile est obtenue par le coupage d'huile de grignons d'olive raffinée et d'huile d'olive vierge propre à la consommation, son acidité libre est au maximum de 4 gramme pour 3 grammes. Ce coupage ne peut être en aucun cas dénommé huile d'olive (Moussaoui,).

7 1

Les grignons d'olive sont des aliments grossiers ligno-cellulosiques, ne contiennent pas de substances toxiques ou inhibitrices. Leur mauvaise utilisation digestive est principalement due à leur degré de lignification et au processus technologique d'extraction de l'huile. S'ils sont distribués seuls :

-Ils sont peu appétés (l'addition de ; - % de mélasse permet par contre un niveau d'ingestion élevé).

-Ils engendrent des pertes de poids de l'animal.

-Ils sont peu digérés.

-La pellicule et les coques sont très peu digestibles.

Leur utilisation sans aucun traitement préalable peut assurer :

A des niveaux d'incorporation inférieure à ou % et complémentation adéquate en protéines et minéraux, des performances normales (engraissement des agneaux).

A des niveaux d'incorporation plus élevée (( ), L'entretient ou la sauvegarde du cheptel est

difficile.

Sous leurs différentes formes sont utilisés traditionnellement dans la plupart des pays producteurs. Curieusement, peu d'études approfondies ont été effectuées pour apprécier l'effet de leur incorporation à divers degrés dans des rations des animaux (Sansoucy et al.).

4

Ils sont utilisés en Tunisie en mélange à du son ou même du cactus pour alimenter les dromadaires ou les ovins pendant les périodes difficiles. Mais, très peu d'essais ont été effectués avec ce type de grignon (Sancoucy,).

5 o

-Essai sur les ovins :

Nefzaoui, , en distribuant un concentré en fonction du poids vif (à g/kg) contenant de 3 à (de grignon avec la mélasse et l'urée à des moutons au pâturage, il obtient des gains de poids de 4 à 8 g/j avec. En substituant aussi 3 à (d'orge par du grignon dans des rations de moutons, il a obtenu des croissances sensiblement identiques mais légèrement décroissantes (7 g/j à 9 g/j) mais avec un indice de consommation supérieure.

Accardi et al., remplace (de foin de Sulla par (de grignon dans une ration pour agneaux comprenant (de mais et (de tourteau de soja, il obtient une croissance légèrement plus faible (4 g/j à < g/j) et un indice de consommation supérieur (à).

-Essai sur les bovins :

Des expériences effectuées en Italie semblent montrer un effet positif des grignons sur la teneur en matière grasse du lait de vache, avec une production de lait (à MG) sensiblement équivalente, lorsque les vaches reçoivent de ; à 7 kg de grignon/jour.

Des génisses de 8 kg nourrirent pendant j avec du foin et de l'ensilage de luzerne plus de la farine de mais ou des grignons (à de MG) ont obtenu des gains de poids respectif de 3 g/j (avec 5 g/j de mais consommé) et 3 g/j (avec 8 g/j de grignons consommés) (Sancoucy,).

6

-Essais sur les ovins :

Ces grignons ont été utilisés dans des périodes de « disette » par Nefzaoui et Ksaier, en Tunisie, qui ont incorporé (ou (du grignon dans une ration distribuée à des brebis gestantes d'abord, puis allaitantes (tableau) sur une période de semaines. Les brebis recevant (de grignon ont eu des performances comparables aux témoins. Celles en recevant (ont perdu (de leur poids.

Le poids des agneaux à la naissance a été plus faible, mais il est important de constater que cette ration a permis non seulement la survie des mères mais aussi de récupérer un nombre non négligeable d'agneaux sur une période de plus de 7 mois.

Tableau : Entretien des brebis gestantes en Tunisie avec des rations à base degrignons (Nefzaoui et Ksaier,).

	Témoin	(#ƒ uljqrq	(#ƒ uljqrq
Composition des rations (%) -Grignon -Son -Mélasse -Urée -Minéraux	3 3 #	3 # 3 3 #	3 3 #
Performances -Nombre d'animaux -Poids initial, kg -Poids final, kg -Poids agneaux à la naissance -Ingestion g MS/j	8 3 3	8 6	8 : 3

-essai sur les bovins :

Chez des jeunes bovins en croissance le remplacement de foin de vesce avoine par 3 - - (de grignon épuisé tamisé a entraîné une baisse régulière du gain de poids, qui a été respectivement de 9 - 3 - 3 - g/j (Bougalech,).

En Libye. Donovan, 4 6 , utilisant génisses Holstein de 7 kg et recevant : kg/j de paille et : kg d'un concentré contenant 3- - - (de grignon partiellement dénoyauté épuisé, n'a pas obtenu de différence de gain de poids, respectivement ; , 8 et ; g/j. Dans une autre expérience génisses pesant 3 kg et recevant un minimum de paille (9 kg/j) et 6 kg d'un concentré contenant 3- - (de grignon ont eu des croissances respectives de 4, < , 8 et 6 g/j.

8

La valeur alimentaire d'un aliment correspond à ses possibilités de transformation en produits animaux, elle dépend :

De la quantité des éléments nutritifs digestibles contenus dans l'aliment : c'est la valeur nutritive celle-ci résulte de la concentration de l'aliment en énergie et de sa digestibilité qui est effectuée par divers équilibres entre constituants minéraux, azotés, vitaminiques, et le rapport énergie/azote.

Des qualités gustatives de l'aliment. Un aliment même hautement assimilable n'a pas de valeur que s'il est accepté avec appétit : c'est acceptabilité ou appétibilité. En effet, le terme d'acceptabilité ne correspond pas seulement aux qualités gustatives, mais à la quantité d'aliment que l'animal va pouvoir ingérer : c'est l'ingestibilité (Lapeyronie,).

Selon Jarrige, , la valeur alimentaire d'un fourrage ou d'un aliment recouvre deux notions complémentaires :

La valeur nutritive : de ce fourrage c'est-à-dire sa concentration en éléments nutritifs (énergie, azote, minéraux, vitamines) digestibles par l'animal.

Son ingestibilité : c'est-à-dire la qualité volontairement ingérée par l'animal.

4

Selon Soltner, la valeur nutritive représentée par la valeur énergétique et la valeur azotée, dépend surtout de la digestibilité de la matière organique de l'aliment. D'après Whitteman, et Clement, , c'est la capacité d'un aliment à couvrir les besoins nutritifs représentés par la valeur énergétique.

9

digestibilité et le métabolisme :

L'utilisation optimale de tout aliment passe par une bonne connaissance des facteurs limitant son emploi par :

-Leur teneur élevée en constituants pariétaux notamment en lignine.

-Leur faible teneur en matière azotée totale.

-Leur faible digestibilité de matière sèche et matière azotée.

4 1 #

Selon Demeyer, , les concentrations élevées en matières grasses dans le rumen peuvent altérer la digestion et l'appétit. Les matières grasses peuvent agir par l'un ou l'ensemble des facteurs suivants :

4 1

Les ruminants sont sensibles à un apport de matière grasse dépassant de la matière sèche de la ration. Les lipides ont une action inhibitrice sur la digestion des constituants pariétaux chez les ruminants (Demeyer,).

5 #

Les résidus d'olive sont riches en C et C , le tableau au-dessous montre les proportions des acides gras des grignons d'olive (Demeyer,).

Il est clair que la matière grasse des grignons d'olives est très riche en acide gras insaturés, dont le prédominant est l'acide Oléique.

6 . Les produits d'oxydation (éventuels) : Les produits d'oxydation comme les polymères époxydes furanes, acides, alcools, hydrocarbures, aldéhyde et cétone volatiles, peuvent être à l'origine d'autres altérations comme par exemple réagir avec les protéines en favorisant le brunissement non enzymatique. Ces produits peuvent causer une toxicité redoutable (Tiriez et al.,).

En générale, c'est toute fois le rancissement qui se manifeste le premier et rend l'aliment inconsommable avant que ces autres réactions ne prennent de l'ampleur (Cheftel et al.,).

Tableau 45 : les proportions des acides gras du grignon d'olive (Demeyer,).

Acides gras	**% Matière grasse**
Oléique C :4	4
Linoléique C :5	
Palmitique C :3	9
Linolenique C :6	
Laurique C :3	
Myristique C :3	4
Caproique C :3	
Caprilique C; :3	
Autres	

4 =

Les grignons d'olive renferment une forte quantité d'acides gras et d'eau, cette teneur constitue un problème majeur pour la conservation de ces grignons d'olive. En effet ces déchets oléicole humides abandonnés à l'air libre rancissent rapidement et deviennent inconsommables. Alors la conservation de ces produits dépend totalement de leur teneur en eau et en acide gras, les travaux de Orskov, et Preston , ont montré que des grignons épuisés et déshydratés peuvent être conservés pour plus d'un an sans être décomposés c'est dans cette perspective que s'inscrit notre travail qui a pour but d'évaluer l'influence des modes de séchage sur la stabilité des grignons d'olive au cours d'une période de stockage à travers l'étude des variations de certains paramètres nutritionnels et de déterminer le mode de stockage adéquat.

5

4

Le substrat végétal qui a fait l'objet de notre étude est un grignon d'olive brut provenant des olives mures de la variété Limli de la région montagneuse de Tessala de la wilaya de Mostaganem .

Ces grignons d'olive frais sont pris aléatoirement et rapidement après extraction d'huile d'olive d'une huilerie à cycle discontinu. Ils sont transportés dans des conditions idéales, afin d'écarter toute possibilité de contamination ou d'affection par des influents externes.

5

4

-Pour pouvoir mener à bien notre expérimentation et afin d'effectuer des analyses physicochimiques sur le grognon d'olive, ce dernier il n'a subi aucun traitement thermique ou séchage (il est laissé en masse à l'état frais), il est soumis à des conditions de température et d'humidité ambiante du laboratoire.

-Broyage : réalisé à l'aide d'un broyeur modèle « LAW », à une vitesse de tr/mn

-Tamisage : après broyage les produit est tamis' a l'aide d'un tamis à diamètre 3 µm

6 v

4 =

Détermination de la matière sèche (MS) (AOAC,) :

Principe :

La teneur en matière sèche des aliments est déterminée conventionnellement par le poids de ces aliments après dessiccation dans une étuve à circulation d'air.

Mode opératoire:

Dans une capsule en porcelaine sèche et tarée, nous introduisons 5g d'échantillon à analyser. La capsule avec son contenu est mise dans une étuve réglée à 8 °C pendant h.

Après refroidissement dans un dessiccateur, l'échantillon est pesé puis repris à l'étuve pendant une heure, puis nous procédons à une nouvelle pesée. La teneur en matière sèche est donnée par la formule suivante :

$$MS\% = \frac{Y}{X} 100 \quad \#$$

X: poids de l'échantillon au départ.

Y: poids de l'échantillon après dessiccation.

Dosage de la matière azotée totale (AFNOR,):

Principe :

La présente norme décrit une méthode de dosage de l'azote selon Kjeldahl. Minéralisation de la matière organique par l'acide sulfurique en présence d'un catalyseur, alcalinisation du produit de la réaction, distillation et titrage de l'ammoniac libéré.

Par convention, la teneur en protéines est obtenue ici, en multipliant la teneur en azote par le facteur .

-Minéralisation:

Pendant l'étape de la minéralisation, l'azote protéique est transformé en azote ammoniacal par oxydation de la matière organique dans l'acide sulfurique concentré à haute température, en présence d'un catalyseur et d'un sel.

Introduire la prise d'essai de 5g dans un ballon à minéralisation de Kjeldahl (matras), ayant une capacité appropriée (3 ml).

Ajouter 8g de sulfate de potassium (K5SO7) qui a pour but d'élever le point d'ébullition de la solution pour accélérer la réaction de minéralisation de la matière organique avec 8 g de sulfate de cuivre (Cu5So7) comme catalyseur, et ml d'acide sulfurique N 4 (H5So7) qui assure l'oxydation de la matière organique et de transformer l'azote protéique en ammoniac NH6 . Il sert également à piéger l'ammoniac gazeux sous la forme de sulfate d'ammonium, par action de la base avec l'acide.

Chauffer avec modération, en agitant de temps en temps jusqu'à carbonisation de la masse, chauffer ensuite plus fort jusqu'à ébullition régulière du liquide.

Lorsque la solution apparaît verte (en présence de catalyseur à base de cuivre), on finit la minéralisation. Laisser ensuite refroidir.

Distillation:

Transférer la solution de minéralisation dans le ballon de distillation, ajouter ml d'eau distillée, puis ajouter avec précaution ml d'hydroxyde de sodium (NaoH) (pour libérer l'ammoniac sous la forme du sel (NH7)5SO7 . Relier immédiatement le ballon à l'appareil de distillation.

Introduire dans un erlenmeyer de récupération de l'appareil de distillation ml d'acide borique qui réagit avec l'ammoniac pour former des sels borates d'ammonium.

Plonger l'extrémité du réfrigérant en une hauteur de 4cm au moins dans le liquide du flacon collecteur.

Chauffer le ballon de façon à distiller 3 ml environ de liquide#Consiste à ajouter quelques gouttes de rouge de méthyle (6 gouttes), puis titrer jusqu'à changement de coloration avec l'acide sulfurique 4 N

Détermination de la matière grasse (AOAC,) :

•Principe:

La matière grasse obtenue à partir de l'extraction par l'hexane.

•Mode opératoire:

Peser 8g de l'échantillon, introduire dans une cartouche à extraction exempte de matière grasse et recouvrir d'un tampon de coton dégraissé.

Placer la cartouche dans un extracteur et extraire durant six heures par l'hexane. Après l'extraction, transférer le ballon à rota-vapeur et régler leur température à °C puis attendre la séparation de l'hexane à la matière grasse.

Après la séparation, refroidir le ballon qui contient la matière grasse. Calculer par la formule suivante:

$$MG\% = \frac{P2 - P1}{P0} \times 100$$

P4: poids de ballon vide.

P5: poids de ballon après la séparation de l'hexane et de la matière grasse.

P3: poids de l'échantillon au départ.

Détermination de la cellulose brute (CB) (AOAC,) :

•Principe :

La teneur en cellulose brute des aliments est déterminée par la méthode conventionnelle: la méthode de WEENDE. Les matières cellulosiques constituent le résidu organique obtenu après deux hydrolyses successives l'une en milieu acide, l'autre en milieu alcalin. Le résidu est lavé, séché, pesé et calciné à 3 °C. La perte de poids résultant de la calcination correspond à la cellulose brute de la prise d'essai.

•Mode opératoire :

Peser 4g de l'échantillon, introduire dans des creusets avec porosité. L'échantillon doit être tamis à maille de 4mm. Puis mettre les creusets dans l'appareil FIBERTEC.

-Mettre toutes les vannes de cet appareil sur la position OFF.

-Ouvrir le robinet d'eau de réfrigération, et en régler le débit à 4 ou 5L/mm.

-Verser l'acide sulfurique dans chaque colonne avec une quantité de 3 - 3 ml.

-Mettre en marche la résistance chauffante, bouton dans la position - °C.

-Ajouter à chaque prélèvement quelques gouttes d'un anti-moussant.

-Lorsque le réactif commence à bouillir, modérer la température en ramenant le bouton de commande du potentiomètre sur la position - °C.

-Laisser l'extraction pendant min jusqu'à 4 heure. NB: les réactifs doivent être chauffés avant l'utilisation.

-A la fin du temps d'extraction, arrêter le chauffage et rincer avec l'eau distillée.

-Même processus effectué pour deuxième étape avec le milieu alcalin.

-Après l'opération de double hydrolyse, les creusets sont mis dans l'étuve à 3 °C durant 4 heure. Après refroidissement dans un dessiccateur, les échantillons sont pesés puis mis dans le four à moufle à 3 °C pendant heures. La différence de poids entre les deux pesées représente la cellulose brute. Elle est donnée par la formule suivante

$$CB\% = \frac{P1-P2}{P0} \times 100$$

P4: poids du creuset + résidu après dessiccation.

P5: poids du creuset + résidu après incinération.

P3: poids de l'échantillon de départ.

Propriétés physico-chimiques :

4 # - #

modèle : SCHOTT GERATE. Cette méthode décrit l'acidité ionique du produit à analyser,#son principe consiste à introduire l'électrode du pH-mètre dans le produit après le réglage de la température d'étalonnage. La lecture se fait directement par le pH-mètre.

5 =

D'après les normes françaises, la teneur en eau de tourteaux de graines oléagineuses peut être calculée en mesurant le poids perdu après la stabilisation suite à un étuvage à 6 °C pendant h (NF-V- - 4).

Le taux d'humidité est obtenu par la formule suivante : H% = -MS%

51 q

Les propriétés nutritionnelles des grignons d'olive (Figure).

Sur le taux de la matière sèche (MS):

Notre étude consiste à évaluer la valeur nutritionnelle et physicochimique des grignons d'olives non traités.

Les résultats obtenus révèlent que le taux de la matière sèche est de ( ). Ces résultats sont en contradictoire par rapport d'autres études mené sur les grignons

d’olives séché à l’étuve (T° °C) et l’air libre à température ambiante, présentent un taux de la matière sèche inferieur à par rapport non traité. Cette augmentation est due d’une part, à la présence d’eau et d’une autre part à la présence de la teneur en : MG, MM, MAT et les protéines (El hachemi,). Ces résultats sont en accord avec ceux de Nefzaoui, .

Sur le taux de la cellulose brute :

Egalement, ces analyses révèlent du taux de la cellulose qui est du (présentée dans les grignons d’olives non traités. Par ailleurs, les analyses réalisées par d’autres études montrent que le pourcentage de la cellulose brute des lots séchés à l’étuve et à l’air libre est supérieur par rapport à celui des grignons d’olives non traité (El hachemi,).

Sur le taux de la matière grasse

En plus, la teneur en matière grasse du lot non traité est du (. Ces résultats sont différentes par rapport les résultats trouvées par d’autres travaux sur les grignons d’olives traités à l’étuve et à température ambiante montrent des taux élevée de la matière grasse. A cette réduction est due à la dégradation de la matière grasse par les microorganismes. Ces résultats ne s’accordent pas avec ceux de Zaidi, qui montre que la matière grasse est de (, et de Nefzaoui, qui trouve des valeurs de matière grasse comprises entre – (. Cette variation serait en relation avec le procédé d’extraction employé (Nefzaoui, ,).

Sur le taux des protéines

Nos analyses montrent un taux des protéines de (présent dans les grignons d’olives non traité.ces résultats sont en contradictoire et supérieur à ce trouvé par (El hachemi,) mené sur les grignons d’olives traité à l’étuve et à température ambiante. Cette augmentation peut être expliquée par l’absence des microorganismes qui utilisent des protéines au cours de leur croissance comme une source d’azote (Ranali et al,).Figure

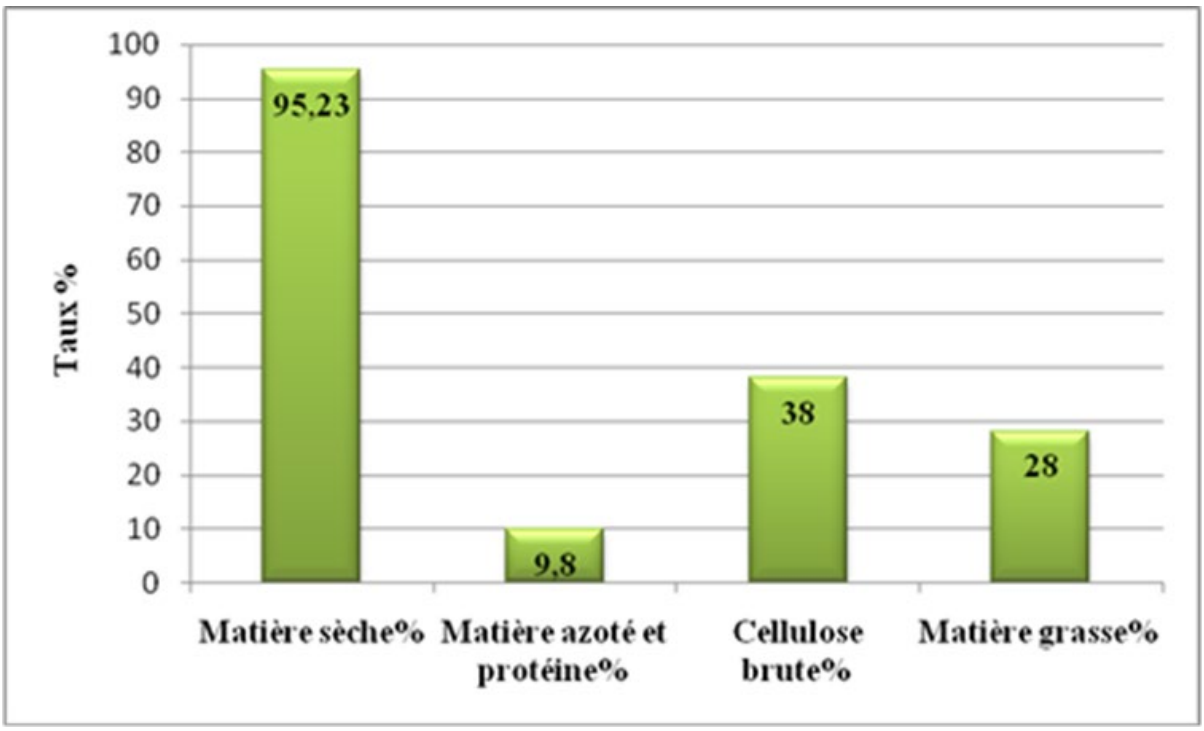


Figure : Teneur en analyse nutritionnelle

Les propriétés physicochimiques des grignons d'olive (Tableau ..)

Nous avons observé les grignons d'olives non traités présentent la valeur du pH est du 7 .ces résultats sont comparées par rapport d'autres études sur les grignons d'olives traités à température ambiante et à l'étuve, la valeur du PH est très accentuée surtout lorsque augmente la température. Nos résultats sont en accord avec ceux de (Douis,) qui montre une libération des acides gras sous l'action de la lipase. Cette hydrolyse est réalisée par des enzymes intracellulaires ou extracellulaires : les lipases, qui les dissocient en glycérol et en acide gras qui sont oxydés par la ² -oxydation.

Nos résultats indiquent que la teneur en humidité des grignons d'olive non traités est du (. Une étude mené par (El hachemi,) indique que la teneur de l'humidité diminue progressivement au cours de la période de stockage cela est du au séchage de grignons non traités par l'air.

	PH	Humidité
La valeur	7	(

Tableau : les analyses physicochimiques

CONCLUSION GENERALE :

Notre travail a porté sur l'étude de l'influence des différents modes de séchage sur la stabilité de certaines propriétés physico-chimiques et des grignons d'olives. Le but est de déterminer le mode de stockage adéquat.

L'étude des caractéristiques physico-chimiques des huiles d'olive a été réalisée par la mesure de l'acidité libre, la mesure de la peroxyde, l'évaluation du coefficient d'extinction spécifique, le dosage de la quantité de chlorophylle et de carotène et la détermination du taux des composés phénoliques ; les résultats des tests ont aboutis à conclure que l'huile analysée est, en générale, de qualité « Huile vierge ». Par ailleurs des variations ont été observées dans les résultats qui peuvent être expliquées par l'influence de plusieurs facteurs ; on cite dans la littérature le degré de maturité des olives pressés, la méthode d'extraction des huiles, le stockage, le transport et la cueillette des olives sur les valeurs des paramètres étudiés.

Il est primordial de s'assurer de la qualité nutritionnelle et sanitaire des huiles destinées à la consommation afin de détecter et dénoncer les fraudes assez courantes qui minent ce type de commerce, ces pratiques qui peuvent entrainer de sérieux problème de sécurité alimentaire et affecter le bienêtre et le plaisir de manger. Le contrôle de qualité de l'huile s'effectue par des tests physicochimiques et sensoriels. L'huile d'olive vierge est considérée comme un produit fragile vis-à-vis du risque d'éventuelle contamination, comparée aux huiles de colza et tournesol qui sont raffinées, il est donc nécessaire d'établir un control vigilant pour garantir l'authenticité de l'huile d'olive

L'huile d'olive est l'élément clé du régime alimentaire méditerranéen et beaucoup la considèrent comme un produit naturel sain ; en raison de sa composition en acides gras insaturés on lui attribuait les effets protecteurs connus contre les maladies associées au stress oxydatif telles que les maladies cardiovasculaire, neurodégénératives ou le cancer. Ces bienfaits de l'huile d'olives associés à sa composition fait l'objet d'un projet de recherche EUROLIVE intitulé « the effet of olive oïl consomption on oxydative damage in européen population » financé par l'union européenne. Selon de nombreuses études, les graisses saines contenues dans l'huile d'olive peuvent aider à réduire la pression artérielle diastolique systolique. On a trouvé aussi que l'huile d'olive est un excellent allié pour réguler les taux de cholestérol et pour éliminer les excès de mauvais cholestérol dans l'organisme. Les graisses saines et les nutriments que contient l'huile d'olive sont idéaux pour prendre soin de la beauté des cheveux rapporte aussi certains auteurs.

Les utilisations principales des grignons sont les suivantes :

- livraison aux raffineries pour l'extraction de l'huile de grignons ;

- épandage comme amendement sur les terres agricoles, de préférence après compostage ;

- emploi comme combustible pour le chauffage.

- fabrication du savon de Marseille.

- emploi dans l'alimentation du bétail, en particulier les ovins 7

-le grignon est un additif très approprié pour les unités de gazéification pour la production de biogaz8.

Actuellement sont disponibles des machines pour le traitement des grignons, qui séparent la pulpe et les fragments de noyaux. Ce traitement permet d'optimiser l'emploi du sous-produit, notamment en vue de l'utilisation comme combustible pour les fragments de noyaux, constitués de bois très dur à haut pouvoir calorifique.

La séparation des grignons permet d'obtenir un amendement de meilleure qualité avec un rapport carbone/azote plus bas pour une moindre teneur en polysaccharides structurels et en lignine.

Les grignons purs se présentent comme un très bon combustible, d'emploi facile et doté d'un pouvoir calorifique élevé, qui peut être utilisé comme substitut du bois de chauffage en granulés pour chaudières et poêles. Il est utilisé dans les moulins à huile pour réchauffer l'eau employée dans la phase de malaxage ou commercialisé comme succédané du bois en granulés. Actuellement, le prix de marché est sensiblement la moitié de celui des granulés, pour des prestations équivalentes.

L’objectif de ce travail est de montrer quelques propriétés nutritionnelles et physicochimiques des grignons d’olives comme déchet et sous produits de l’extraction de l’huile d’olives à partir des olives. Pour cela des analyses nutritionnelle et physicochimiques sont déterminées tel que :

- L’analyse du taux de la matière sèche
- L’analyse du taux de la matière azotée et protéine,
- L’analyse de la cellulose brute,
- L’analyse de la matière grasse,
- Taux de PH

- Taux d’humidité.

Reference bibliographie

ABIDA Z. ( ). L'olivier. Fiche technique n , Algérie. pp 9.

ADICOM S. ( ). L'huile d'olive et la santé. Edition Comité Oléicole International.

AHMIDOU O., HAMMADI C. ( ). Guide du producteur de l'huile d'olive. Projet de développement du petit entreprenariat agro-industriel dans les zones périurbaines et rurales des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au Maroc. pp - .

AIT SALAH S., TAIBI A. ( ). Extraction et dosage des composés phénoliques de

quelques variétés d'huile d'olive algériennes. (Université Abderrahmane MIRA de Bejaia). pp .

ARGEBSON C. ( ). La culture de l'olivier dans le monde, ses productions, les tendances. Le Nouvel Olivier. : ; - .

ASSMANN G., WAHRBURG U. ( ). Effets des composés mineurs de l'huile d'olive sur la santé (5eme partie).

AWAD A., CHAN K., DOWNIE A., FINK C. ( ). Peanuts as a source of beta-sitosterol a sterol with anticancer properties. Nutrition and cancer. : ; - 4 .

BARBERY J., DELHOUME J. ( ). La voie romaine de piedmont Sufetula-

Masclianae (Djebel Mrhila, Tunisie centrale). Antiquités Africaines. : - .

BEUCHAMP G., KEST R., MOREL D., LIN J., PIKA J., HAN Q., SMITH A.B., BRESLIN P.A.S., ( ). Ibuprofen like activity in extra-virgin olive oil. Revue Nature : , - .

BENABID H., ( ). CARACTERISATION DE L'HUILE D'OLIVE ALGERIENNE Apports des méthodes chimiométriques.(INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION ET DES TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES, INATAA).

BENTEKAYA I., HASSOUNA M. ( ). Effets des chlorophylles, du bêtacarotène, de l'alphatocophérol, du tyrosol et de leurs interactions sur la stabilité oxydative de l'huile d'olive tunisienne. (4) : - .

BENRACHOU N. ( ). Etude des caractéristiques physicochimiques et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien. (Université Badji Mokhtar Annaba).

BERRA B. ( ). Les composants mineurs de l'huile d'olive : aspects biochimiques et nutritionnels. Olivae. : : - .

BERRA G., De GASPERI R. ( ). Qualità nutrizionale dell'olio di oliva. In: III Congresso internazionale sul valore biologico dell'olio d'oliva - la Conea, Creta (Grecia), ; - septembre, p. : .

BESNARD G., BRETON C., BARADAT P., KHADARI B., BERVILLÉ A. ( ).Cultivars identification in the olive (Olea europaea L.) based on RAPDS. Journal of American society for Horticultural Science. 9 : ; - 8 .

BLÀZQUEZ J. ( ). Origine et diffusion de la culture. Encyclopédie mondiale de l'olivier, ed. COI. Madrid, Espagne. pp - .

BLEKAS G., PSOMIADOU E., TSIMIDOU M., BOSKOU D. ( ). The importance of total polar phenols to monitor the stability of greek virgin olive oil. European Journal of lipid Science and technology. 7 (9) : 3 - 9 .

BOUDHIOUA N., BENSLIMEN I., BAHMOUM N. KECHAOU N. ( ). Etude du séchage par infrarouge de feuilles d'olivier d'origine tunisienne. Revue des Energies Renouvelables SMSTS. Alger. pp 4 – 9 .

BOULFANE S., MAATA N., ANOUAR A., HILALI S. ( ). « Caractérisation physicochimique des huiles d'olive produites dans les huileries traditionnelles de la région de la Chaouia-Maroc ». Journal of Applied Biosciences. (4) : – .

BRENES M., GARCIA A, RIOS J., GARCIA P., GARRIDOO A. ( ). Use of 4-acetoxypinoresinol to authenticate Picual olive oils. International Journal of Food Science and Technology. : 8 – 8 .

CAMPS-FABRER H. ( ). L'olivier et son importance économique dans l'Afrique Antique romaine. Options Méditerranéennes. : - .

CAMPS G. ( ). Les civilisations préhistoriques d'Afrique du Nord et du sahara. Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée. : - .

CODEX ALIMENTARIUS. ( ). Norme codex pour les huiles d'olive vierges et raffinées et pour l'huile de grignons d'olive raffinée. Codex STAN - (Rév. 6 ,).

C.O.I. ( ). Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. Conseil oléicole international. COI/T. /NC nº 6/Rév. ;

CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL. ( ). Analyse sensorielle de l'huile d'olive : méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge. COI/T. /Doc.n° /Rev.5.

CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL ( ). Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux l'huiles de grignions d'olive. T. /NC n° 6/Rév. 9.

DIABATE S., KONAN K., ALLOU D., COULIBALY O., DE FRANQUEVILLE H. ( ). Performance de deux techniques d'extraction des phénols racinaires pour l'évaluation du marquage de la tolérance à la fusariose des clones de palmier a huile (Elaeis guineensis Jacq.). Sciences & Nature. 9 (5) : : – 6 .

DUDUR-JARRIGE M. ( ). Les origines de la culture de l'olivier en Méditerranée : Le point sur les découvertes paléobotaniques et leurs interprétations. In : L'olivier dans l'espace et dans le temps. Acte des 4éres Rencontres Internationales de l'olivier, - octobre. Institut du monde de l'olivier, Nyons, France. pp - .

FAVATI E., CAPORALE G., BERTUCCIOLI M. ( ). Rapid determination of phenol content in extra virgin olive oil. Grasas y Aceites. pp - .

GALLARDO V., MUNOZ M ., RUIZ M.A. ( ). Formultion of hydrogels and lipogels with vitamin E. J. cosmet. Dermatol; 7: : - 5 .

GARCIA A., BRENES M., GARCIA P., ROMERO C., GARRIDO A. ( ). Phenolic content of commercial olive oils. European Food Research and Technology. 9 (9) : 3 – 8 .

GOMEZ – RICO A., FREGAPANE G., DESAMPARADOS M. ( ). Effect of cultivar and ripening on minor components in Spanish olive fruits and their corresponding virgin olive oils. Food Research International. (7): 6 - 3 .

GOULD W. ( ). Total quality management for the food industries, ed. Elsivier, Baltimore, USA. pp 8 .

GRAILLE J. ( ). L'huile d'olive : sa place dans l'alimentation humaine in lipides et corps gras alimentaire, Ed. Col Science et Technologie. Agro-alimentaire. Lavoisier. pp : - 8 .

GUIGNARD J., DUPONT F. ( ). Systematique moleculaire. Botanique : la famille des plantes. Editions Masson, Paris, France. pp 9 .

HARWOOD J., APARICIO R. ( ). Handbook of olive oil: analysis and properties, Ed. Gaithersburg, Maryland, USA: Aspen publications. pp 3 .

INSTITUT TECHNIQUE DE L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET DE LA VIGNE. ( ). La culture de l'olivier. Tessala El Merdja-Birtouta - Alger. pp .

INSTITUT TECHNIQUE DE L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET DE LA VIGNE. ( ). Les principales maladies de l'olivier et moyens de lutte. Algérie-Aich, rapport de mission. pp 8.

JACOTOT B. ( ). Intérêt nutritionnel de la consommation de l'huile d'olive. OCL 7(8), 6 - 7 .

JACOTOT B. ( ). Huile d'olive et lipoprotéines. OCL 9(4), - .

KEYS A., MENOTTI A., KARYONEM M.J., BLACKBURN H., BUZINA R., DIODORDEVIC B.S., DONTAS A.S., FIDANZA F., KeysEYS M.H., KROMHOUT D., NEDUKOVIC S., PUNSAR S., SECCARECCIA F., TOSHIMA

H. ( ). The diet and year death rate in seven countries study. Am. J. Epidemiol. 7 , 6 - 8 .

KRATZ M., CULLEN P., KANNENBERG F., KASSNER A., FOBKER M., ABUJA P. M., ASSMANN G, WAHRBURG U. ( ). Effect of dietary fatty acids on the composition and LAVEE S. ( ). Biologie et physiologie de l'olivier. Encyclopédie Mondiale de L'Olivier, ed. COI, Madrid, Espagne, pp. - 3 .

LAZZER A., COSSENTINI M., KHLIF M., KARRAV B. ( ). Etude de l'évolution des stérols, des alcools aliphatiques et des pigments de l'huile d'olive au cours du processus de maturation. Journal de la société chimique de Tunisie. ; : - .

LEE S., KIM D H. ( ). Effects of beta-carotene on the stability of soybean oil subject to autoxidation and photo sensitized oxidation. Food Biotechnol. 4: 4-: .
LÓPEZ-LÓPEZ A., MONTAÑO A., RUIZ- MENDEZ M., GARRID FERNANDEZ A. ( ). Sterols, fatty alcohols, and triterpenic alcohols in commercial table olives. Journal of the American Oil Chemists' Society. : 6 – 5 .

LOUSSERT R., BROUSSE G. ( ). L'olivier. Ed. G.P. Maisonneuve et Larousse, Paris, France. pp 5 .

LOUSSERT R., BROUSSE G. ( ). L'olivier : techniques agricoles et productions méditerranéennes, ed. Maisonneuve et Larousse, Paris, France, pp 3 .

LUACES P., PEREZ A., SANCHEZ C. ( ). Role of olive seed in the biogenesis of virgin olive oil aroma. Journal of Agricultural and Food Chemistry. : - .

MAAS E., HOFFMAN G. ( ). Cropsal ttolerance-current assessment. Journal of irrigation and drainage dividion. 6 8 - 7 1

MASSIOUN D., AOUAD K. ( ). Caractéristiques physico- chimiques de l'huile .MEFTAH H., LATRACHE H., HAMADI F., HANINE H., ZAHIR H., EL LOUALI M. ( ). Comparaison des caractéristiques physicochimiques des huiles d'olives issus de différentes zones de la région Tadla Azilal (Maroc). Journal of Materials and Environmental Science. 8 (5): 4 - 9 .

MENDIL M., SEBAI A. ( ). L'olivier en Algérie. ITAF, Alger, Algérie. pp .

MOTARD-BELANGER A., CHAREST A., GRENIER G., PAQUIN P., CHOUINARD P. Y., LEMIEUX S., COUTURE P., LAMARCHE B. ( ). Study on the effects of trans fatty acids from ruminants on blood lipids and other risk factors for cardiovascular disease. American Journal of Clinical Nutrition. (6) pp 6 - < .

MOSQUERA MINGUEZ M.I., REJANO L., GUANDUL B., SANCHEZ A.H., GARIDO J. ( ). Color pigment, correlation in virgin olive oil. J .Am. Oil. Chem. Soc . P : 5 _ 9 .

MOURIDA A., ( ). CONTRIBUTION A L'ETUDE DES MALADIES CRYPTOGAMIQUES D'OLIVIER DANS LA REGION HENNAYA– TLEMCEN.

NASLES O., ( ). L'olivier, outil d'entretien du territoire dans les pays méditerranés. Nouvel Olivier. : 6-8.

OCAKOGLU D. ( ). Classification of Turkish virgin olive oils based on their phenolic profils." Thesis, Master of Science in food engineering and science – Izmir institute of technology – Turkish.

OCAKOGLU D., TOKATLI F., BANU O., FIGEN K. ( ). Distribution of simple phenols, phenolicacids and flavonoids in Turkish monovarietal extra virgin olive oils for two harvest years Food Chemistry. 6 # 4 - 3 1

OLLIVIER D., BOUBAULT E., PINATEL C., SOUILLOL S., GUERERE M.,

ARTAUD J. ( ). Analyse de la fraction phénolique des huiles d'olive vierges.

Annales des falsifications, de l'expertise chimique et toxicologique. 8 : < - 9 .

Organisation Internationale de Normalisation : ISO 3 : ( ) .Corps gras d'origines animale et végétale -Détermination de l'indice d'acide et de l'acidité.

Organisation Internationale de Normalisation : ISO : ( ). Corps gras d'origines animale et végétale - Détermination de l'indice de peroxyde - Détermination avec point d'arrêt iodométrique.

PELLETIER X., BELBRAOUET S., MIRABEL D. ( ). A diet moderately enriched in phytosterols lowers plasma cholesterol concentrations in normo cholesterolemic humans. Annals of Nutrition and Metabolism. : 4 - 8 .

PERONA J.S., CANIZARES J., MONTEROU E., SANCHEZ- DOMINUEZ J.M. ;CATALA A., RUIZ-GUTIEREZ V., ( ). Virgin olive oil reduces blood pressure in hypertensive elderly subjects. Clinical Nutrition, 5, 4 - 3 .

PINELLI P., GALARDI C., MULINACCI N., VINCIERI F., CIMATO A., ROMANI A. ( ). Minor polar compounds and fatty acid analyses in monocultivar virgin olive oils from Tuscany. Food Chemestry. (6): 4 - 9 .

PSOMIADOU E., KONSTONTINOS X. BLEKAS K., TSIMIDOU M., BOSKOU D. ( ). Proposed parameters for monitoring quality of virgin olive oil (koroneiki cv).

European Journal of lipid Science and technology. 8 #; # 6 - <

RAHMANI M. ( ).Mise au point sur le rôle des pigments chlorophylliens dans la photooxydation de l'huile d'olive vierge. Olivae. : - .

RAHMANI M., SAAD L. ( ). Photooxydation des huiles d'olive : influence de la composition chimique. Revus Française Corps Gras. : 8 - .

RANALLI A., FERRANTE M. DE MATTIA G., COSTANTINI N. ( ). Analytical evaluation of virgin olive oil of first and second extraction. Journal of Agricultural and Food Chemistry. (5) : : - 7 .

RIVERA DEL ÁLAMO R., FREGAPANE G., ARANDA F., GOMEZ-ALONZO S., SALVADOR M. ( ). Sterols and alcohols composition of Cornicabravirgin olive oil: The campesterol content exceeds the upperlimit of established by the EU regulations. Food Chemistry. : 6 – : .

ROSA M., LAMUELA-RAVENTOS E., GIMENO E., MONTSE F., CASTELLOTE A.I., COVAS M., DE LA TORRE-BORONAT M.C., LOPEZ-SABATER M.C.,

( ). Interaction of Olive Oil Phenol Antioxidant Components with Low-density Lipoprotein .Biol Res : : - 5 .

Rotondo S., De Gaetano G., ( ). Protection from cardiovascular disease by wine and its derived products. Epidemiological evidence and biological mechanisms. World Review of Nutrition and Dietetics. : - 6 .

RUIZ – GUTIÉRREZ V., MORGADO N., PARADA J et al. ( ). Composition of human VLDL triacylglycerol after ingestion of olive oil and high oleic sunflower oil. The Journal of Nutrition. ; : 3 - 9 .

SAAD D., ( ). Etude des endomycorhizes de la variété Sigoise d'olivier (Olea europea L). et essai de leur application à des boutures semi – ligneuses (université d'oran).

SANCHEZ CASAS J., OSORIO BUENO E., MONTAÑO GARCIA A., MARTINEZ CANO M. ( ). Sterols and erythrodiol + uvaol content of virgin olive oils from cultivars of Extremadura (Spain). Food Chemistry. : 8 - 3 .

SEKOUR B., ( ). Phytoprotection de l'huile d'olive vierge par ajout des plantes végétales Université MHAMED BOUGARA BOUMERDES. SEBASTIEN V., ( ). Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive: Entre Tradition et Innovation (UNIVERSITE D'AVIGNON ET DES PAYS DE VAUCLUSE). TANOUTI K., SERGHINI CAID H., ABID M., MIHAMOU A., KHIAR M., HACHEM M., BAHETTA Y., ELAMRANI A. ( ). Les Technologies de laboratoire. 9 ( ) : PP .

TERDAZI W., Ait YACINE Z., OUSSMA A., ( ). Etude comparative de la stabilité de l'huile d'olive de la Picholine marocaine et de l'Arbéquine. Olivae, 6 : - .

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP ( ). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical journal of the linnean society. 4 : < - 9 .

TRICHOPOULOU A., LAGIOU P., KUPER H., TRICHOPOULOS D., ( ). Cancer and Mediterranean dietary traditions. Department of Hygiene and Epidemiology, University of Athens Medical School, Greece. Cancer Epidemiol Biomarkers, Sep; <(<): < - 6 .

VILLA P. ( ). La culture de l'olivier. DE.vitthi. pp .

VINHA A., FERRERES F., SILVA B., VALENTO P., GONÇALVES A., PEREIRA J., OLIVEIRA M., SEABRA R., ANDRADE P. ( ). Phenolic profile of Portuguese olive fruits (Oleaeuropaea L.): Influence of cultivar and geographical origin. Food Chemistry. (7): 4 - ; .

VISIOLI F., GALLI C. ( ). Antioxidant and other biological activities of phenols from olives and olive oil. Medicinal Research Reviews. : - .

YANG D., KONG D., ZHANG H., ( ). Multiple pharmacological effects of olive oil phenols. Food Chem. 7 (6): - .

ZOHARY D., SPIEGEL R. ( ). Beginnings of fruit growing in the old world. Science. : : < -6

Références depuis site Web :

www.filaha-dz.com. www.dev-export.com.

www.alloliveoil.com/fr/history.html fr.wiktionary.org/wiki/olive http://global.filippoberio.com/fr/connaitre-lhuile-dolive/histoire-de-huile-dolive

www.latofieldsestate.com/fr/lhistoire-de-lhuile-dolive