

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université deGhardaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des
Sciences de la terre Département de Biologie

N° d'ordre :

N° de série

Mémoireprésenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de lanature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par:

MOULAYABDELLAH Hakima et MAATALLAH Sara

Thème

**Etude physico-chimique des margines issues
de différents modes de trituration de quelques
variétés d'olives dans la région du Ghardaïa**

Soutenu publiquement le:22/06/2019

Devant le jury:

M. GUERGUEB EL Yamine	MCA	Univ. Ghardaïa	Président
M. AOUADI Abdelhafide	MAA	Univ. Ghardaïa	Encadreur
M.BELGHIT Said	MCB	Univ. Ghardaïa	Examineur

Annéeuniversitaire: 2018/2019

Remerciements

Nous tenons à remercier ALLAH le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné, la force et la patience d'accomplir ce mode de travail.

Tout d'abord, on tient à remercier notre encadreur: **AOUADI ABDELHAFID**. Pour son implication dans nos recherches, son aide lors de l'élaboration de notre problématique et son suivi durant la finalisation de ce projet. Son soutien, sa grande disponibilité, le temps qu'il nous a consacré et ses compétences dans ce domaine nous a permis de mener à bien ce travail.

Nous vifs remerciements vont également aux membres du jury qui ont acceptés d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

GUERGUEBEL YAMINE : de nous avoir fait l'honneur de juger ce travail et de présider le jury.

BELGHIT SAID : pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions aussi tous les enseignants de notre département de BIOLOGIE.

En fin, Nous remercions très chaleureusement toutes les personnes ayant contribué, de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

DEDICACE

Je dédie ce travail à mon père, qui n'a jamais rien abandonné, Et à ma mère, qui m'a donné de l'affection et de l'amour et m'a donné la meilleure éducation.

Je leur dis : Toi et toi m'avez donné la vie et l'espoir et l'émergence d'une passion pour la connaissance et la connaissance.

À mes frères Abd el nour, Abd el latif et Kadour et Belkacem et Djamel

À mes sœurs Aziza, Khadidja et Hayat et Salma,

**À toute ma famille de « MOULAY ABDALLAH »
A ma binôme « SARRA » et sa famille.**

A pour tous mes amis

Pour mes professeurs

À mes collègues

HAKJMA

DEDICACE

Je dédie ce travail à mon père, qui n'a jamais rien abandonné, Et à ma mère, qui m'a donné de l'affection et de l'amour et m'a donné la meilleure éducation.

Je leur dis : Toi et toi m'avez donné la vie et l'espoir et l'émergence d'une passion pour la connaissance et la connaissance.

À mon mari

À mes frères

À mes sœurs

À toute ma famille de « MAATALLAH »

A ma binôme « HAKJMA » et sa famille.

A pour tous mes amis

Pour mes professeurs

À mes collègues

Sara

SOMMAIRE

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction.....01

Chapitre 01 : Synthèses bibliographiques

1)- Généralités sur l'olivier.....	04
1.1)- Histoire de l'olivier.....	04
1.2)- Compositions d'olive.....	04
1.3)- Classification botanique de l'olivier.....	05
1.4)- Variétés les plus cultivées d'olive dans l'Algérie.....	05
1.5)- Oléiculture.....	06
1.5.1)- Oléiculture dans le monde.....	06
1.5.2)- Oléiculture dans l'Algérie.....	07
1.5.3)- Oléiculture dans la wilaya de Ghardaïa.....	08
2)- Huile d'olive.....	09
2.1)- Production d'huile d'olive dans le monde.....	09
2.2)- Production d'huile d'olive dans l'Algérie.....	06
2.3)- Production d'huile d'olive dans la wilaya de Ghardaïa.....	10
2.4)- Etapes de la production d'huile d'olive.....	10
2.5)- Modes d'extraction d'huile d'olive.....	12
2.5.1)- Procédé classique ou traditionnel.....	12
2.5.2)- Procédés en continu ou système à centrifugation.....	12
3)- Margines.....	15
3.1)- Propriétés physico-chimiques de la margine.....	15
3.1.1)- Fraction organique.....	15
3.1.2)- Fraction minérale.....	15
3.2)- Impacts des margines sur l'environnement.....	16
3.2.1)- Impact sur l'air.....	16
3.2.2)- Impact sur l'eau.....	16
3.2.3)- Impact sur les sols.....	16
3.3)- Traitement de la margine.....	16
3.3.1)- Procédés physiques.....	16

Sommaire

3.3.2)-Procédés chimiques.....	17
3.3.3)-Procédés biologiques.....	17
3.4)- Valorisation des margine.....	19
3.4.1)-Production de biogaz.....	19
3.4.2)-Des margines en compostage.....	19
3.4.3)-Récupération de quelques composants.....	19

Chapitre 02 : Matériels et méthodes

1)-Présentation Générale de la Wilaya.....	21
2)-Matériels végétales.....	22
3)- Analyse physico-chimique de margine.....	22
3-1)-Paramètres physiques.....	22
3-1-1)-Détermination du pH.....	22
3-1-2)-Turbidité.....	23
3-1-3)-Détermination de la Température (T°).....	23
3-1-4)-Détermination de la Conductivité électrique (CE).....	24
3-1-5)-Détermination de la Oxygène dissous (O2).....	24
3-1-6)-Détermination de la salinité.....	24
3-2)- Paramètres minéraux.....	25
3-2-1)-Détermination de Calcium [Ca ²⁺] et Magnésium [Mg ²⁺].....	25
3-2-2)- Détermination de chlorure [Cl ⁻].....	26
3-3)- Paramètres biochimiques.....	26
3-3-1)-Détermination de la matière sèche (MS).....	26
3-3-2)-Détermination de la matière minérale (MM).....	27
3-3-3)-Détermination de matière organique (MO).....	27
3-3-4)-Déterminations de la Taux d'humidité (H%).....	27
3-4)-Paramètres organique.....	27
3-4-1)-demande biologique en oxygène (DBO5).....	27
3-4-2)-Dosage des sucres totaux (ST).....	28
5)-Analyse stastique.....	29

Chapitre 03 : Résultats et discussion

1)-Paramètres physico-chimiques.....	31
1-1)-pH.....	31

Sommaire

1-2)-Turbidité	32
1-3)-Température.....	33
1-4)-Conductivité.....	34
1-5)-Oxygène dissous.....	35
1-6)-Salinité.....	36
2)- Paramètres minéraux.....	37
2-1)-Calcium.....	37
2-2)-Magnésium.....	38
2-3)-Chlorure.....	39
3)-Paramètres biochimiques.....	40
3-1)-Matière sèche.....	40
3-2)-Matière organique.....	41
3-3)-Matière minérale.....	42
3-4)-Taux d'Humidité.....	43
4) Paramètres organiques.....	44
4-1)-Demande biologique en oxygène (DBO5).....	44
4-2)-Dosage de sucres totaux.....	45
Conclusion.....	47
Références	50
Annexes.....	60

Résumé

Résumé

Le but de ce travail, est l'étude des paramètres physico-chimiques des margines de trois variétés d'olive issues de deux systèmes d'extraction : traditionnel et centrifugation à trois phases. Les analyses physico-chimiques sont réalisées sur les margines: (pH, turbidité, conductivité, température, taux d'humidité, matière organique, matière sèche, matière minérale, calcium, magnésium, chlorure, DBO5, sucres totaux). Ils ont montré que ces effluents surchargés en matières organiques évaluées en termes de DBO5 (66 gO2/l.). Ils sont caractérisés aussi par un pH acide (4.60-5) et conductivité très élevée (14.58 ms/cm) et plus riche par les éléments minéraux: calcium (120.24mg/l). Magnésium (340.20mg/l).Chlorure (142mg/l).le taux d'humidité de margine plus élevée (98.08%). Les résultats obtenus montrent que ces margines sont très humides, acides et surchargés en matière organique.

Mots clés: Margines, systèmes d'extraction, variété d'olive, caractérisation physico-chimique.

Liste des tableaux :

N.de tableau	Titre	page
01	La statistique de l'oléiculture dans la wilaya de Ghardaïa.	08
02	La statistique de la production l'huile d'olive dans la wilaya de Ghardaïa.	10
03	l'échelle de conductivité.	24

Liste de figure

N. Figure	Titre	Page
01	les différents constituants de l'olive.	04
02	les principaux pays producteurs d'huile d'olive dans le monde.	09
03	processus d'extraction de l'huile d'olive.	14
04	Traitement physique.	18
05	Traitement chimique.	18
06	Traitement biologique.	18
07	la carte géographique de wilaya de Ghardaïa.	21
08	le pH-mètre.	22
09	le turbidimètre.	23
10	le thermomètre.	23
11	le conductivité-mètre.	24
12	le titrage de calcium et magnésium.	25
13	la préparation de matière sèche.	26
14	le séchage a four à moufle.	27
15	l'échantillonnage dans l'appareil de DBO.	28
16	les valeurs de pH.	31
17	les valeurs moyennes de la turbidité.	32
18	les valeurs moyennes de température.	33
19	les valeurs statistiques de la conductivité.	34
20	les concentrations des oxygènes dissous.	35
21	les valeurs moyennes de concentration de la salinité.	36
22	les valeurs statistiques de calcium.	37
23	les valeurs moyennes de concentration des magnésiums.	38
24	les valeurs moyennes de chlorure.	39
25	le teneur de matière sèche.	40
26	le teneur de matière organique.	41
27	le teneur de matière minérale.	42
28	le teneur d'humidité.	43
39	les valeurs moyennes de DBO5.	44
30	les valeurs moyennes de sucres totaux.	45

Les abréviations utilisées

Les abréviations utilisées :

Agno₃ : Nitrate d'argent

ANOVA: Analyse de Variance

C° : Degré Celsius

Ca⁺⁺ : Calcium

CE : Conductivité électrique

Cl⁻ : Chlorure

COI : conseil oléicole internationale

DBO : Demande biologique en oxygène

EDTA :acide éthylène -diamine- tétra- acétique

qx : quintaux

H% : Taux d'humidité

Mg⁺⁺ : Magnésium

MM : Matière minérale

MO :Matière Organique

MS : Matière Sèche

mS /cm: Milli siemens/centimètre

NTU :unité de Turbidité néphélométrie

pH :Potentiel hydrogène

T° : température

Introduction

Introduction

L'olivier (*Olea-europea*L) constitue une essence fruitière principale, tant par le nombre de variétés cultivées que par l'importance sociale et économique de sa culture et de son rôle environnemental (**Gomes et al., 2012**). Le patrimoine génétique oléicole mondial est très riche en variétés. Il est constitué par plus de 2,600 variétés différentes. (**Muzzalpo et al., 2014**).

Patrimoine oléicole mondial compte actuellement environ 750 millions de pieds d'olivier cultivés sur une superficie de 9.23 millions d'hectares. Les pays méditerranéens comptent 715 millions d'oliviers sur une superficie d'environ 8.16 millions d'hectares, soit 95% du patrimoine oléicole mondial. (**DPV/MADRPM, 1998**).

En Algérie, l'olivier compte environ 32 millions d'arbres. (**Bensemmane, 2009**) et (**Mendil, 2009**), répartie sur une superficie d'environ 328.884 hectares. (**FAOSTAT, 2013**), soit 34,09% du verger arboricole national.

La production mondiale de l'huile d'olive présente une tendance haussière, la production moyenne de 2011 à 2016 est de 2.944.500 tonnes contre 2.784.800 tonnes de 2005 à 2010, l'Espagne et l'Italie sont jusqu'à présent les deux plus grands producteurs oléicoles. (**Mansouri et al., 2016**).

En matière de production d'huile d'olive, l'Algérie est classée au 8ème rang avec 1,7% de la production mondiale. (**Marouane et al., 2014**).

Les margines sont des effluents très polluants qui affectent particulièrement la qualité des eaux dans lesquelles elles sont déversées, à cause de leur concentration élevée en matières organiques et en polyphénols. Ce qui entraîne leur eutrophisation.

Selon les procédés d'extraction, la transformation d'une tonne d'olives génère la production de 450 à 1200 litres de margines. Et actuellement, des quantités importantes de ces résidus sont déversées dans la nature, entraînant une pollution considérable. (**Abichou et al., 2003**).

Pour pallier à ce problème environnemental, de nombreux travaux sont menés sur le traitement et la valorisation des margines. (**Nefzaoui, 1988, Benyahia et Zein, 2003, Abichou et al., 2014, Ouabou et al., 2014**).

Divers procédés de traitement des margines ont été développés : procédés physiques, chimique, et même biologiques, et les tendances actuelles doivent viser l'intégration de diverses technologies pour traiter les margines à faible coût. Les différents types de traitement des margines étudiés jusqu'à présent ne résolvent qu'une partie du problème. En effet, la plupart des procédés proposés restent insuffisants et incomplets

Introduction

voire même limités. (Ben Ranou, 2015).

La présente étude a pour but de caractérisation physiques, chimiques et bactériologiques des margines (pH, turbidité, conductivité, température, humidité, matière sèche, matière organique, matière minérale, calcium, magnésium, chlorure, DBO5, sucres totaux) de trois variétés d'olive (chemlal, sigoise ,cornicabra) issues par deux systèmes d'extraction: l'un par pression (traditionnelle) et l'autre par centrifugation à trois phases.

Les hypothèses de ce travail : Les eaux de végétations ou margines résultantes de l'extraction d'huile d'olive, constituent le problème majeur de l'oléiculture à cause de leur pouvoir polluant (riches en matières organiques et minérales) et leur ph acide.

L'hypothèse nulle ou H0: il y a un effet de deux facteurs : les modes d'extraction et les variétés d'olives sur les paramètres physiques, chimiques et bactériologiques des margines

L'hypothèse alternative H1 :n'existe pas un effet de deux facteurs : les modes d'extraction et les variétés d'olives sur les paramètres physiques, chimiques et bactériologiques des margines

Pour cela, le travail est subdivisé en trois chapitres:Le première chapitre est réservé à la synthèse bibliographique, cette dernière inclut des généralités sur l'olives, les huile d'olives et les margines et leurs composition, le deuxième chapitre expérimentale présente le matériel et les méthodes utilisées pour effectuer les analyses physico-chimiques et Le troisième chapitre est consacré aux résultats obtenus ainsi que leurs interprétations.

Chapitre 01

Synthèse

bibliographique

1)- Généralités sur l'olivier

1.1)-Histoire de l'olivier:

La production de l'huile d'olive est actuellement en plein essor, celle-ci n'est pas un produit du XXI^e siècle. En effet des fossiles de fragments d'olivier datant du XII^e millénaire avant Jésus Christ ont été retrouvés autour de la Méditerranée (Conseil Oléicole International, (COI, 1997) in (Aziz, 2017). L'olivier et l'huile d'olive font partie intégrante de l'histoire du bassin méditerranéen et on les retrouve au fil des siècles à travers différents mythes et croyances.

Il y a aujourd'hui près d'un milliard d'oliviers cultivés à travers le monde. Plus de 90% des oliviers sont cultivés dans le bassin méditerranéen, Il existe plus de cent variétés d'oliviers, cultivées en fonction de leur objectif final. Les olives peuvent avoir deux grandes utilisations la première est l'utilisation en tant que fruit entier ou encore appelée "olives de table", la seconde est pour la production d'huile d'olive. La grande majorité des olives est donc utilisée pour la fabrication de l'huile d'olive. Selon (Aziz, 2017).

L'huile d'olive est le produit méditerranéen par excellence. On la retrouve à travers l'histoire, depuis la civilisation grecque jusqu'à nos jours. Elle est la principale source de matières grasses. Ce type de régime a souvent été associé à une meilleure résistance à certaines maladies: cardio-vasculaires et dégénératives Si l'huile d'olive est un produit intéressant d'un point de vue nutritionnel. Selon (Ghedira, 2008 in Djaouzi et Djerroud, 2013).

1.2)- Compositions d'olive:

L'olive fruit de l'olivier, est une drupe plus ou moins ellipsoïdale de taille variable selon la variété. Elle se compose de trois parties : le noyau (ou endocarpe), la pulpe (mésocarpe) et la cuticule (épicarpe). (Benrachoou, 2013).

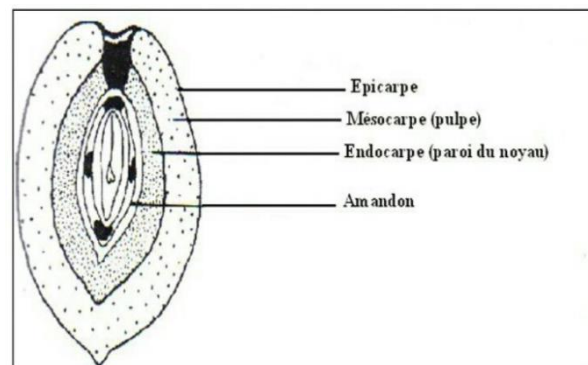


Figure01 : représente le différent constituant De l'olive (Sansoucy, 1984).

- L'endocarpe inclus le grain, représente 13 à 80%.
- L'épicarpe (cuticule) représente 1,5 à 3% du poids du fruit.
- Le mésocarpe (pulpe) représente 66 à 85% du poids du fruit (**Roehly, 2000**).

1.3)- Classification botanique de l'olivier:

L'olivier appartient à la famille des oléacées, qui comprend 30 genres et 60 espèces. Selon la classification de (**Conquist, (1981) in Derdah et Sehaki, 2017**). L'olivier présente la classification suivante :

Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotyledones
Sous-classe	Astériidées
Ordre	Lamiales
Famille	Oléacées
Genre	Olea
Espèce	Olea europea

1.4)- Variétés les plus cultivées d'olive dans l'Algérie:

La plupart de ces cultivars sont représentés par des vieux pieds (**Mendil et Sebai, 2006**) situés dans des zones de montagnes, sur des terrains accidentés et marginaux, peu fertiles et caractérisés par une pluviométrie moyenne comprise entre 400 et 900 mm/an (**Sahli, 2009**).

Nous citons ci-dessous quelques-unes des variétés de population les plus connues.

- **Azeradj et Bouchouk:** Elles accompagnent généralement les peuplements de Chemlal dont Azeradj améliore la pollinisation. Elles présentent un gros fruit destiné à la conserverie et même à la production d'huile.
- **Limli :** représente 8% du verger oléicole national, elle se rencontre dans la région d'Oued Soummam.
- **Rougette de Mitidja :** C'est une variété à huile installée dans la plaine de Mitidja et sur le piémont de l'Atlas, à faible altitude.

- **Rougette de Guelma et blanquette de Guelma** : Elles se trouvent en association dans la région Est du pays (**Boukhari, 2014**).
- **Chemlal**: C'est la variété la plus dominante en Algérie, cultivée plus en Kabylie. Elle représente 40% du verger oléicole national. Les fruits relativement petits destinés à la production d'huile. Elle est autostérile par absence de pollen. Son rendement en huile est de l'ordre de 14 à 16%. Il existe plusieurs types de Chemlal : Chemlal de Tizi-Ouzou; Chemlal précoce de Tazmalt; Chemlal de l'Oued-aissi; Chemlal blanche d'Ali-cherif; Petite chemlal pendante.
- **Sigoise** : synonyme : olive de Tlemcen, olive de Tell. Elle est surtout cultivée dans l'Ouest du pays, en Oran, et plus particulièrement dans la plaine du Sig. Elle représente 20 % des oliviers cultivés en Algérie. Le fruit est moyen, d'un poids de 3 à 3,5 g. Rendement en huile de 18 à 20 %. Cette variété est utilisée principalement pour la production d'olives de table en vert ou en noir comme elle est appréciée pour la production d'huile (**Loussert et Brousse, 1978 ; Mendil et Sebai, 2006 ; Sahli, 2009**).

1.5)-Oléiculture:

La culture de l'olivier exige un climat méditerranéen, aux étés longs, chauds et secs, aux hivers peu rigoureux, une température supérieure à 12 °C ; la maturation des fruits demande une grande insolation. L'olivier s'adapte à tous les types de sols, excepté les sols humides. Néanmoins, il préfère les sols caillouteux; c'est dans ces conditions qu'il fournit la meilleure huile. Rarement cultivé au-dessus de 400 m, l'olivier peut mesurer jusqu'à 12 m de haut, mais sa taille est limitée à 4 à 5 m afin de faciliter la récolte des fruits. La floraison survient en mai-juin, mais les olives ne mûrissent qu'à l'automne ou au début de l'hiver. L'olive, verte au début de la fructification, acquiert en mûrissant une couleur violacée puis brunâtre. Selon (**Missa, 2012**).

1.5.1)-Oléiculture dans le monde:

La zone naturelle de répartition géographique de l'olivier dans le monde se situe principalement entre le 26e et le 45e degré de latitude nord et sud , ce qui explique son introduction avec succès en Chine, au Japon, aux Etats Unis (Californie), et au Mexique pour l'hémisphère nord, en Australie, en Afrique du Sud et dans divers pays de l'Amérique du Sud pour l'hémisphère Sud.

Les pays d'Europe qui cultivent l'olivier sont par ordre d'importance : L'Espagne, l'Italie, la Grèce, le Portugal, l'Albanie, Chypre, la France, la Slovénie et Malte. Au Moyen Orient et en Asie, les pays cultivateurs d'olivier sont par ordre d'importance Turquie, Syrie, Palestine, Liban, Jordanie, Irak, Iran et Chine.

En Amérique, l'olivier est cultivé par ordre d'importance en Argentine, Mexique, Chili, Pérou, Uruguay, Brésil et Etats Unis (Californie). L'Australie fait partie des nouveaux producteurs.

En Afrique, l'olivier est cultivé par ordre d'importance en Tunisie, Maroc, Algérie, Libye, Egypte, Afrique du Sud et Angola. Selon (Verdier, 2003).

1.5.2)-Oléiculture dans Algérie:

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est plus propice à la culture de l'olivier. Elle se positionne après l'Union Européen, Tunisie, Turquie, Syrie et Maroc qui sont par ordre d'importance, soit 94,5 % du patrimoine oléicole mondial (COI, 2015).

L'oléiculture est la première richesse arboricole de l'Algérie. Elle constitue une source de subsistance pour de nombreuses familles. L'oliveraie occupe 45% du verger arboricole total et compte 32 millions d'arbres dont 80% sont destinés à la production d'huile d'olive (Mendil, 2009), estimée à 55.000-70.000 tonnes/an (Vossen, 2013).

Le potentiel oléicole est concentré dans les régions montagneuses et se répartit principalement dans trois régions : le Centre nord, principalement Tizi-Ouzou, Bouira et Bejaia avec 54,3 % de la surface totale, l'Est (Jijel, Guelma, Skikda, et Mila) avec 28,3 % et l'Ouest qui occupe à peine 17% (Tlemcen, Sig et Mascara). (Vossen, 2013).

1.5.3)-Oléiculture dans la wilaya de Ghardaïa:

Les statistiques d'oléiculture dans la wilaya de Ghardaïa pour la période 1997-2018 sont illustrées dans le tableau suivant :

Tableau 01:représente la statistique de l'oléiculture dans la wilaya de Ghardaïa.

Année	St en (Ha)	Nr	Np	Sp en (Ha)	P(qx)	R(Kg/p)
1997-1998	99.6	19914	14891	-	2508.56	16.8
1998-1999	106.58	22705	18560	-	2880	15.5
2000-2001	175.5	30577	21900	-	3500	15
2001-2002	248.2	37903	26651	127	4100	15
2002-2003	254	38400	27000	130	4150	15
2003-2004	298	41800	27000	192	4240	16
2004-2005	350	63125	30000	195	5300	18
2005-2006	576.5	109200	37000	250	6250	17
2006-2007	746.5	170200	42800	285	7100	17
2007-2008	857	189000	43200	289	7225	18
2008-2009	998	245600	45900	324	8900	18
2009-2010	1058	269090	51142	361	9200	17
2010-2011	1126	281500	72800	520	13620	26
2011-2012	1225.5	304700	115500	630	13978	26
2012-2013	1235.5	305700	147000	717	18642	26
2013-2014	1250.5	308300	188362	827	21502	26
2014-2015	1393.8	334380	167793	869	22594	26
2015-2016	1752.8	372780	176480	916	23816	26
2016-2017	1816.8	384780	192720	986.6	25636	26
2017-2018	1880	397180	193420	993.6	-	26

St : Superficie totale. **Nr** : Nombre en rapport. **Np** : Nombre productif. **Sp** : Superficie productive. **P** : Production. **R** : Rendement.

2)- huile d'olive

D'après le conseil oléicole international (COI, 2015), l'huile d'olive est définie comme étant une huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea Europaea L.*).

Selon (COI, 2009). Est une des principales composantes du régime dit «Méditerranéen», connu pour son action bénéfique sur la santé. Elle est caractérisée par sa composition particulière en acides gras, en composés mineurs appartenant à la fraction insaponifiable des huiles végétales.

2.1)-Production d'huile d'olive dans le monde:

La production d'huile d'olive se concentre principalement dans les pays du pourtour méditerranéen : Espagne, Italie, Grèce, Turquie, Syrie, Tunisie et Maroc. La production de ces pays représente 94 % de la production mondiale. Selon (Sbai et Loukli, 2015).

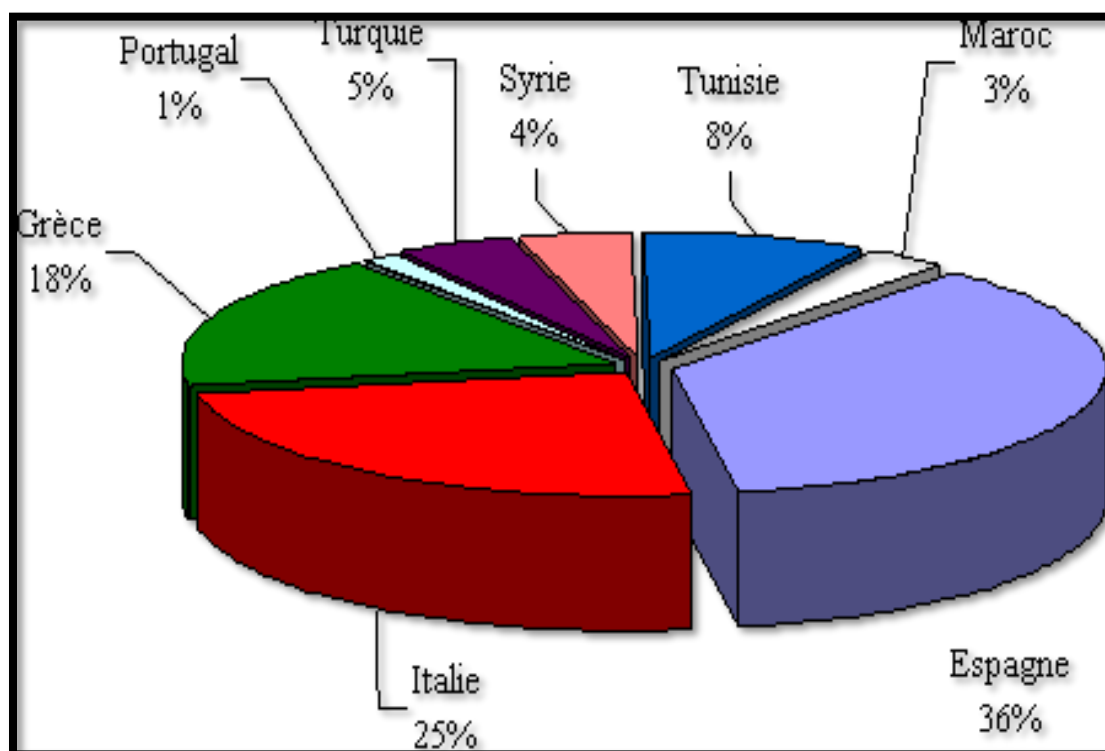


Figure 02: Principaux pays producteurs d'huile d'olive dans le monde (Cnuced, 2012).

2.2)-Production d'huile d'olive dans l'Algérie:

La production nationale d'huile d'olive est estimée à 28.595 tan/an, et ne couvre qu'environ 30% des besoins nationaux en huile végétal alimentaire fluide, tandis que la production d'olive de table est estimée à 72.920 tan. Selon (Argenson, 2008 in Saad, 2009).

2.3)-Production d'huile d'olive dans la wilaya de Ghardaïa (2010-2018) :

La statistique de la production l'huile d'olive dans la wilaya de Ghardaïa pour la période 2010-2018 est illustrée dans le tableau suivant :

Tableau 02:représente la statistique de la production l'huile d'olive dans la wilaya de Ghardaïa.

	Production d'huile d'olive
2010-2011	963 hectolitres avec un rendement de 11 litres en 100 kg
2011-2012	263.32 hectolitres avec un rendement de 12 litres en 100 kg
1012-2013	280 hectolitres avec un rendement de 11 litres en 100 kg
2013-2014	350 hectolitres avec un rendement de 10 litres en 100 kg
2014-2015	380 hectolitres avec un rendement de 10 litres en 100 kg
2015-2016	400hectolitres avec un rendement de 10 litres en 100 kg
2016-2017	450hectolitres avec un rendement de 10 litres en 100 kg
2017-2018	500hectolitres avec un rendement de 10 litres en 100 kg

2.4)- Etapes de la production d'huile d'olive:**2.4.1)-Récolte:**

La récolte constitue la phase de conclusion de processus de production. ElleS'effectue lorsque les oliviers atteignent le niveau maximum d'huilage, qui généralement coïncide avec un niveau moyen de véraison superficielle du fruit. A ce stade, on remarque également un bon contenu d'antioxydants naturels (poly phénols), et une nette sensation organoleptique du produit.

La récolte peut être exécutée avec différents systèmes ; par cueillette, par gaulage, oubien mécaniquement à l'aide de peignes pneumatiques ou secoueur (**Bensalah et Coll, 1987**).

2.2.2)-Transport :

Enfin le transport des olives jusqu'au pressoir doit être effectué dans desconteneurs appropriés tels que les bains à parois percées. L'utilisation de sacs plastiquesou de nylon est déconseillée à cause de l'aération insuffisante du produit ou à cause deslésions fréquentes provoquées par l'écrasement des olives. Tout ceci cause une influencénégative sur la qualité de l'huile finale(**Intresse et Rugierro, 1971**).

2.1.3)-Stockage :

Les meilleures conditions pour la conservation des olives sont les suivantes:

* Basse température (10-15°C).

* Stockage en minces couches avec circulation d'air entre les différentes couches **(Pansiat et Rebour, 1960)**.

L'un des systèmes de stockage d'olive le plus rationnel, consiste à réaliser des couches d'hauteur de 10-12 cm maximum, cette disposition peut se faire sur le sol omieux en utilisant des claies superposables.

Ce genre de structure, permet une remarquable économie et une meilleure condition de conservation due à la circulation de l'air ; il est également possible d'utiliser des caisses en plastique percées, en évitant toutefois la formation de couche- supérieures à 20-30 cm.

Il est bon de se souvenir que même en adoptant des conditions de stockage rationnelles, plus le temps de conservation est court et meilleure sera la qualité de l'huile **(Bouchetata T. et Bouchetata A, 1996)**.

2.4.4)-Défeuillage :

Cette étape, exécutée par vibra tamis accompagnés très souvent d'aspirateurs, est nécessaire pour éviter l'accumulation d'un grand nombre de feuilles ou autres rebuts végétaux pendant le processus de production, mais également pour éloigner les corps étrangers.

Le fait de laisser de côté les feuilles dans le processus d'exploitation pour conditionner la couleur de l'huile finale, ne change pas considérablement la valeur de chlorophylle totale présente, et par conséquent l'intensité de la couleur verte dans les huiles; en fait, cette valeur dépend seulement du degré de maturité des fruits, d'autre part la présence des feuilles facilite le drainage de l'huile prise au piège à l'intérieur des courtins dans les processus discontinus, en contribuant ainsi au rendement d'extraction **(Morillo, 1992)**.

2.4.5)-Lavage :

L'opération de lavage, conseillée pour améliorer l'aspect et la propreté des drupes récoltées par terre, crée souvent des dégâts si elle est effectuée sur des olives de stade de maturation avancée, puisque la cuticule qui les recouvre, au contact de l'eau se casse plus facilement en compromettant, sérieusement la qualité du produit final. Cette opération s'effectue uniquement si les olives présentent des résidus sur l'épicarpe **(Morillo, 1992)**.

2.4.7)- L'extraction d'huile d'olive:

Pour l'extraction de huile d'olive on a trois systèmes d'extraction sont à présent utilisés: procédés discontinus ou systèmes à presses et procédés continus ou systèmes à centrifugation. Ce dernier se déroule soit selon un procédé continu à trois phases ou en un procédé continu à deux phases.

2.5)-Modes d'extraction d'huile d'olive:

Pour connaître les différents sous- produits oléicoles, on doit comprendre les différents Procédés d'extraction d'huile d'olives. En effet, il existe aujourd'hui, en Ghardaïa, trois types d'huileries.

2.5.1)- Procédé classique ou traditionnel:

Dans les unités d'extraction classique (traditionnelle), le processus d'extraction d'huile consiste aux différentes étapes suivantes :

- **Broyage :**

Il est réalisé par des meules en pierre de granit, qui tournent dans un bac dont le sol est également en pierre. Ce broyage est réalisé manuellement ou par l'intermédiaire d'un animal. Cette étape permet donc d'obtenir une pâte qui contient de la matière solide (débris de noyaux, d'épiderme, de parois cellulaires, etc.) et des fluides (huile et eau de végétation, c'est-à-dire l'eau contenue dans les cellules de l'olive). (Ajmia, 2010)

- **Séparation des phases :**

La pâte produite est mise sur des scourtins (des disques en fibres végétales). Ensuite, une extraction de l'huile est réalisée par une pression. Le pressage génère un sous-produit solide appelée grignons d'olives. Ces grignons d'olives sont les résidus solides récupérés à la suite de la première pression ou centrifugation (Aggoun, 2016).

• **Une séparation par décantation des phases liquides** (huile et eau de végétation): se fait à l'air libre dans des bacs en ciment, en faïence ou en argile. Un sous-produit liquide a été généré à la fin de cette étape, appelé les margines. C'est le résidu liquide aqueux brun qui s'est séparé de l'huile par sédimentation après le pressage ou centrifugation. (Aggoun, 2016).

2.5.2)-Procédés en continu ou système à centrifugation:

Ce processus, l'huile d'olive est extraite par les étapes successives, contrairement au procédé discontinu. La phase liquide et l'acier sont séparés par centrifugation pour donner des olives et des dégâts. La centrifugation devrait alors être soumise à la séparation de l'huile des déchets liquides. Il existe deux types d'opérations continues. Selon (Argenson, 1999 in Bedjaoui et Ben salem, 2012): On distingue deux types de procédé continu :

- **Procédé continu à deux phases:**

L'extraction se réalise en une seule étape à l'aide d'un décanteur horizontal à force centrifuge. Le décanteur sépare l'huile et mélange le grignon et les eaux de végétation en

une unique phase de consistance pâteuse appelée grignon humide ou grignon à deux phases (**Piacquadia et al., 1998**).

- **Procédé continu à trois phases:**

Le broyage est réalisé par des broyeurs mécaniques à marteaux, couteaux ou disques. Ces broyeurs, placés sur un axe entraîné par un moteur électrique à une vitesse de 1000 à 3000 tours par minute, fonctionnent en continu et la pâte est alors obtenue instantanément. Les broyeurs métalliques ont tendance à augmenter l'émulsion entre l'huile et l'eau, par conséquent le temps de malaxage et/ou le nombre de bacs de malaxage sont plus importants que pour les systèmes à meule de granit. Le malaxage se fait par rotation lente d'une vis sans fin qui va retourner continuellement la pâte. Les systèmes métalliques sont particulièrement adaptés pour des systèmes de production en continu. Dans ce cas, le moulinier n'a jamais à manipuler directement la pâte d'olive car celle-ci est convoyée automatiquement d'un appareil à un autre. Une fois la pâte d'olive est homogénéisée et la coalescence est effectuée, l'étape suivante consiste en la séparation de la phase solide et de la phase liquide. La pâte est donc injectée par une pompe dans une centrifugeuse dont l'axe est horizontal appelée décanteur. Il permet la séparation de la pâte en trois phases : les grignons, l'huile avec un peu d'eau et les margines avec un peu d'huile (**Lamraoui et Kaddour, 2018**).

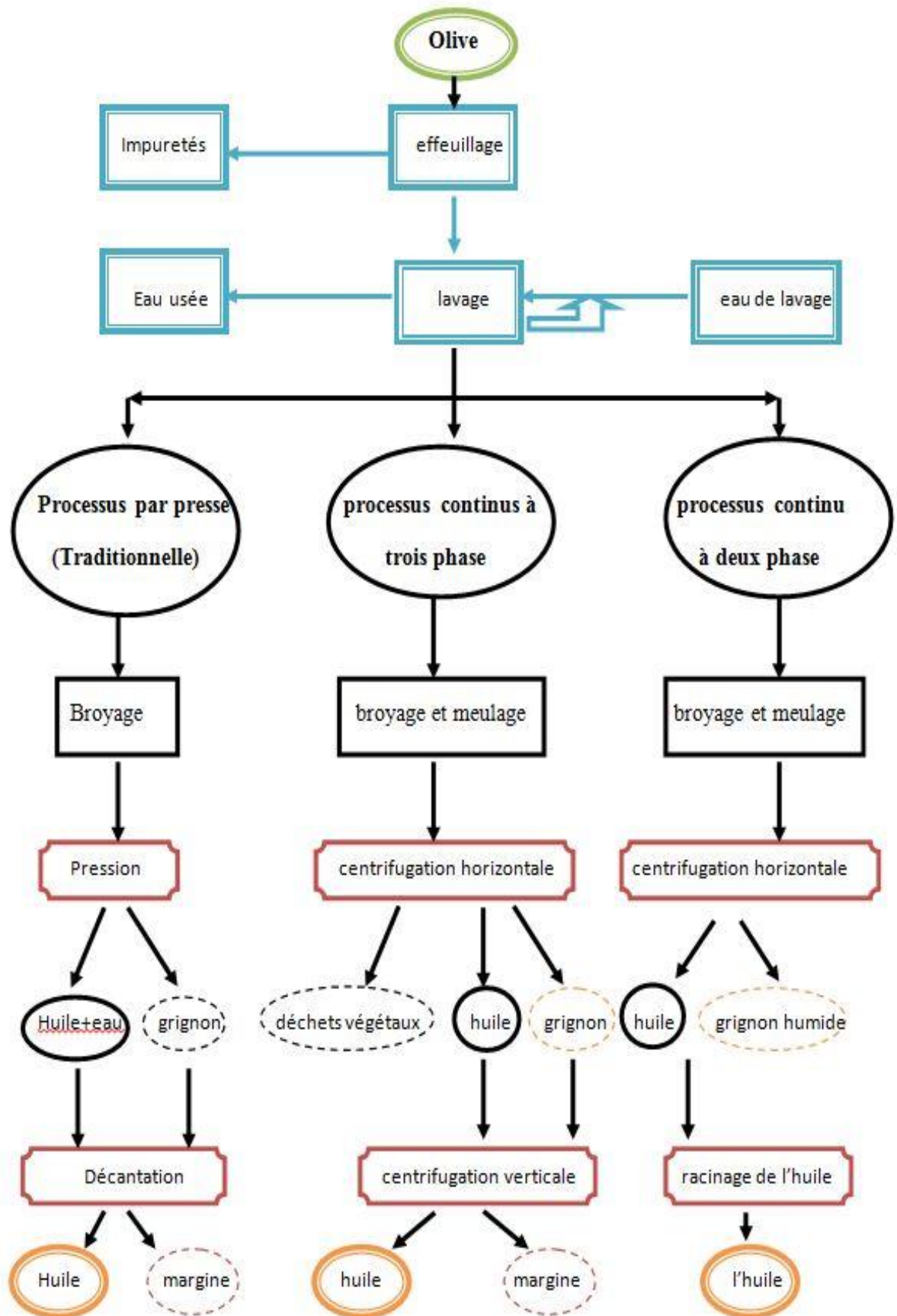


Figure 03 : processus d'extraction de l'huile d'olive (Morillo et al., 2009).

3)-Margines :

Les margines proviennent de la fraction liquide des olives et de l'eau, éventuellement rajoutée en cours du processus de trituration. La qualité et la quantité des margines dépendent de l'opération d'extraction d'huile d'olive. Elles sont aussi influencées par la variété d'olives, la saison de cueillette, le taux de maturation des fruits et les conditions climatiques (Fiorentino *et al.*, 2003).

3.1)-Propriétés physico-chimiques de margine:

Les margines présentent une couleur brune-rougeâtre intense ou noire due au poly phénols, avec une forte odeur d'olive, un aspect trouble, un peu visqueux et un pH de 4 à 6, Leur composition a été bien étudiée par les chercheurs et comporte approximativement 90 % d'eau, 7 à 15 % de matières organiques et 1 à 2 % de substances minérales (Fiestas, 1981 in Naciri, 2015).

3.1.1)-Fraction organique:

Les margines comportent deux fractions organiques:

- **Une fraction insoluble:** constituée essentiellement de pulpes d'olives qui représente la matière en suspension et colloïdale (Fki *et al.*, 2005).
- **Une fraction soluble:** dans la phase aqueuse qui contient des sucres, lipides, acides organiques, pectines, composés phénoliques (Hamdi, 1991), vitamines et traces de pesticides (Kapllakis *et al.*, 2008).

Les glucides sont essentiellement représentés par les composants pariétaux, en particulier la cellulose et les pectines, ces dernières jouent un rôle important dans la texture des olives où ils représentent environ 0,6 % du poids de la pulpe fraîche (Obied *et al.*, 2005).

Les sucres représentent entre 4,1 et 4,8 % du poids total des margines pouvant se répartir comme suit : arabinose (62-71%), galactose (17-25%), rhamnose (2-3%), xylose (12%), glucose (1%) (Dermeche *et al.*, 2013).

3.1.2)-Fraction minérale:

Les margines contiennent une fraction minérale très variée. Elles sont très riches en potassium, sodium, calcium et phosphore. Dans certains cas, ces effluents pourraient renfermer des traces de métaux lourds tels que le Nickel, le cadmium et le cobalt (Chamkha, 2001). Les substances minérales sont composées de 0,06 à 2 kg d'azote, 0,1 à 0,5 kg de phosphore, 1,2 à 3,6 kg de potassium et de 0,05 à 0,2 kg de magnésium (Nefzaoui, 1987 in Haddadi et Idir, 2018).

3.2)-Impacts des margines sur l'environnement:

Le rejet des effluents des industries productrices d'huiles d'olive est un problème majeur surtout dans les pays du bassin méditerranéen. Ces eaux polluées causent de sérieux dégâts environnementaux. Selon **(Benyhia et zien, 2003 in Ouafa et Tibarious, 2016)**.

En effet, le rejet des margines reste jusqu'à présent un problème écologique prépondérant. Ainsi qu'un redoutable souci pour les pays producteurs d'huile d'olive où de larges volumes sont produits dans des intervalles de temps très brefs s'étendant de Novembre jusqu'à Avril. L'absence de méthodes de traitement adaptées pousse les propriétaires d'huileries à rejeter ces eaux dans la nature sans aucun contrôle **(Fiorentino et al., 2003)**.

3.2.1)-Impact sur l'air:

Causée généralement par la décomposition de ces effluents. Leur forte teneur en sels, leur forte charge organique et leur acidité saturant les milieux récepteurs et provoquent des dégagements d'odeur désagréable liée à la formation d'hydrogène sulfureux (H₂S), lors du processus de fermentation **(Yahyaoui, 2012)**.

3.2.2)-Impact sur l'eau :

L'épandage des margines, très riches en éléments azotés, peut causer la pollution des nappes souterraines situées dans la zone ou à proximité du site d'épandage et souiller la qualité de l'eau potable ; or dans le bassin méditerranéen, les ressources en eau sont rares et leur préservation, tant que quantitativement que qualitativement est capitale. Ensuite, Les lipides présents dans les margines forment un film imperméable à la surface des rivières et ses bords empêchent la pénétration de la lumière et l'oxygène **(Benyhia et zien, 2003)**.

3.2.3)-Impact sur les sols :

La prolifération directe des effluents d'huileries d'olive sur les sols provoque un colmatage des sols et une diminution de leur qualité. Ces déchets sont à l'origine de l'augmentation de la salinité des sols. Selon **(Fiestas, 1981)**, et de la diminution du pH, qui pourrait être à l'origine du changement des caractéristiques physico-chimiques. Selon **(Marisot et Tournier, 1986)**.

3.3)-Traitement de margine:**3.3.1)-Procédés physiques:**

Traitement physique des margines sont des opérations de séparation de matières minérales

et organiques solubles et insolubles de leur phase aqueuse. Selon (Aissam, 2003).

3.3.2)-Procédés chimiques:

Traitement chimique des margines est réduire l'intensité de leur coloration. selon (Charmarni, 1994), (Balice et al., 1997).Il peut être utilisé en tant que prétraitement ou traitement de finition après épuration biologique. Ces techniques sont basées généralement sur les phénomènes de coagulation-floculation ou d'adsorption (Aissam, 2003).

3.3.3)-Procédés biologiques:

La biodégradation est un décomposition de la matière par le biais d'un agent biologique en particulier, les micro-organismes. Ces derniers jouent un rôle très important dans le processus de dépollution et permettent la réduction de la toxicité des éléments polluants engendrés par l'activité naturelle ou humaine. Selon (Ranalli, 1991).

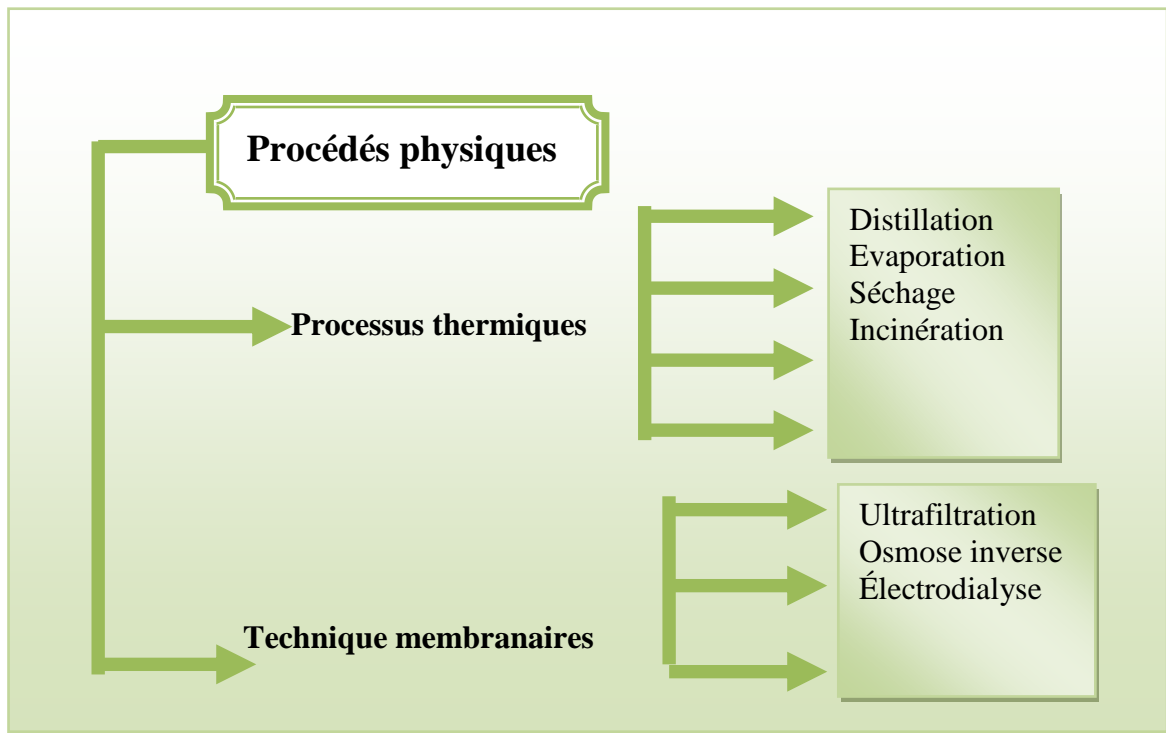


Figure 04 : traitement physique.

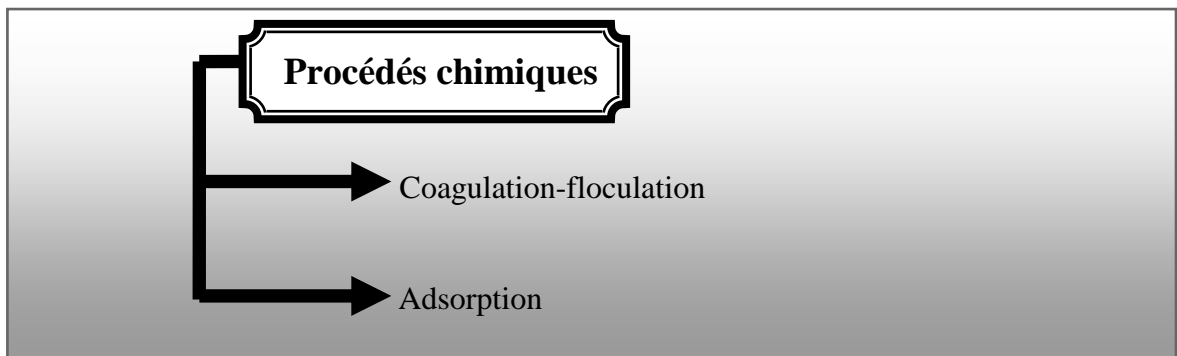


Figure 05 : traitement chimique.

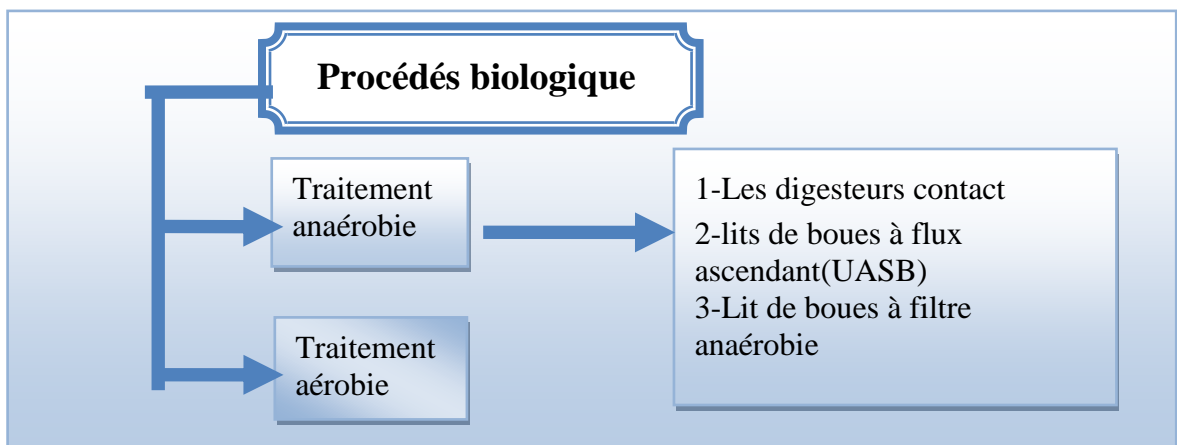


Figure 06:traitement biologique.

3.4)-Valorisation des margines:

Cette valorisation a pour objectif l'élimination des composés phénoliques d'une part et l'utilisation des margines dans les domaines de la biotechnologie, de la chimie et de l'agriculture d'autre part.

3.4.1)-Production de biogaz:

L'application du processus de la digestion anaérobie aux margines permet de transformer environ 80% des substances organiques en biogaz (65 à 70% de méthane). Ainsi, la fermentation méthanique permet la dépollution des margines tout en produisant de l'énergie (Nefzaoui, 1987).

3.4.2)- Des margines en compostage:

Le compostage est l'une des techniques de recyclage des margines et leur transformation en fertilisant. Les margines sont absorbées sur un substrat solide avant d'être utilisées comme un compost (Roig *et al.*, 2006). donc, ce compost s'obtient principalement par dégradation aérobie-anaérobie de substance organique des résidus solides (margine + résidus agricoles). Afin que ce processus se réalise, il faut prolonger le temps de contact de ces résidus agricoles dans les margines dont le taux en substances organiques et minérales appropriées pour mener à bien le processus d'obtention du compost (Nefzaoui, 1991).

3.4.3)-Récupération de quelques composants:

L'expérience dans ce domaine est très récente et les résultats sont encore à l'état embryonnaire il s'agit en particulier, de la récupération des composants aromatiques et phénoliques et des solutions de glucides. Les composants aromatiques sont obtenus par distillation sous vide et les arômes sont récupérés par extraction aux solvants (hexane puis chloroforme); les principaux composants sont des terpènes, des dérivés benzéniques, des éthers (Nefzaoui, 1991).

Chapitre 02

Matériel et méthodes

L'étude expérimentale de notre travail a été réalisée dans le laboratoire d'hydraulique appliquée de l'université de Ghardaïa et laboratoire d'ONA à wilaya d'Ouargla.

Le but de cette étude vise à connaître les caractéristiques physiques, chimiques et bactériologiques des margines.

1)-Présentation Générale de la Wilaya :

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara. Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984. L'ensemble de la nouvelle Wilaya dépendait de l'ancienne Wilaya de Laghouat. Il est composé des anciennes daïra de Ghardaïa, Metlili et El-Menia (conservation de forêt, 2018).(Ben aouda et Lemlissa, 2018).

- **Situation géographique de l'État de Ghardaïa :**

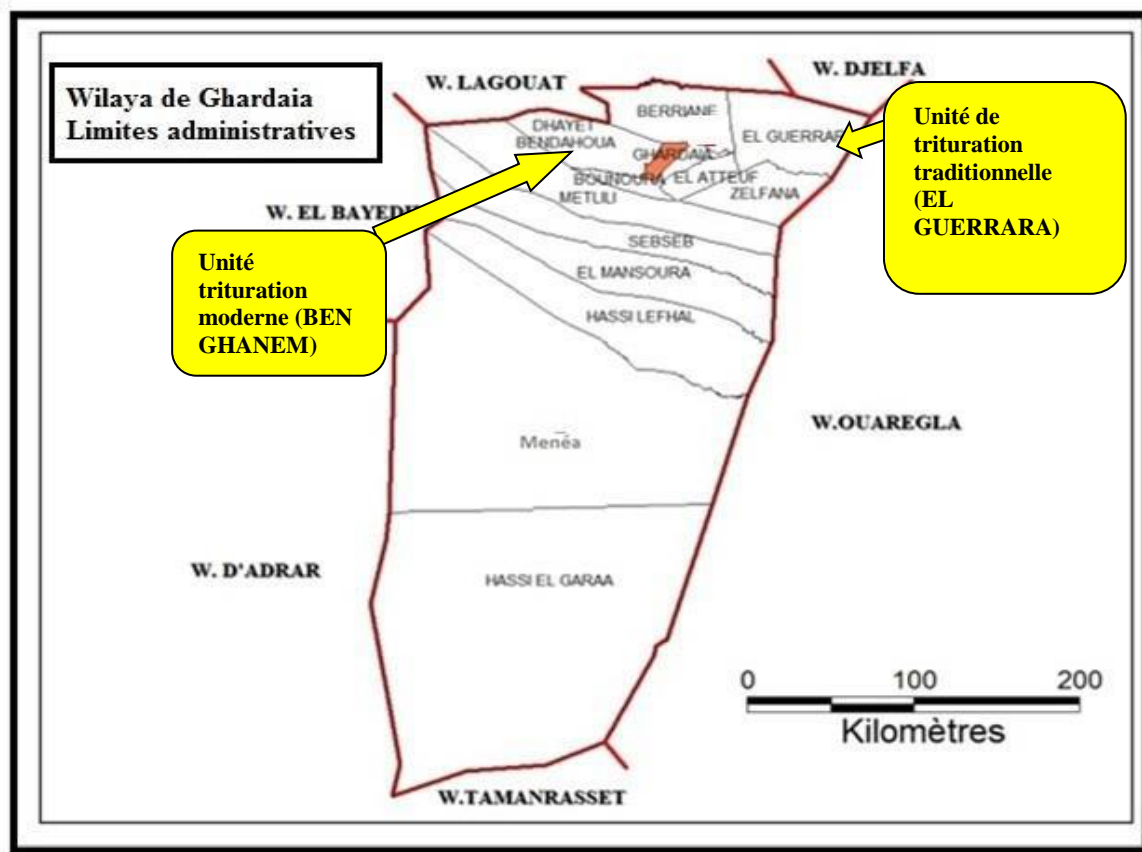


Figure 07 : représente la carte géographique de wilaya de Ghardaïa in (Ben aouda et Lemlissa, 2018)

2)-Matériel végétale:

Les margines utilisés se sont obtenus à partir de Trois variétés des olives (chemlal, sigoise et cornicabra). A deux différents types de séparation traditionnelle et trois phases. Le nombre totale d'échantillon sont six. Ils ont servi lors de notre étude sont prélevées de deux unités de trituration d'olives : une traditionnelle dans la région (Gerrara) et autre trois phase dans la région (Benghanem).

Les margines fraîches prélevées ont été transportées au laboratoire directement dans des bidons de 5 L, bien rempli et fermé, puis subdivisées de manière homogène dans des bouteilles en plastique de 50 ml et congelées jusqu'au jour de l'analyse.

3)- Analyse physico-chimique de margine :

La caractérisation physico-chimique est basée sur l'étude des paramètres suivants: (pH), turbidité, conductivité électrique, température, O₂ dissous, matière sèche (MS), matière organique, matière minérale, titrage (Ca²⁺ et Mg²⁺) et (Cl⁻), NH₄⁺, demande biologique en oxygène (DBO₅), dosage du sucre totaux,

3-1)-Paramètres physiques:

3-1-1)-Détermination du pH :

Le pH a été déterminé par un pH-mètre à affichage électronique à partir de 100 ml des margines (Rejeseck, 2003).

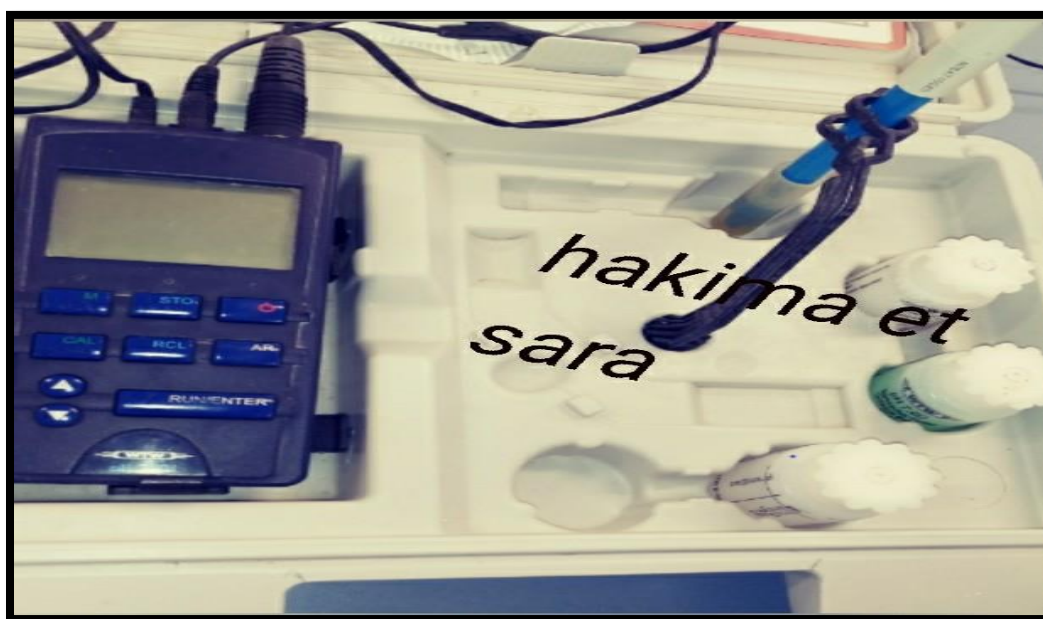


Figure 08 : pH-mètre

3-1-2)-Turbidité:

La turbidité a été déterminée par turbidimètre AL250-IR. Après avoir rempli le récipient de mesure et bien frotté avec du papier génique contenant le échantillon de margine, il a été mesuré rapidement. Nous avons vérifiés l'absence de bulles d'air avant la mesure. La mesure a été obtenue directement en NTU(Rodier, 1996).



Figure 09 : le turbidimètre

3-1-3)-Détermination de la Température (T°):

La température a été déterminée à l'aide d'un thermomètre, on prend 100 ml de margine et on le place dans un bicher, on y place un électrode puis on lit le résultat exprimé directement en Celsius (c°).selon (Rejeseck, 2003).



Figure 10 : le thermomètre

3-1-4)-Détermination de la Conductivité électrique (CE):

La conductivité électrique a été mesurée à l'aide de l'échelle de conductivité, dans laquelle nous avons placé 100 ml de margine dans Bicher et immergé l'électrode à l'intérieur. Nous avons lire le résultat exprimé en mS.cm-1 (Rejese, 2003).



Figure 11 : la conductivité-mètre

Tableau 03 :représente l'échelle de conductivité. Selon (Rodier, 1996).

Conductivité < 100 μ S/cm	Minéralisation très faible
100 μ S/cm <Conductivité<200 μ S/cm	Minéralisation faible 2
00 μ S/cm <Conductivité<333 μ S/cm	Minéralisation moyenne
333 μ S/cm <Conductivité<666 μ S/cm	Minéralisation moyenne accentuée
666 μ S/cm<Conductivité<1000 μ S/cm	Minéralisation importante Conductivité
>1000 μ S/cm	Minéralisation élevé

3-1-5)-Détermination de la Oxygène dissous (O2):

L'Oxygène dissous a été déterminé Après avoir étalonné rigoureusement l'électrode de l'oxygène dissous, la mesure peut s'effectuer en sélectionnant dans le menu "affichage numérique" en attendant que la valeur affiché se stabilise à l'appareil "Multi-paramètre WTW 340.I" ; le résultat a été donné en (g/l).selon (Rejese, 2003).

3-1-6)-Détermination de la salinité :

La mesure de la salinité i a été réalisée à l'aide d'un multi paramètre. L'étalonnage a été effectué à partir de margine que l'on introduit après l'avoir amenée à la température ambiante dans la cellule de mesure à l'appareil "Multi-paramètre WTW 340.I"; le résultat est donné en (g/l).selon (Rejese, 2003).

3-2)-Paramètres minéraux:**3-2-1)-Détermination de Calcium [Ca²⁺] et Magnésium [Mg²⁺]:**

Le titrage molaire des ions calcium et magnésium se fait à l'aide d'une solution de sel disodique de l'acide éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA) à pH10. Le noir érichrome T, qui donne une couleur rouge foncé ou violette en présence des ions calcium et magnésium, était utilisé comme indicateur. selon (Rodier *et al.*, 1996).

- **La détermination de la quantité de calcium était donnée par la formule suivante:**

$$\text{Ca}^{2+} \text{ (mg/l)} = V_1 \times 0.01 \times F \times 40.08 \times 1000/50$$

$$\text{Donc } \text{Ca}^{2+} \text{ (mg/l)} = V_1 \times F \times 8.016$$

V1: Volume d'EDTA nécessaire pour une concentration donnée.

C : Concentration molaire d'EDTA (0,01 M/l).

Mca²⁺ : Masse molaire du calcium en g.

PE : Prise d'essai (volume de l'échantillon nécessaire pour ce dosage).

F : Facteur de dilution.

- **La détermination de la quantité en magnésium a été donnée par la formule suivante:**

$$\text{Mg}^{2+} \text{ (mg/l)} = (V_2 - V_1) \times C \text{ EDTA} \times F \times \text{MMg}^{2+} \times 1000/\text{PE}$$

$$\text{Mg}^{2+} \text{ (mg/l)} = (V_2 - V_1) \times 0.01 \times F \times 24.3 \times 1000/50$$

$$\text{Donc } \text{Mg}^{2+} \text{ (mg/l)} = (V_2 - V_1) \times F \times 4.86$$

D'où : V2 : Volume total d'EDTA.

V1 : Volume d'EDTA nécessaire pour une concentration donnée.

C : Concentration molaire d'EDTA (0,01 M/l).

MMg²⁺: Masse molaire du Magnésium en g

PE : Prise d'essai (volume de l'échantillon nécessaire pour ce dosage)

F : Facteur de dilution



Figure 12 : le titrage de calcium et magnésium

3-2-2)- Détermination de chlorure [Cl-]:

Les chlorures ont été dosés par la méthode de Mohr, en milieu neutre par une solution titrée de nitrate d'argent et en présence du chromate de potassium. La fin de la réaction a été indiquée par l'apparition de la teinte rouge caractéristique du chromate d'argent. Selon (Rodier *et al.*, 1996).

Expression des résultats :

$$[\text{Cl}^-] \text{ (mg/l)} = V_{\text{AgNO}_3} \times N_{\text{AgNO}_3} \times M_{\text{Cl}^-} / \text{PE} \times F \times 1000$$

V_{AgNO_3} : Volume d'AgNO₃ nécessaire pour le dosage de l'échantillon.

N_{AgNO_3} : Normalité d'AgNO₃

M_{Cl^-} : masse des chlorures.

F : facteur de correction du titre d'Ag NO₃.

PE : prise d'essai.

Pour le F :

- Prendre 5 ml de la solution mère à 71 mg/l.
- Ajouter 2 gouttes de l'indicateur coloré.
- Doser par AgNO₃ à 0,01 N jusqu'au virage. (Couleur brun rougeâtre).

3-3)- Paramètres biochimiques:**3-3-1)-Détermination de la matière sèche (MS) :**

Elle a été déterminée par dessiccation dans une étuve ventilée jusqu'à poids constant. 10 ml de margines ont été introduit dans un cristalliseur préalablement taré. Ce dernier a été placé dans une étuve à 80°C pendant 48 heures (jusqu'à poids constant). La différence de poids correspond à la perte d'humidité et le résidu caractérise la teneur en matière sèche de l'échantillon (AFNOR, 1982)



Figure 13 : la préparation de matière sèche.

3-3-2)-Détermination de la matière minérale (MM) :

Les margines préalablement séchées ont été incinérées dans un four à moufle à 550 °C pendant 6 heures. La perte de poids observée au cours de la calcination correspond à la matière organique et le résidu aux cendres (matière minérale). (AFNOR, 1982).



Figure 14 : le séchage à four à moufle

3-3-3)-Détermination de matière organique (MO) :

La teneur de la matière organique a été obtenue par déduction entre le poids sec des margines et leurs poids après calcination (matière minérale).(AFNOR, 1982).

3-3-4)-Déterminations de la Taux d'humidité (H%):

Le taux d'humidité a été déterminé par la perte de masse que subit l'échantillon, après séchage à une température voisine de 105°C, dans une étuve isotherme et à une pression atmosphérique, jusqu'à stabilisation du poids. Le taux d'humidité est exprimé en pourcentage massique(Afnor, 1982).Selon la formule ci-après :

$$H (\%) = (P_0 - P_1 / P_0) \times 100$$

Où : **H (%)** : l'humidité est exprimée en pourcentage de masse.

P : le poids de la capsule vide.

P0 : le poids de la capsule et la prise d'essai.

P1: le poids de la capsule et la prise d'essai après le séchage.

3-4)- Paramètres organique:

3-4-1)-demande biologique en oxygène(DBO5):

la détermination de demande biologique en oxygène a été prend 43.5ml de margine diluée

a verser dans la bouteille propre ; Introduire l'agitateur magnétique dans chaque bouteille; et Mettre 2 pastilles d'hydroxyde de potassium dans chaque bouchon intérieur (noir); Mettre sur le système d'agitation à 20 °C; et fermer hermétiquement le bouchon; Relever les valeurs après 5 jours.Selon(Rodier., 1996).



Figure 15 : l'échantillonnage dans l'appareil de DBO

3-4-2)-Dosage des sucres totaux (ST):

Les sucres totaux ont été déterminés par spectrophotométrie, selon la méthode de Dubois .Pour les margines, 1ml de l'échantillon est mélangé à 1 ml d'une solution phénolique (5%) et 3ml d'acide sulfurique concentré (97%). Après agitation, les tubes sont conservés à l'obscurité pendant 10 min puis transférés dans un bain marie à 30 °C pendant 30 min. Les sucres réagissent avec le phénol et l'acide sulfurique concentré et donnent une coloration jaune-orange. La densité optique a été mesurée à 488 nm. Les valeurs obtenues ont été traduites en concentration par référence à un courbe étalon de D-glucose(Annex 15). (Dubois et al., 1956).

5)-Analyses statistiques :

Les données ont été soumises à une analyse de la variance (ANOVA) a deux facteurs (modes d'extraction et les variétés d'olive) en utilisant le logiciel STATISTICA version 10. Les principaux effets indépendants et leur interaction ont été testés. Le test de New mann-Keuls a été utilisé pour comparer les valeurs moyennes entre les groupes. Les différences entre les groupes ont été considérées significatives pour des valeurs de probabilité p inférieures à 0,05.

Chapitre03

Résultats et discussion

Résultats et discussions:

1)-Paramètres physico-chimiques:

1-1)-pH:

Les valeurs de pH sont illustrées dans la figure (n : 17) suivante:

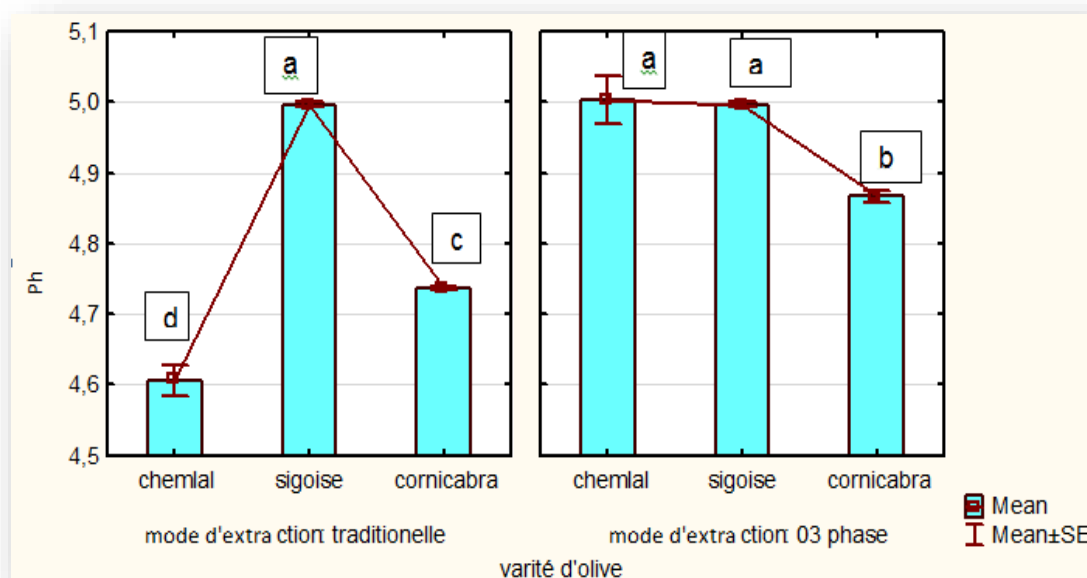


Figure 17: les valeurs de pH

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

Les valeurs de pH enregistrées pour les deux systèmes d'extraction sont entre l'intervalle de (4,60 et 5,10). L'étude statistique montre que la teneur en ph des margines étudiées sont significativement différents ($p < 0,05$), excepté les margines de la variété de chemlal issues du procédé trois phase et les margines de la variété sigoise issues deux systèmes d'extraction sont statistiquement similaires ($P > 0,05$) ($pH \approx 5,10$).

Nos résultats concordent avec ceux trouvés par plusieurs auteurs (**Esmail et al., 2014**), (**Eroglu et al., 2009**) et (**El Abbassi et al., 2012**) sont résultats respectivement : (4.65 à 5.16), (4.87) et (5.1).

Les valeurs de ph que nous avons obtenues correspondent à celles citées dans (4,5 à 6) (**Assas et al., 2002**) : Ph=4.86

Ainsi les valeurs enregistrées dans notre étude se trouvent dans la limite de la fourchette citée dans la (4,2 à 5,9) (**Eroglu et al., 2008**).

Les margines sont caractérisées par un pH acide, en raison de la présence des acides organiques (acides phénoliques, acides gras....).

La différence entre les mesures enregistrées à cause du système d'extraction : le système d'extraction à trois phases l'addition de l'eau plus que le système traditionnelle, sauf la marge de la variété de sigoise traditionnelle qui on peut expliquer le taux élevée de pH par le taux de humidité qui existe dans l'olivier.

1-2)-Turbidité :

Les valeurs de la Turbidité sont illustrées dans la figure (n : 18) suivante:

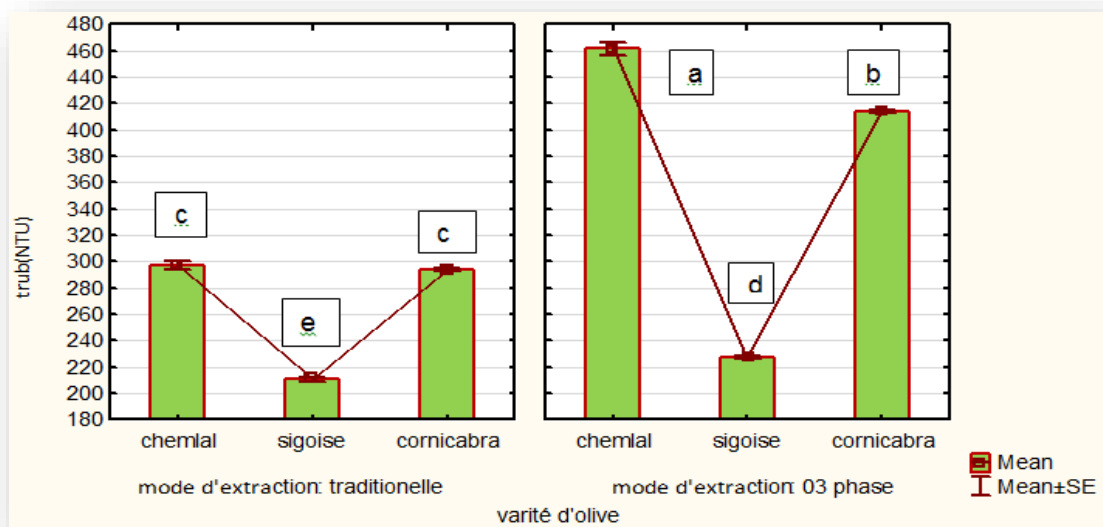


Figure 18 : les valeurs moyennes de la turbidité.

Les lettres indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

L'étude statistique montre que la turbidité des margines est statistiquement différente soit entre les systèmes d'extractions utilisés ou entre tous les variétés étudiées ($p < 0,05$).

Les résultats obtenus varient entre (210.66 ± 8.96 NTU à 461.33 ± 2.51 NTU). La valeur le plus élevée est enregistré pour la marge de la variété de chemlal a système trois phase ($461,33 \pm 2.51$ NTU) et la valeur le plus faible pour la marge de la variété de sigoise a système traditionnelle (210.66 ± 8.96 NTU).

Les résultats que nous avons obtenons sont supérieur à (Ben Ranou et Boucendala, 2015). (143 NTU).

La turbidité est causée par la présence de matières non dissoutes et particules en suspension dans l'eau et en raison des teneurs élevées en substances organiques (Thayer et al., 2007).

1-3)-Température :

Les valeurs de la Température sont illustrées dans la figure (n : 19) suivante:

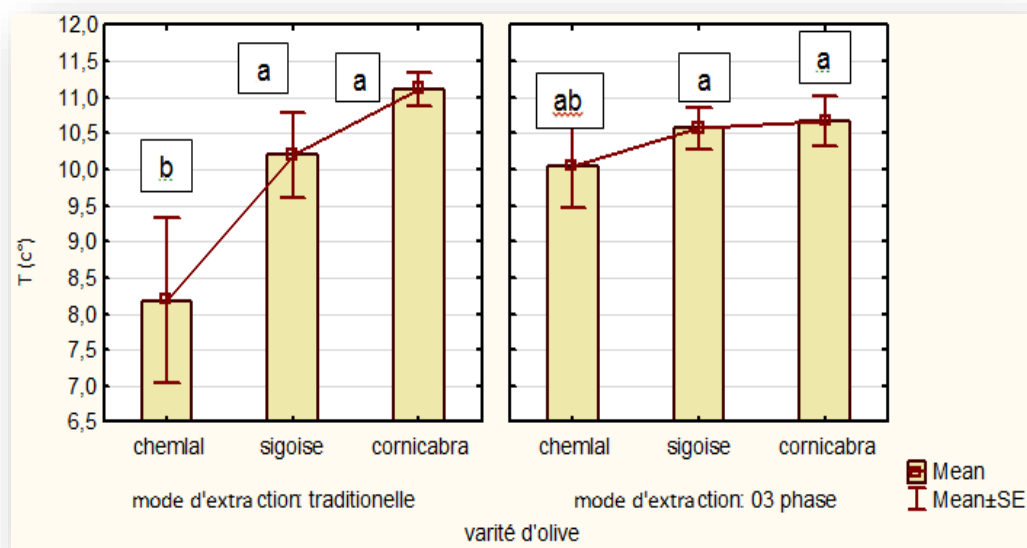


Figure 19 : les valeurs moyennes de la température.

Les lettres indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

L'étude statistique montre que la température des margines étudiées sont significativement non différents ($p > 0,05$), sauf la marge de la variété de chemlal issues du procédé traditionnelle est significativement différents ($p < 0,05$).

Les valeurs moyenne de la température des margines : respectivement pour le système d'extraction traditionnelle: chemlal ($8.18 \pm 1.99^\circ\text{C}$), sigoise ($10.20 \pm 1.01^\circ\text{C}$), cornicabra ($11.10 \pm 0.40^\circ\text{C}$). et pour trois phase sont respectivement : chemlal ($10.03 \pm 0.96^\circ\text{C}$), sigoise ($10.50 \pm 0.51^\circ\text{C}$), cornicabra ($10.66 \pm 0.61^\circ\text{C}$).

Les résultats que nous avons obtenus sont inférieure à (Zahari et al., 2014) égale 23°C .

La raison du diminue de valeurs température est due à son refroidissement avant analyse.

1-4)-Conductivité

La conductivité électrique constitue un indicateur du degré de la minéralisation globale des eaux. Elle dépend de la concentration des ions (surtout Cl^- , Mg^{2+} , Ca^{2+} et K^+) et de la température. Les valeurs de la Conductivité sont illustrées dans la figure (n : 20) suivante:

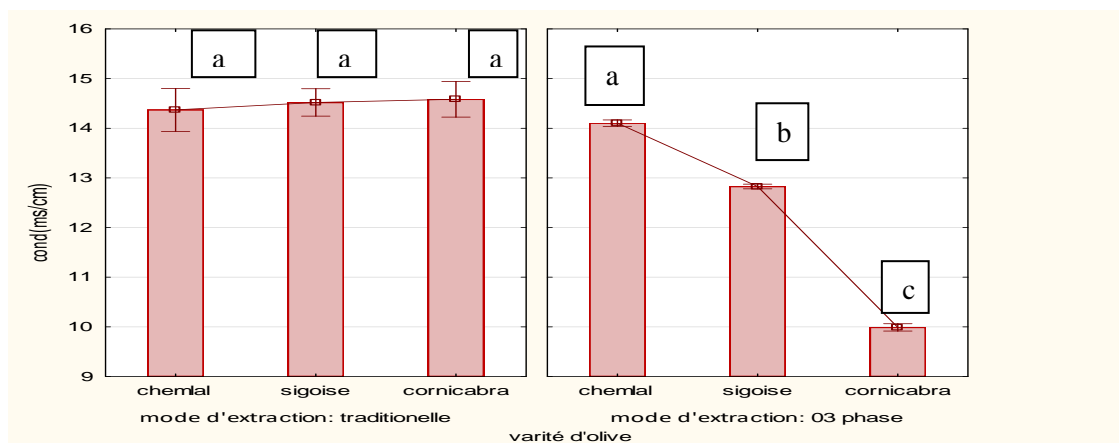


Figure 20 : les valeurs statistiques de la conductivité.

Les lettres indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

Les résultats obtenus varient entre ($9.99 \pm 127.67 \text{ ms/cm}$ à 14.58 ms/cm).

L'étude statistique montre que la conductivité des margines issue de système d'extraction traditionnelle pour les trois variétés sont statistiquement similaires ($P > 0.05$), et la conductivité des margines issue de système d'extraction de centrifugation à trois phases pour les trois variétés sont statistiquement variable ($p < 0,05$): chemlal ($14.10 \pm 112.39 \text{ ms/cm}$); sigoise ($12.82 \pm 80.82 \text{ ms/cm}$); cornicabra ($9.99 \pm 127.67 \text{ ms/cm}$).

Les margines étudiées renferment des valeurs inférieures à celles indiquées par (Di Serio *et al.*, 2008) (18 et 50 ms/cm).

Nos résultats concordent avec ceux trouvés par plusieurs auteurs (Bouajila *et al.*, 2015), (Ben Rouina *et al.*, 2014), (Ouafa et Tibarious, 2016) et (Bouzera et Kechi, 2017). Nos résultats respectivement : 18.60 ms/cm ; 12.38 ms/cm ; 9.67 ms/cm ; 9.9 ms/cm.

Ces variations peuvent être liées à la concentration des substances dissoutes, leur nature et aussi due à la salinité de sol et des eaux de la région (l'eau d'irrigation des oliviers sont salé et l'eau qui ajoute dans le processus d'extraction de l'huile d'olive est riche en sels minéraux). En plus de la richesse naturelle des olives en sels minéraux (Levi-Minzi *et al.*, 1992). L'eau de végétation (margine) classée à minéralisation élevée.

1-5)-Oxygène dissous :

Les valeurs de l'Oxygène dissous sont illustrées dans la figure (n : 21) suivante:

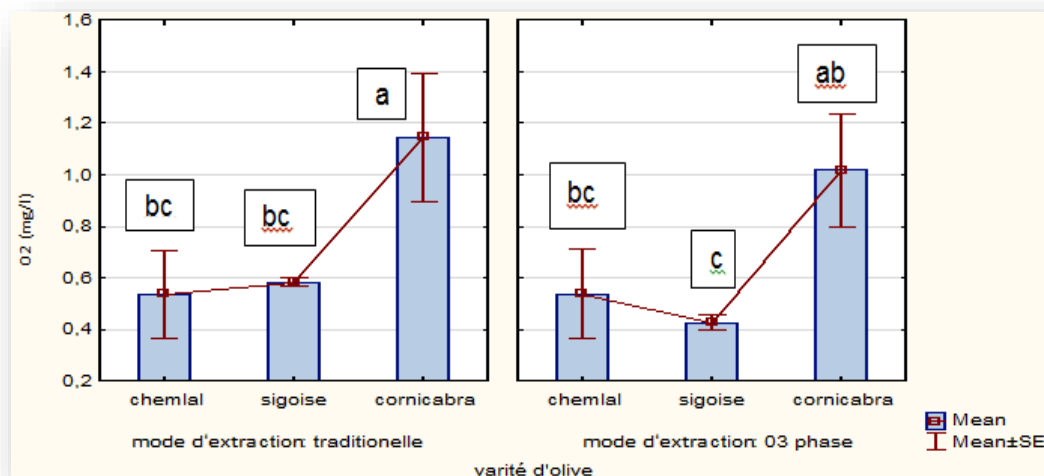


Figure 21 : les valeurs statistiques de l'Oxygène dissous.

Les lettres indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

L'étude statistique montre que l'O₂ dissous des margines est statistiquement différente soit entre les systèmes d'extractions utilisés ou entre tous les variétés étudiées ($p < 0,05$), sauf la variété de chemlal dans les deux modes d'extraction et les margines deux variétés de chemlal et sigoise issues de système d'extraction traditionnelle sont statistiquement similaires ($p > 0,05$).

Les concentrations de O₂ dissous varient entre $(0.42 \pm 0.025 \text{ mg/l})$ à $(1.14 \pm 0.43 \text{ mg/l})$. Les résultats que nous obtenons sont supérieurs à (Kherrou et Maamar, 2015) : 0.4 mg/l .

Cette variation peut être expliquée par le taux élevé de la matière organique qui existe dans les margines, surtout les composés phénoliques et les matières Grass (De Marco et al., 2007).

1-6)-Salinité :

Les valeurs de la Salinité sont illustrées dans la figure (n : 22) suivante:

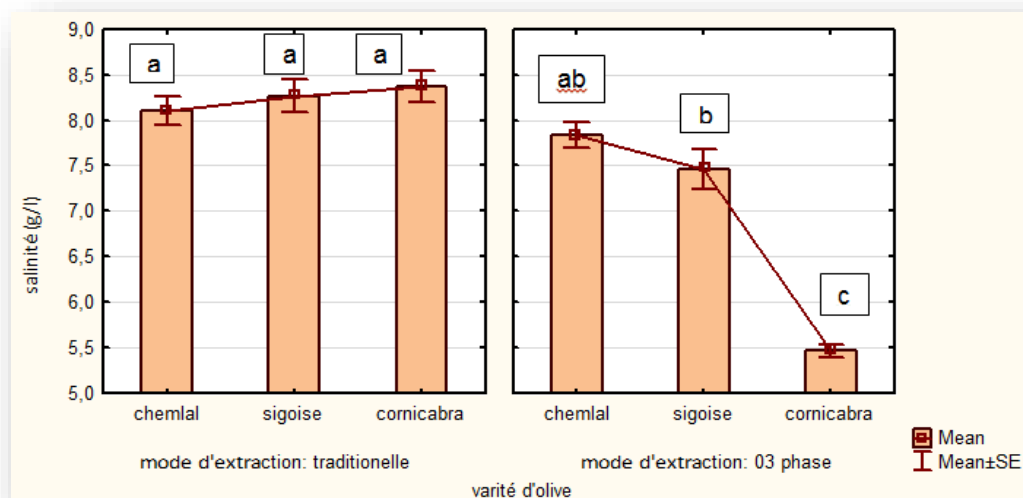


Figure 22 : les valeurs statistiques de la salinité.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

Les concentrations de la salinité varient entre (5,46 g/l à 8,36g/l). Dans le système d'extraction traditionnelle ont noté que les valeurs de la salinité sont statistiquement similaires ($p > 0,05$) entre les trois variétés des margines : chemlal ($8,10 \pm 0,26$ g/l), sigoise ($8,26 \pm 0,32$ g/l) et cornicabra ($8,36 \pm 0,28$ g/l). Par contre dans le système d'extraction de centrifugation à trois phases, les valeurs de la salinité sont statistiquement variables ($p < 0,05$) entre les trois variétés respectivement : chemlal ($7,83 \pm 0,25$ g/l); sigoise ($7,46 \pm 0,37$ g/l); cornicabra ($5,46 \pm 0,11$ g/l).

Le résultat que nous obtenons est supérieur à (**Kherrou et Maamar, 2015**): 1.2 mg/l. le résultat de (**Ben Ranou et Boucendala, 2015**) : 0.0028mg/l, sont plus faibles pour le résultat obtenu dans cette étude.

Cette variation peut être liée à la salinité de la région (l'eau d'irrigation des oliviers est salée et l'eau qui est ajoutée dans le processus d'extraction de l'huile d'olive est riche en sels minéraux). En plus de la richesse naturelle des olives en sels minéraux (**Levi-Minzi et al., 1992**).

2)-Eléments minéraux :

2-1)-Calcium :

Les valeurs du Calcium sont illustrées dans la figure (n : 23) suivante:

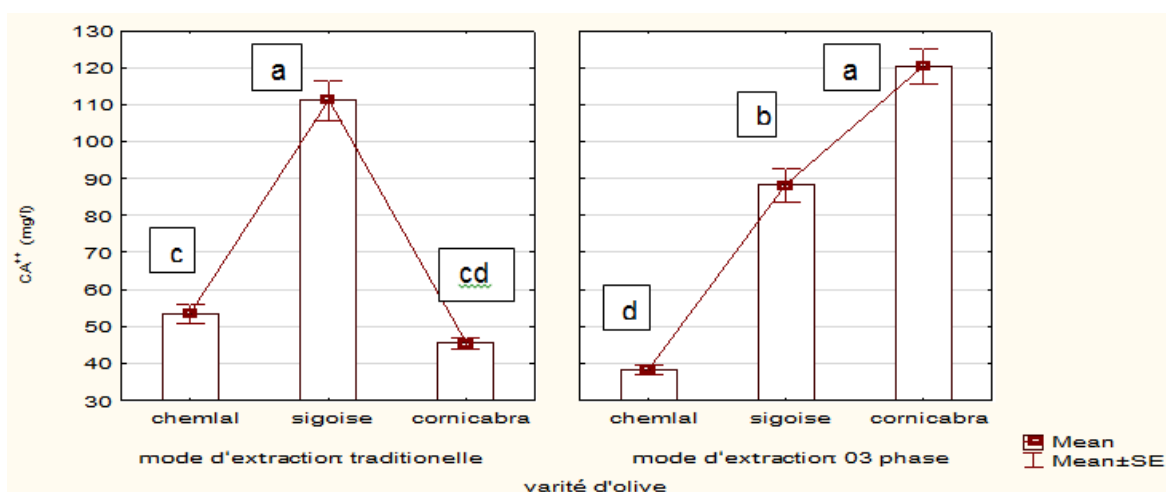


Figure 23 : les valeurs statistiques du calcium.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

L'étude statistique montre que les teneurs du calcium des margines étudiées sont significativement différentes ($p < 0.05$) entre les variétés étudiées.

L'effet de mode d'extraction sur les valeurs du calcium des margines est remarquable pour les margines de trois variétés, et la même chose pour l'effet de variété sur les deux systèmes d'extraction.

Les concentrations du calcium des margines pour le système traditionnelle sont : chemlal, (53.44 ± 4.62 mg/l), sigoise (111.15 ± 60.59 mg/l) cornicabra, (45.42 ± 2.44 mg/l) et pour le système centrifugation à trois phases sont : chemlal (38.20 ± 2.01 mg/l), sigoise (88.17 ± 8.01 mg/l), cornicabra (120.24 ± 8.01 mg/l).

Nos résultats ne correspondent pas aux conclusions de nombreux auteurs. Le résultat supérieur (Achak et al., 2008) et (Ben Rouina et al., 2014) la valeur respectivement 600 mg/l et 710 mg/l.

Cette différence peut être liée à la salinité de la région (l'eau d'irrigation des oliviers est salée et l'eau qui est ajoutée dans le processus d'extraction de l'huile d'olive est riche en sels minéraux). En plus de la richesse naturelle des olives en sels minéraux (Levi-Minzi et al., 1992).

2-2)-Magnésium:

Les valeurs du magnésium sont illustrées dans la figure (n : 24) suivante:

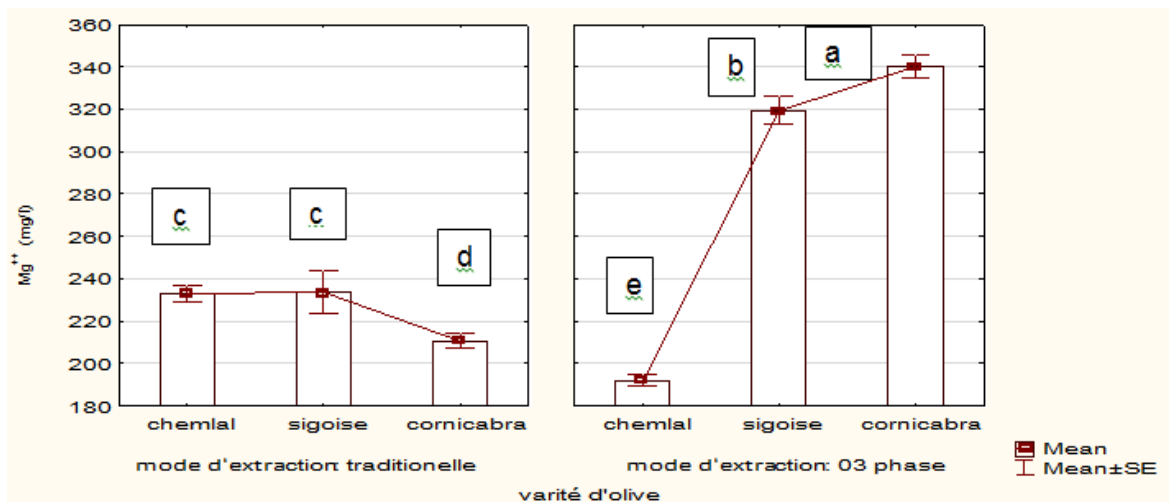


Figure 24 : les valeurs moyennes de concentration du magnésium.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

L'étude statistique a montré que les valeurs de magnésium dans les échantillons étudiés étaient statistiquement différentes ($p < 0,05$). Alors que l'effet de mode de l'extraction sur les résultats est très visible entre toutes les variétés. Les valeurs obtenues varient entre ($191,91 \pm 4,86 \text{ mg/l}$ à $340,20 \pm 9,72 \text{ mg/l}$).

Les valeurs de magnésium dans les margines pour les variétés de chemlal et sigoise issues de système d'extraction traditionnelle sont statistiquement similaires ($p > 0,05$), par contre les trois variétés des margines chemlal, sigoise et cornicabra système trois phase et cornicabra traditionnelle sont significativement différents ($p < 0,05$).

Le margine de la variété cornicabra système trois phase égale six fois le margine de la variété cornicabra traditionnelle, et le margine de la variété de chemlal trois phase égale quatre fois la variété de margine chemlal traditionnelle.

Nos résultats ne correspondent pas aux conclusions de l'auteur (Ben Rouina et al., 2014), ils sont inférieurs à leur résultats : 650 mg/l . et le résultat de (Marcel, 1987) égale 200 mg/l , concordent avec le résultat obtenu dans cette étude.

La même interprétation de l'élément calcium.

2-3)-Chlorure:

Les concentrations du Chloruresont illustrées dans la figure (n : 25) suivante:

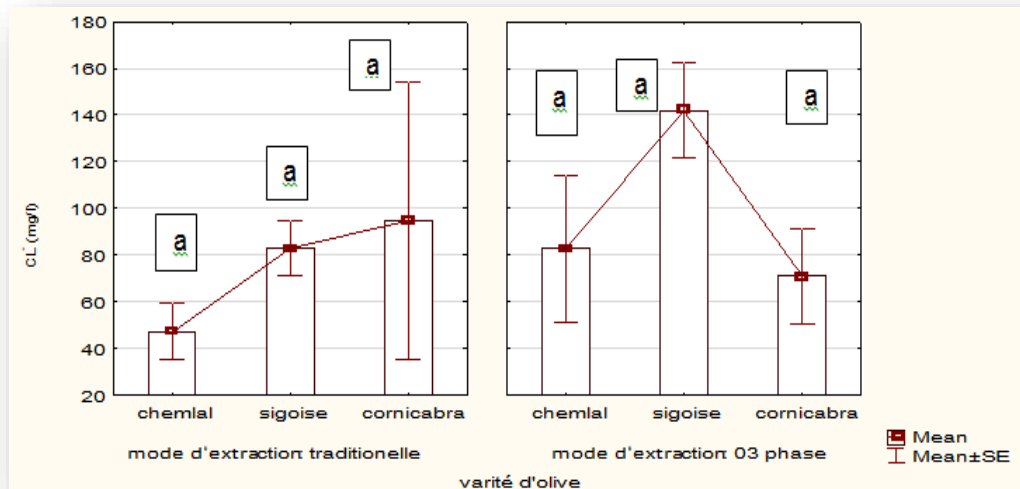


Figure 25 : les valeurs moyennes de concentration du Chlorure.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts types.

L'étude statistique montre que les concentrations du Chlorure des margines étudiés sont significativement similaires ($p > 0,05$).

Les valeurs moyenne de margine par le système traditionnelle sont respectivement: chemlal (47.33 ± 20.49 mg/l), sigoise (82.83 ± 20.49 mg/l), cornicabra (94.66 ± 102.47 mg/l). par le système trois phase sont respectivement: chemlal (82.83 ± 54.22 mg/l), sigoise (142 ± 35.5 mg/l), cornicabra (71 ± 38.5 mg/l).

Les résultats obtenus dans cette étude sont inférieures à celles indiquées par: (**Marcel, 1987**) et (**Ben Rouina et al., 2014**) égale respectivement 800 mg/l, 560 mg/l.

La même interprétation de l'élément calcium.

3)-Paramètre biochimique :

3-1)-Matière sèche:

Les teneurs en matière sèche sont représentées dans la figure ci-dessous:

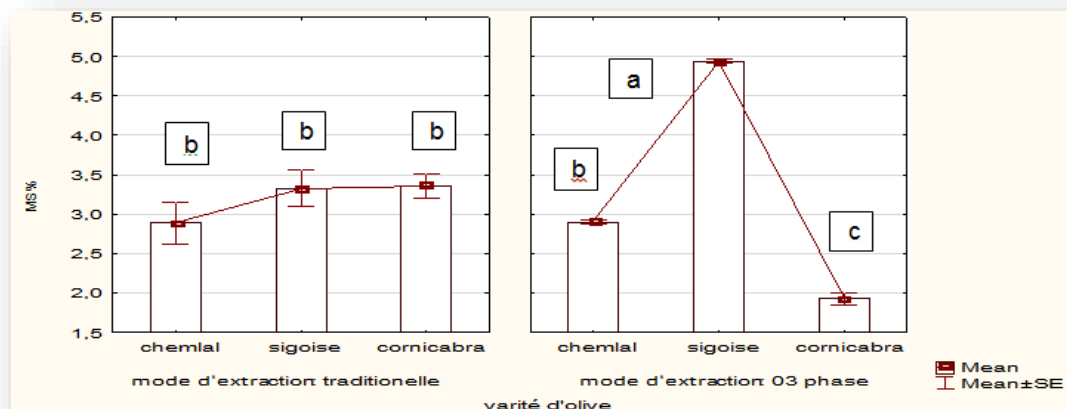


Figure 26 : le teneur de matière sèche.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts

En parant en compte toutes les margines collectées des unités d'extraction d'huile d'olive fonctionnant le système traditionnelle et le système de centrifugation à trois phases. Sont différents significativement entre les variétés étudiées ($p < 0,05$).

La valeur de matière sèche la plus élevée est ($4.39 \pm 0.042\%$) et la valeur la plus faible ($1.92 \pm 0.12\%$).

Dans le système d'extraction traditionnelle on a noté que les valeurs de matière sèche sont statistiquement similaires ($p > 0,05$) entre les trois variétés des margines : chemlal ($2.88 \pm 0.025\%$), sigoise (3.32 ± 0.015) et cornicabra ($3.35 \pm 0.034\%$) avec le teneur en ms des margines de variétés de chemlal issue par le système d'extraction de centrifugation à trois phases. Par contre dans le système d'extraction de centrifugation à trois phases, les valeurs de matière sèche sont statistiquement variables ($p < 0,05$) entre les trois variétés respectivement : chemlal ($2.90 \pm 0.014\%$); sigoise ($4.93 \pm 0.10\%$); cornicabra ($1.92 \pm 0.011\%$).

Les résultats que nous obtenons sont inférieurs à plusieurs auteurs (**Bouajila et al., 2015**) et (**Leulmi, 2011**) le pourcentage respectivement 11.50% ; 7.84% .

Ceci peut être expliqué par le fait que la dilution de pâtes d'olive avec de l'eau chaude, requise par le système de centrifugation, se traduit par une dilution des eaux végétales produits (**Achak et al., 2008**).

3-2)-Matière organique :

Les teneurs en matière organique sont représentées dans la figure ci-dessous:

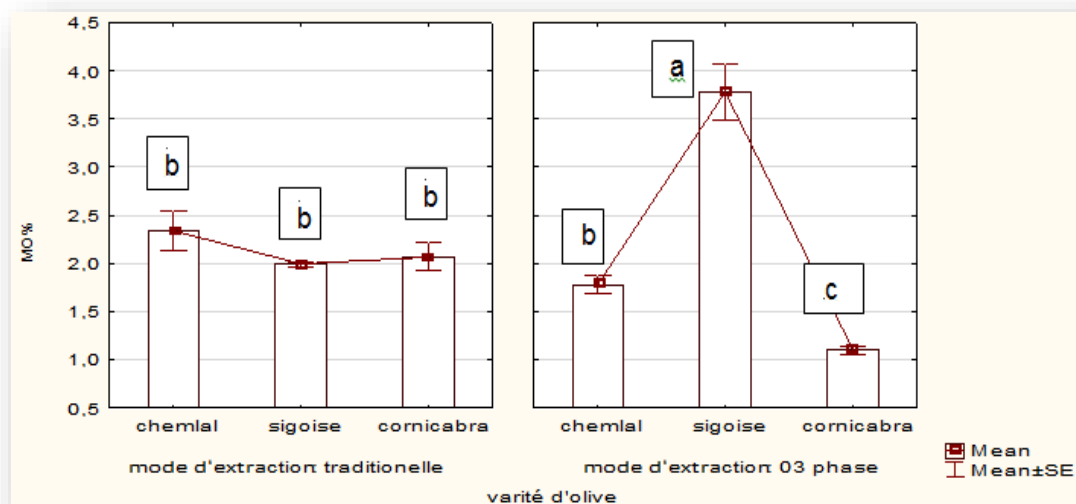


Figure 27 : le teneur de matière organique.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts

Les teneurs de la matière organique des margines étudié sont incluses dans une gamme variant de $(1.09 \pm 0.077\%)$ à $(3.87 \pm 0.50\%)$. Ont noté que, n'existe pas une différent significative ($p > 0,05$) entre les margines de trois des variétés étudié à système traditionnelle. par contre il y a une différent significative ($p < 0,05$) entre les margines des trois variétés étudié à système centrifugation a trois phase.les valeur moyenne de variété (chemlal,sigoise et cornicabra)respectivement sont : $(1.77 \pm 0.1,3\%)$, $(.87 \pm 0.50\%)$ et $(1.09 \pm 0.077\%)$. Nos résultats concordent avec ceux trouvé par l'auteur (**Hachicha et al., 2008**).et (**Leulmi, 2011**). Les résultats respectivement 78,57 et 90% ,98.01% sont proche par a pour lamatière sèche.

Les différences peuvent être dues aux conditions climatiques, aux méthodes d'extraction de l'huile d'olive ainsi qu'au temps de conservation des olives avant maturité(**Idrissi et Ouazzani, 2009**)

3-3)-Matière minérale :

Les teneurs en matière minérale sont représentées dans la figure ci-dessous:

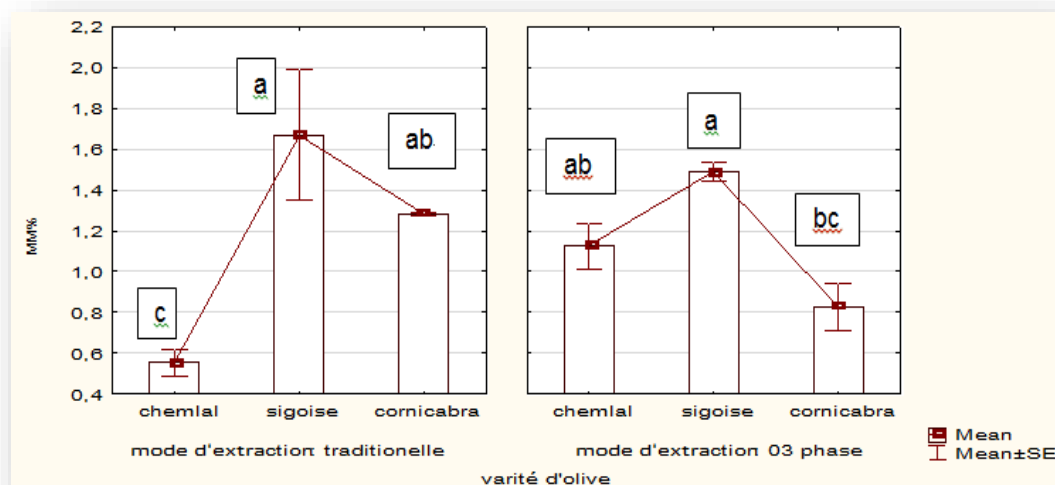


Figure 28 : le teneur de matière minérale.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts

L'étude statistique montre que les valeurs de matière minérale des margines sont différent significativement ($p < 0,05$). Excepté les margines de la variété du sigoise soit traditionnelle soit trois phase, les valeurs de matière minérale sont significative similaire ($p > 0,05$).

Les valeurs moyennes varient entre (0.55 ± 0.11 à $1.66 \pm 0.0074\%$).

Les valeurs moyennes de margines par le système traditionnelle sont respectivement : chemlal (0.55 ± 0.01 mg/l), sigoise (1.66 ± 0.009 mg/l), cornicabra (1.28 ± 0.026 mg/l), par le système trois phase sont respectivement : chemlal (1.12 ± 0.008 mg/l), sigoise (1.49 ± 0.007 mg/l), cornicabra (0.82 ± 0.020 mg/l).

Nos résultats concordent avec ceux trouvés par l'auteur (**Bouajila et Taamallah, 2015**). la valeur égale 1.37%. et le résultat obtenu dans cette étude sont inférieurs pour le résultat de (**Leulmi, 2011**) égale 1.99%.

Cette différence notée peut être expliquée par le degré de maturation et la variété des olives. De plus, la méthode d'extraction de l'huile d'olive semble être un facteur influençant la teneur en matière minérale des margines (**Ben Sassi et al., 2006**).

3-4)-Taux d'Humidité:

Les teneurs d'humidité sont représentées dans la figure suivante :

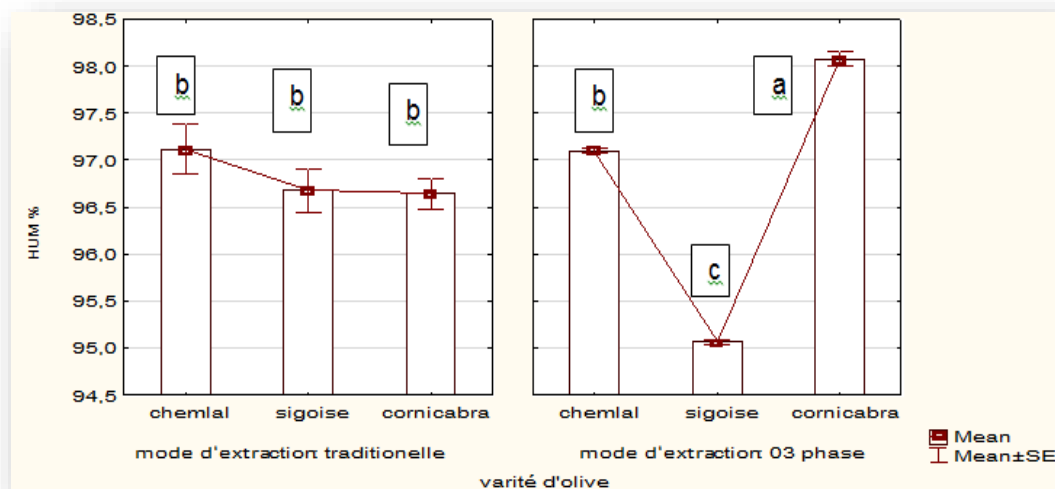


Figure 29: le teneur d'humidité.

Les lettres indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts

L'étude statistique montre que le teneur des margine en humidité sont différent significative ($p < 0,05$) entre les variétés étudié à système de centrifugation a trois phases respectivement : Chemlal (97.09 ± 0.042 %); sigoise (95.6 ± 0.042 %) et cornicabra (98.07 ± 0.12 %). Par contre ont noté un différent n'est pas significative ($p > 0,05$) entre les margines des trois variétés a système traditionnelle et les margines de la variété de chemlal à système de centrifugation a trois phases. -Nos résultats concordent avec ceux trouvé par l'auteur (Yahyaoui, 2012). La valeur égale 98%. Et le résultat de (Ouabou et al., 2014). Sont inférieur 87.6% pour les résultats obtenus dans cette étude.

Ces résultats peuvent être explique par : les unités des triturations dotées d'équipement relativement moderne, les processus de production met en jeu l'addition de grande quantité d'eau (Vitolo et al., 1999).

4)-Paramètres organiques :

4-1)-Demande biologique en oxygène (DBO5) :

Les concentrations du DBO5 sont représentées dans la figure suivante :

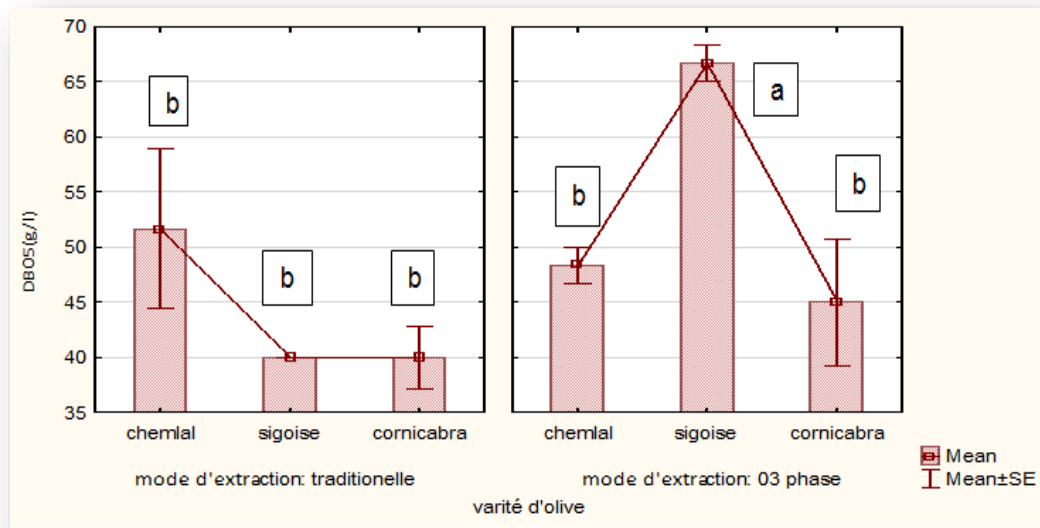


Figure 30 : les concentrations du DBO5

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts

L'étude statistique montre que les concentrations du DBO5 des margines ne sont pas différentes significativement ($p > 0,05$) sauf la variété de margine de la variété de sigoise a système trois phase ($p < 0,05$).

Les valeurs obtenues varient entre $(40 \pm 0 \text{ g/l})$ à $(66.66 \pm 2886.75 \text{ g/l})$. la valeur la plus élevée à la variété sigoise dans système centrifugation à trois phase $(66.66 \pm 2886.75 \text{ g/l})$.

Les valeurs moyennes du DBO5 des margines issues des procédés traditionnelle de trois variétés (Chemlal et Sigoise et cornicabra) respectivement: $(51.66 \pm 12583.05 \text{ g/l})$, $(40.00 \pm 0 \text{ g/l})$ et $(40.00 \pm 5000 \text{ g/l})$ sont similaires. par contre les valeurs moyennes de système centrifugation à trois phases de trois variétés de margines (Chemlal, Sigoise et cornicabra) respectivement: $(48.33 \pm 2886.75 \text{ g/l})$, $(66.66 \pm 2886.75 \text{ g/l})$, $(48.00 \pm 10000 \text{ g/l})$ sont différentes significativement ($p < 0,05$).

Nos résultats concordent avec ceux trouvés par l'auteur (Achak et al., 2008) : 41.71 g/l . mais l'autre littérature (Zaier et al., 2017), le résultat est supérieur de nos résultats : égal $86,71 \text{ g/l}$ de notre étude.

Ceci montre la forte demande en oxygène pour l'oxydation complète de la matière

organique contenue dans ces effluents qui reflète leurs pouvoirs polluants très importants (Tabet et al., 2006).

4-2)-Dosage de sucres totaux :

Les concentrations des sucres totaux sont représentées dans la figure suivante :

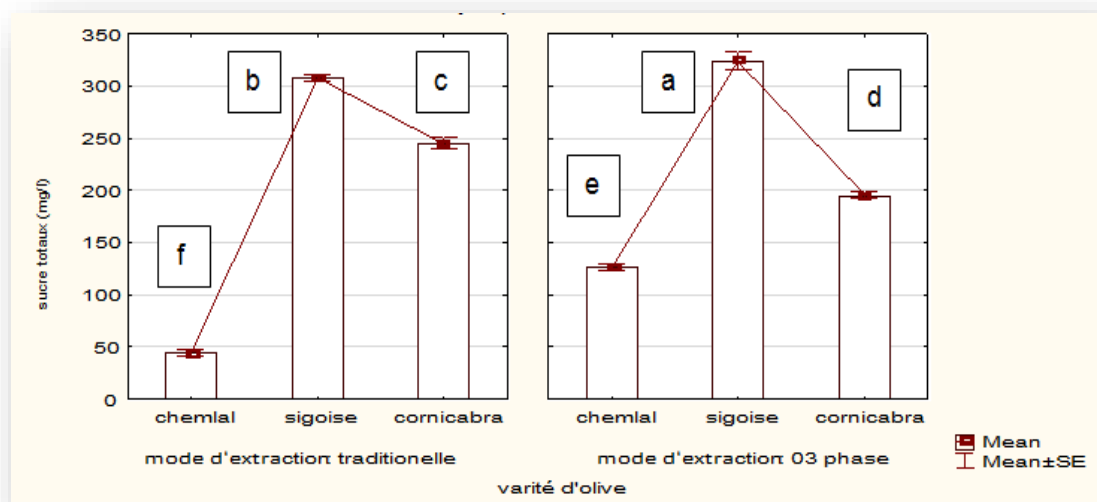


Figure 31: les concentrations des sucres totaux.

Les lettres (a,b,c) indiquent des différences significatives ($p < 0,05$) entre les margines issues par pression et par centrifugation à trois phases. Les barres verticales représentent les écarts

L'étude statistique montre que les teneurs des sucres totaux dans les margines étudiées sont différentes significativement ($p < 0,05$) entre les variétés étudiées dans les deux modes d'extraction. Les valeurs obtenues varient entre 44,02 mg/l à 323,89 mg/l. La valeur la plus élevée enregistrée dans les margines de la variété sigoise à trois phases.

L'effet de mode d'extraction est différent significativement entre toutes les variétés de margine chemlal ($44,02 \pm 0,0005$ mg/l), sigoise ($308,17 \pm 0,0005$ mg/l), cornicabra ($245,28 \pm 0,0001$ mg/l) traditionnelle et les variétés de margine chemlal ($125,78 \pm 0,0005$ mg/l), sigoise ($308,17 \pm 0,001$ mg/l), cornicabra ($194,96 \pm 0,0005$ mg/l) à système trois phases.

Le résultat obtenu dans cette étude est proche du résultat de (Aissam, 2003) égal à 0,28 g/l = 280 mg/l.

Ces variations montrent que les micro-organismes dans les margines utilisent pour leur métabolisme les produits de dégradation des composés phénoliques (Hamdi, 1992).

Conclusion

Conclusion

Notre travail consiste à étudier la qualité physico-chimique et microbiologique des margines de trois variétés d'olive de la région du Ghardaïa issues par deux systèmes d'extraction: discontinu (presse) et continu (centrifugation à trois phases). Les analyses sont réalisées au sein de laboratoire d'hydraulique à l'université de Ghardaïa et laboratoire d'ONA à wilaya d'Ouargla.

Les résultats des analyses physicochimiques ont montré que les margines ont un pH acide (4.60-5) représentant une turbidité élevée (461.33 NTU).

En ce qui concerne les résultats des analyses chimiques montrent que les margines sont riches en éléments minéraux : matière minérale (0,55 à 1,66 %), conductivité (14,58 ms/cm), salinité (5,46 à 8,36 g/l), Cl^- (46 à 140 mg/l), Mg^{2+} (191.91 à 340.20 mg/l) et Ca^{2+} (45 à 120 mg/l).

Les margines issues du système de pression sont plus riches en matières sèches. Elles sont riches en matière organique. Ce dernier paramètre est exprimé par la DBO5 (moyenne de l'ensemble des échantillons est 66 go_2/l), sont caractérisées par une forte pollution organique évaluée. Elles sont, par contre, pauvres en sucres. L'étude statistique montre qu'il existe un effet significatif ($p < 0,05$) de type de variétés d'olives et le mode d'extraction d'huile d'olives sur les éléments minéraux et la matière organique.

La diversité des résultats obtenus à partir des propriétés physico-chimiques et microbiologiques des échantillons de margine est due à une différence de la méthode utilisée dans le procédé d'extraction d'huile d'olive (traditionnelle et trois phases), ainsi que la variété d'olives (chemlal, sigoise, cornicabra), du degré de leur maturation, des systèmes de culture et la méthode de stockage, dans les bassins couverts ou les piscines. Ces caractéristiques jouent un rôle important dans le processus de traitement biologique des margines, la richesse de leurs répercussions sur la croissance et le développement des microbes, ainsi que sa capacité de traitement. D'autre part, il y a nécessité de développer les méthodes de traitement et d'épuration de ces effluents qui sont nuisibles à l'environnement.

T'accepte l'hypothèse nulle il y a un effet de deux facteurs : les modes d'extraction et les variétés d'olives sur les paramètres physiques, chimiques et bactériologiques des margines.

Conclusion

En perspectives, il serait intéressant d'explorer les voies de recherches suivantes:

- Réaliser une autre étude sur les composés phénoliques et les matières grasses.
- Trouver un traitement capable de minimiser l'impact environnemental des margines surtout dans le bassin méditerranéen.
- d'exploiter cette matière première riche en antioxydants naturels et disponible abondamment dans la région.
- Il serait intéressant d'approfondir l'étude de la caractérisation physique chimique et bactériologique de margines à variété différentes.
- L'utilisation de techniques de production plus appropriées, comme des procédés d'extraction d'huile continus à deux phases, au lieu de trois phases. De tels systèmes permettent d'une part, d'économiser de l'eau (moins d'eau injectée avant extraction) et d'autre part de réduire de moitié les quantités de margines produites.
- Malgré leur profil polluant, les margines d'huile d'olive sont considérées comme une source très riche en antioxydants naturels, les polyphénols. Au de à avec ces derniers ont été extraits, on pourra les valoriser en tant qu'antioxydants naturels et en les comparant avec un antioxydant synthétique en mettre comme exemple : le tertibuthyl hydroquinone (TBHQ) Au de même, les composés phénoliques sont d'ores et déjà connus pour leur forte capacité antioxydant mais aussi des propriétés biologiques diverses.

Reference

REFERENCE

A

- Abbassi .E. A., Kiai H, and Hafidi. A, (2012).** Phenolics profile and antioxidant activities of olive millwaste water. *Food chemistry*, 132 :406-412p 408.
- Abichou et al., (2003)** Abichou M., BenRouina B., Taamallah H., et Gargouri K. 2003. Essais de valorisation des margines par épandage en oliveraies. *Revue Ezzaitouna* 09. pp21.
- AFNOR, (1982).** Recueil de normes françaises des produits dérivés des fruits et légumes jus de fruits. Ed. AFNOR : 325.
- Achak A., Ouazzani N., Yaacoubi A., Mandi L (2008).** Caractérisation des margines issues d'une huilerie moderne et essai de leur traitement par coagulation-floculation par la chaux et le sulfate d'aluminium. *Eau*, 21 : 53-57p.
- Aggoun.Arhab.Moufida, (2016).** Diplôme doctorat, caractérisation de la composition en micro constituant des margines issues de la production oléicole et utilisabilité comme complément dans la ration chez vache laitière, université Frères Mentouri –Constantine 2016 p 11-12-13.
- Aissam H, (2003).** Etude de la biodégradation des effluents des huileries (margines) et leur valorisation par production de l'enzymetannase. Thèse de doctorat national. Université sidi mohamed ben abdellah. Fés. 156p.
- Aissam H., Errachidi F., Merzouki M., Benlemlih M. (2002).** Identification des levures isolées des margines et étude de leur activité catalase. *Cahiers de l'Association Scientifique Européenne pour l'Eau et la Santé*. 7: 23-30.
- Argenson.C,(1999).** Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL), *L'olivier*, 204.
- Assas N., Ayed L., Boullagui .H, Sayadi .S.,Hamdi .M, (2009).** Biodegradation of differentmolecular-mass polyphenolsderivedfrom olive millwastewaters by *Geotrichumcandidum*. *Int BiodeteriorBiodegrad*, 63, 407–13.
- Aziz Salma, (2017).**diplôme master, détermination de la teneur en dialcools tri terpénique absolue dans les huiles d'olive vierges marocaines et étude de la variabilité de ce paramètre selon les différentes régions du Maroc, université sidi Mohammed ben Abdellah, Maroc, p 04.

B

- Balice V., Carrieri C., Carrieri G. (1997).** Trattamento-chimico-fisicoseguito dal biologicdelle a que di vegetazione delle olive, *Ricerca*.2 :50-53.
- Bautista P, MohedanoAf, Gilarranz Ma, Casas Ja and Rodriguez. Jj, (2007),**

REFERENCE

Application of Fenton oxidation to cosmeticwaste waters treatment. *J. Hazard. Mater.* 143, 2007, 128-134.

-Bedjaoui Kenza et Ben salem Siham, (2012).Diplôme d'ingénieur d'état en contrôle de qualité et analyse, caractérisation physico-chimique de l'huile d'olive de deux variétés étrangères : picholine marocaine et mourino, université A. Mira.Bejaia, p 06.

-Ben aouda Zohra et LemlissaFaiza(2018).Diplôme de licence suivi phytosanitaire de l'olive dans la conservation de forêt de Ghardaïa. Université de Ghardaïa.

-Benrachou N. (2013). Etude des caractéristiques physicochimiques et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien. Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie. 112p.

-Ben Ranou Abla et Boucendla Meriem, (2015). Diplôme master, essai de traitement des effluents d'huileries d'olives par l'adsorption et combinaison avec le procédé fenton, université A.M.Ouledhaj,Bouira.

-Ben rouina B, (2014).L'épandage des margines sur les terres agricoles : résultats et gestion pratique, 7èmes Journées Méditerranéennes de l'Olive, Meknès, Maroc.21-23Octobre, 3.

-Ben salah A ,Marzouk B, Cherif A., (1987).Rev. scient .Tech.Olivae n°14, 17-14pp.

-Bensemmane A., 2009. L'oléiculture: Développons le secteur de l'Huile d'Olive en Algérie. Revue Fillaha Innove N°4 Avril-Mai 2009. 23p.

-Ben Sassi A., Boularbah A., Jaouad A., Walker G. &Boussaid A. (2006). A comparison of Olive Oil Mill Wastewaters (OMW) from three different processes in Morocco.ProcessBiochemistry, 41, 74-78.

-Benyahia N. et Zein K. (2003). Analyse des problèmes de l'industrie de l'huile d'olive et solutions récemment développées. Contribution spéciale de Sustainable Business Associates (Suisse) à SESEC II, pp 2-7.

-BouajilaKhadidja et TaamallahHoucine, (2015).valorisation des margine pour améliorer la qualité des sols dans les zone tunisienne, université Carthage Tunisie, p94.

-Bouchtata T.B Bouchtata A (1996).produits oléicoles Algérien contrôle de qualité. Essai de normalisation ThèseIng Bio CQA. UniversitéSidi Bel Abbés.

-Boukhari R., (2014). Contribution à l'analyse génétique et caractérisation de quelques variétés d'olivier et l'influence de l'environnement sur leurs rendements au niveau de la wilaya de Tizi- Ouzou ; université Tlemcen. Ingénieur en Agronomie.p9.

-Bouzera M et Kechi Z, (2017).diplôme master, effet de margine sur le fertilité du sol, université Bejaia, p27.

REFERENCE

C

- Chamkha M., Labat M., Bharat K. C. P., Jean-Louis G. 2001.** Isolation of a cinnamic acid-metabolizing *Clostridium glycolicum* strain from oil mill wastewaters and emendation of the species description. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 51 : 2049–2054.
- Chamrani C, (1994).** Etude et possibilités du traitement physico-chimique des margines des huileries d'olive du Maroc, Mémoire d'ingénieur d'état. IAV, Rabat. Maroc..
- Chouchene Ajmia, (2010).** diplôme doctorat, étude expérimental et théorique de procédés de valorisation de sous –produits oléicoles par voies thermiques et physico-chimique, université de Haute –Alsace, p 08.
- Cnuced, (2012).** Production et consommation d'huile d'olive dans le monde.
- Conseil Oléicole International, (2015).** Analyse sensorielle de l'huile d'olive. Méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge. coi/t.20/doc. n°15/Rév. novembre 2015.
- Conseil Oléicole International,(2009).** Norme commercial applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignon d'olive. COI/NC n°3 / Rév.4.

D

- De Marco E, Savarese M, Paduano A, Sacchia R, (2007).** Charcterisation and fractionatio of phenolic compounds extracted from olive oil mill wastewares. *food chemistry* .104 :858-867.
- Derdah Yamina et SehakThafsouth, (2017),** diplôme master, Evaluation des caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des olives de table noires commercialisées au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, université mouloud. maammeri detizi-ouzou, p03.
- Dermeche S., Nadour , M., Larroche, C., Moulti-Mati, F. et Michaud, P. (2013).** Olive millwastes: Biochemical characterizations and valorization strategies. *Process Biochemistry*, 48, 1532-1552.
- Di Serio M. G., Lanza B., Mucciarella M. R., Russi F., Iannuccie., Marfisi P. et Madeo A., 2008.** Effects of olive millwaste water spreading on the physico-chemical and microbiological characteristics of soil. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 62:403-407p

REFERENCE

-DjaouziSouzi et Djerroud Nadjoua,(2013). diplôme d'ingénieur d'état option :contrôle de qualité et analyse, optimisation de l'enrichissement de l'huile d'olive par les principes actifs des margines, université a mira Bejaia.

-DPV/MADEPM, (1998). Commercialisation et transformation des olives. Division des projets de Mise en Valeur et de l'Industrie Agricole. Direction de la Production Végétale. Effect of waste waters from olive oil extraction plants of the bacterial of soil. Chemosphere. 15, 659-664.

E

-Eroglu E., Eroglu I., GÜNDÜZ U., YÜCEL M(2009).Treatment of olive millwastewater by differentphysicochemicalmethods and the utilization of theirliquid effluents for biologicalhydrogen production. BiomassBioenerg, 334, 701–5.

-Eroglu E., Eroglu I., GÜNDÜZ U., YÜCEL M. (2008).Effect of claypretreatment on photo fermentative hydrogen production from olive millwastewater”, *Biore source Technology*, 99, 2008, 6799-6808.

-Esmail. A., Abed H., Firdaus M., Chahboun N., Mennane Z., Berny E-H, Ouhssine M. (2014).Étude physico-chimique et microbiologique des margines de trois régions du Maroc (Ouazzane, Fès Boulman et Béni Mellal). J. Mater. Environ. Sci., 5 (1), 121-126.

F

-FAOSTAT., 2013. Site web: <http://faostat.fao.org>

-FistasRos De Ursinos J.A., (1981). Différentes utilisations des margines. Actes du Séminaire International sur la valorisation des sous-produits de l'olivier. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), Tunisie,93-110.

-Fiorentino F., Garofalo A., De Santi G., Bono., G.B. GiustoG.Norrito, (2003).Spatio-temporel distribution of recruits (o group) of Merluccius and Phycisblennoides (Pisces;Gadiformes) in the Strait of Sicily (Central Mediterranean). Hydrobiologie503 :223-236p.

-Fki., Allouche N. et Sayadi S. (2005).The use of polyphenolicextract, purifiedhydroxytyrosol and 3,4-dihydroxyphenol aceticacidfrom olive millwastewater for the stabilization of refinedoils: apotential alternative to syntheticantioxidants. Food Chemistry. 93, 197-204.

G

REFERENCE

-**Ghedirak , (2008).**L'olivier. *Phytothérapie*6: 83–89.

-**Gomes S .,Martins-Lopes P et Guedes-Pinto H., (2012).** Olive Tree Genetic Resources Characterization through Molecular Markers, Genetic Diversity in Plants, Prof. MahmutCaliskan(Ed.), ISBN: 978-953-51-0185-7, InTech, Available from:
<http://www.intechopen.com/books/genetic-diversity-inplants/olivetree-genetic-resources-characterization-through-molecular-markers>

H

-**Hachicha R., Hachicha S.,Trablsi I., Steve Wood Wardb. And MechichiE T. (2009).** Evolution of the fatty fraction duringco-composting of olive oilindustrywasteswith animal manure: Maturityassessment of the end product. *Chemosphere*, 75, 1382-1386.

-**Hamdi M. and Garcia J.L. (1991).**Comparisonbetweenanaerobicfilter and anaerobic contact process for fermented olive millwaste waters. *Biores. Technol*, 38, 23-29.

-**HaddadiTinhinane et Idir Farida (2018) .**diplôme Mastre .caractérisation de quelque margines issues de la production d'huile d'olive.Université Bejaia.

I

-**Idrissi A. et Ouzzani N. 2009.** Apport des descripteurs morphologiques à l'inventaire et à l'identification des variétés d'olivier (*Olea europaea L.*) Copyright Bioversity International FAO. All rights reserved. Published in Issue, 136: 1-10.

-**Intresse., Rugierro A(1971).**Terremolinos .confint des tech oléiculture univ de bari 14-19pp intrprofessionnelled'olive) Inf. N°3.

K

-**Kapellkis I.E., Tsagarakis K.P. etCrowther J.C. (2008).**Olive oilhistory, production and by-productmanagement. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology* 7, 1-26.

-**Kherrou Sofiane et Maamar Kawtar, (2015).** Diplôme master, traitement tertiaire des margine par infiltration/percolation. P 26.

L

-**Lamraoui Imane et Kaddour Ilham,(2018).**diplôme master, caractérisation microbiologique et biochimique d'une eau de végétation (margine), université l'arbi ben l'mhidi om el bouaghi.

REFERENCE

- LeulmiNassima** , (2011). Mémoire de Magister. La valorisation nutritionnelle des margines et de leur impact sur la réduction de la méthanogénèsèruminale chez l'ovin. Université Mentouri Constantine.
- Levi-Minzi R, Saviozzi R, Riffaldi A.R et Falzo L. (1992).** L'épandage au champ des margines: effets sur les propriétés du sol. *Olivae*. 40, 20-25.
- Loussert R. et Brousse G., (1978).** L'olivier. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris. p 462-464.

M

- Marouane A., Naoui A., Medjahed H., Ali k., Saadi A. (2014).** Activité antioxydante des composés phénoliques d'huile d'olive extraite par méthode traditionnelle. *International Journal BiologicalChemical Science*, 8 (4): 1865-1870.
- Mansouri F., Ben Moumen A., Houmy N., Richard G., Fanconnier M.L., Sindic M., Serghini-Caid H., El Amrani 2016.** Evaluation of the oxidative stability of blends of Arbequina olive oils with other monovarietal olive oils. *Olivae*, 120: 23-30.
- Marisot A., Tournier J.P. (1986).** Répercutions agronomique de l'épandage d'effluents et déchets de moulins à huile d'olive. *Agronomie*. 6, 235-241.
- Marcel Caddillon (1987).** La valorisation agronomique de margine.
- Mendil M. et Sbai A. (2006).** L'Olivier en Algérie. Institut Technique de L'Arboriculture Fruitière et de la Vigne, Argel, Algeria. 48–86
- Mendil M, 2009.** L'oléiculture: Expériences algériennes. *Filaha Innove* 4, 6, 23.
- Missa Lakhdar, (2012).** diplôme d'ingénieur d'état en: production et amélioration végétale, perspectives de développement de l'olivier dans les monts des ksour, université ABOU BEKR BELKAID Tlemcen 2012,p 29.
- Morillo.J. A., Antisar -Ladisalo.B., Monteoliva-Sanchez M., Ramos- Cormenzana.A., Russelli.N.J , (2009).** Bioremediation and biovalorisation of olive-millwastes. *AppliedMicrobiololgyBiotechnology*.82 : 25–39
- Morillo R, J (1992).** L'huile d'olive veirge du bas argon olivae Ed Vol 42,36-39p.
- Muzzalupo I ; Vendramin G.G et Chiappetta A., 2014.** Genetic Biodiversity of Italian Olives(*Oleaeuropaea*) Germplasm Analyzed by SSR Markers. *The Scientific World Journal*, 12 pages.

REFERENCE

N

- Naciri Ahmed, (2015)**. Diplôme master, valorisation bioénergétique des margine et du lactosérum par des souches des levures thermatolérantes, université Sidi Mohamed Ben Abdellah Fés.
- Nafzaoui A. (1987)**.Contribution à la rentabilité de l'oléiculture par la valorisation optimale des sous-produits, séminaire sur l'économie de l'olivier. Tunis, 20-22 Janvier. Science et Technique, Olivaen° : 19.
- Nafzaoui A. (1991)**. Valorisation des sous produits de l'olivier. Option méditerranées.Série n 16 : 101-108.

O

- Obied H., Allen M., Bed Good D., Prezler P., Robards K. and Stockmannr, (2005)**. Bioactivity and analysis of biophenolsrecoveredfromolivemillwaste. J. of agrical. Food Chem., 53: 823-837p.
- Oiabou E., Anouar A. et Hilali S , (2014)**.Traitement de la margine brute d'huile d'olive par distillation suivi de neutralisation par chaux. Journal of Applied Biosciences 79.Maroc.p 6867- 6872.
- OuafaFedila et TibabariiousSedda**, diplôme master, valorisation des margine par épandage agricole, université A. Mira .Bejaia 2016, P55.

P

- Piacquadia P., DE Stefano G. et ScaianCalepore V,(1998)**. Quality of virgin olive oilextractedwith the new centrifugation system using a two-phase decanter. *Lipides*, 100: 472-74.
- Pansiat F Rebour(1960)**.amélioration de la culture de la culture de l'olivier étude agricole de P.A.O Food and agriculture organisation .Rome 252p.

R

- Ranalli A. (1991)**. The effluent from olive mills : Proposals for re-use and purification witherference to Italianlegislation. *Olivae*. 37: 30-39.
- Rejesek , (2003)**.Analyse des eaux : aspects règlementations et technique. Sciences et technique de l'environnement. Bordeaux : CRDP D'aquitaine.

REFERENCE

-Rodier, (1996). Analyses de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eaux de la mer 8^e éditions, Dunod, France.

-Roehly, Yanick, (2000). La fabrication de l'huile d'olive: une étude bibliographique. CBEARC de Montpellier, 2000, p.6-22.

-Roig, A ,Cayuela , ML, Sanchez- Mondero, MA, (2006). An over view on olive mill wastes and their valorization methods. Waste Management 26,960-969.

S

-Saad D, (2009). Etude des endomycorhizes de la variété Sigoise d'olivier (*olea europea L*) et essai de leur application à des boutures semi- ligneuses. Thèse de Magister : Biotechnologie. Université d'Oran : 98.

Sahli Z., 2009. Produits de terroir et développement local en Algérie Cas des zones rurales de montagnes et de piémonts. Options méditerranéennes, A n°89, 2009 - Les produits de Terroir, les Indications Géographiques et le Développement Local Durable des Pays Méditerranéens. Pp : 306-338.

-Sancoucy R. (1984). Utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale dans le bassin Méditerranéen. Étude FAO Production et santé animale Synthèse no. 43 FAO Pub Rome.

-Sbai.G et Loukli .M, (2015). diplôme master, traitement et électrochimie des margines et identification des composés avant et après traitement par chromatographe en phase gazeuse couplé par spectroscopie de masse, université Sidi Mohamed Ben Abdellah , MAROC.

T

Tabet D, Saidi M, Houari M, Pichat P, Khalaf H (2006). Fe-pillared clay as a Fenton-type heterogeneous catalyst for cinnamic acid degradation. Journal of Environmental Management 80: 342-346.

Thayerbb., Riahi K., Boudhara H. (2007). « Élimination de la turbidité par oxygénation et filtration successives des eaux de la station de Sfax (Sud de la Tunisie) » Revue des sciences de l'eau, vol. 20, n° 4, 355- 365.

V

REFERENCE

-Verdier, E., (2003). L'Huile d'olive.

-Vossen, P., (2013). Growing olives for oil. R. Aparicio and J. Harwood (Eds.). Handbook of Olive Oil: Analysis and Properties pp.19-56.

-Vitolo S. Petarca L. et Bresc B. I. (1999). Treatment of olive oil industry wastes. Biore source Technology, 67:129-137.

Y

-Yahiaoui N., 2012. Etude de l'absorption des composés phénoliques des margines d'olive surcarbonate de calcium et hydroxyapatite de charbon actif. Mémoire de Magister : chimie de l'environnement. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Z

-Zahari A., Tazi A., Azzi M, (2014). Optimisation des conditions de traitement des margines par un superoxydant $K_3Fe_xMn_yO_8$ [Optimization of treatment conditions of Olive Oil Mill Waste water by superoxidant $K_3Fe_xMn_yO_8$]. Electrochemistry and Chemistry of Environment team; Laboratory Interface, Materials and Environnement; Faculty of sciences Ain Chock, BP 5388 Maârif, Casablanca, Morocco.

-Zaier H, Chmingui W, Rajhi H, Bouzidi O, Roussous S, Rhouma A, (2017). Caractérisation physico-chimique et microbiologique des margine de différentes région de la Tunisie (nord, sahel, sud), université Tunisie, p 20.

Annex

ANNEX

Annex 01: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de pH par statistica.

Duncan test; variable Ph(analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,00085, df = 12,000							
	Varitéd'olive	Mode d'extraction	Ph Mean	1	2	3	4
1	chemlal	traditionelle	4,606667		****		
5	cornicabra	traditionelle	4,736667			****	
6	cornicabra	03 phase	4,866667				****
4	sigoise	03 phase	4,996667	****			
3	sigoise	traditionelle	4,996667	****			
2	chemlal	03 phase	5,003333	****			

Annex 02: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de turbidité par statistica.

Duncan test; variable trub(NTU) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = 21,667, df = 12,000								
Cell No.	Varitéd'olive	Mode d'extraction	trub(NTU) Mean	1	2	3	4	5
3	sigoise	traditionelle	210,6667		****			
4	sigoise	03 phase	227,3333			****		
5	cornicabra	Traditionelle	293,6667	****				
1	chemlal	Traditionelle	297,3333	****				
6	cornicabra	03 phase	413,6667				****	
2	chemlal	03 phase	461,3333					****

Annex 03: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de température par statistica.

Duncan test; variable T (c°) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = 1,1210, df = 12,000					
Cell No.	Varitéd'olive	Mode d'extraction	T(c°) Mean	1	2
1	chemlal	traditionelle	8,18333		****
2	chemlal	03 phase	10,03333	****	****
3	sigoise	traditionelle	10,20000	****	
4	sigoise	03 phase	10,56667	****	
6	cornicabra	03 phase	10,66667	****	
5	cornicabra	traditionelle	11,10000	****	

ANNEX

Annex 04: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de conductivité par statistica.

Tukey HSD test; variable cond(ms/cm) (analyse par statistica Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,20253, df = 12,000						
Cell No.	Varitéd'olive	Moded'extraction	Cond (ms/cm) Mean	1	2	3
6	cornicabra	03 phase	9,99000		****	
4	sigoise	03 phase	12,82667			****
2	chemlal	03 phase	14,10333	****		
1	chemlal	Traditionelle	14,37000	****		
3	sigoise	Traditionelle	14,52000	****		
5	cornicabra	Traditionelle	14,58400	****		

Annex 05: représente les classements homogénéité du valeurs moyennes d'oxygéné dissous par statistica.

Duncan test; variable O2 (mg/l) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,08447, df = 12,000						
Cell No.	Varitéd'olive	Mode d'extraction	O2 (mg/l) Mean	1	2	3
4	Sigoise	03 phase	0,426667	****		
2	chemlal	03 phase	0,536667	****	****	
1	chemlal	Traditionelle	0,536667	****	****	
3	Sigoise	Traditionelle	0,583333	****	****	
6	cornicabra	03 phase	1,016667		****	****
5	cornicabra	Traditionelle	1,146667			****

Annex 06: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de salinité par statistica.

Duncan test; variable salinité (g/l) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,07944, df = 12,000						
Cell No.	Varitéd'olive	Mode d'extraction	salinité (g/l) Mean	1	2	3
6	cornicabra	03 phase	5,466667			****
4	sigoise	03 phase	7,466667		****	
2	chemlal	03 phase	7,833333	****	****	
1	chemlal	traditionelle	8,100000	****		
3	sigoise	traditionelle	8,266667	****		
5	cornicabra	traditionelle	8,366667	****		

ANNEX

Annex 07: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de calcium par statistica.

Newman-Keuls test; variable Ca^{++} (mg/l) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = 41,374, df = 12,000							
Cell No.	varité d'olive	mode d'extraction	Ca^{++} (mg/l) Mean	1	2	3	4
2	chemlal	03 phase	38,2096	****			
5	cornicabra	traditionelle	45,4240	****	****		
1	chemlal	traditionelle	53,4400		****		
4	sigoise	03 phase	88,1760				****
3	sigoise	traditionelle	111,1552			****	
6	cornicabra	03 phase	120,2400			****	

Annex 08: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de magnésium par statistica.

Newman-Keuls test; variable Mg^{++} (mg/l) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = 105,15, df = 12,000								
Cell No.	varité d'olive	mode d'extraction	Mg^{++} (mg/l) Mean	1	2	3	4	5
2	chemlal	03 phase	191,9100		****			
5	cornicabra	traditionelle	210,7310			****		
1	chemlal	traditionelle	233,1000	****				
3	sigoise	traditionelle	233,6020	****				
4	sigoise	03 phase	319,5200				****	
6	cornicabra	03 phase	340,2000					****

Annex 09: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de matière sèche par statistica.

Newman-Keuls test; variable MS% (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,07738, df = 12,000						
Cell No.	varité d'olive	mode d'extraction	MS% Mean	1	2	3
6	cornicabra	03 phase	1,924251		****	
1	chemlal	traditionelle	2,884450	****		
2	chemlal	03 phase	2,900739	****		
3	sigoise	traditionelle	3,323257	****		
5	cornicabra	traditionelle	3,355327	****		
4	sigoise	03 phase	4,939667			****

ANNEX

Annex 10: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de matière organique par statistica.

Newman-Keuls test; variable MO% (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,08183, df = 12,000						
Cell No.	varité d'olive	mode d'extraction	MO% Mean	1	2	3
6	cornicabra	03 phase	1,096858		****	
2	chemlal	03 phase	1,776173	****		
3	sigoise	traditionelle	1,986753	****		
5	cornicabra	traditionelle	2,071290	****		
1	chemlal	traditionelle	2,332607	****		
4	sigoise	03 phase	3,782667			****

Annex 11: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de matière minérale par statistica.

Newman-Keuls test; variable MM% (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,06756, df = 12,000						
Cell No.	varité d'olive	mode d'extraction	MM% Mean	1	2	3
1	chemlal	traditionelle	0,551843			****
6	cornicabra	03 phase	0,827393		****	****
2	chemlal	03 phase	1,124565	****	****	
5	cornicabra	traditionelle	1,284037	****	****	
4	sigoise	03 phase	1,490333	****		
3	sigoise	traditionelle	1,669838	****		

Annex 12: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes d'humidité par statistica.

Newman-Keuls test; variable HUM % (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = ,07738, df = 12,000						
Cell No.	varité d'olive	mode d'extraction	HUM % Mean	1	2	3
4	sigoise	03 phase	95,06033		****	
5	cornicabra	traditionelle	96,64467	****		
3	sigoise	traditionelle	96,67674	****		
2	chemlal	03 phase	97,09926	****		
1	chemlal	traditionelle	97,11555	****		
6	cornicabra	03 phase	98,07575			****

ANNEX

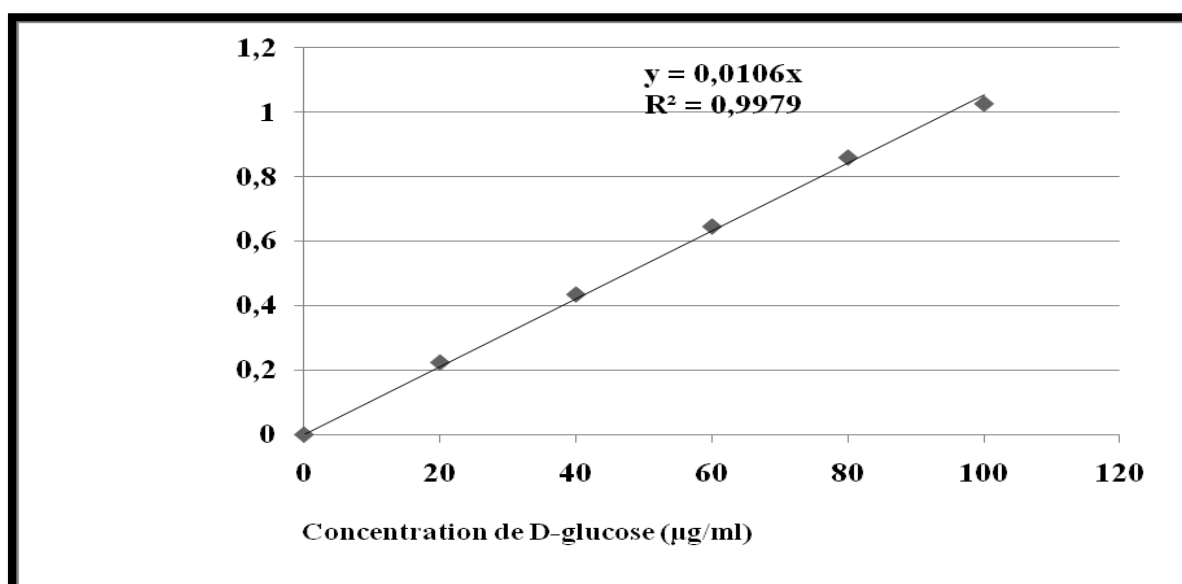
Annex 13: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de DBO5 par statistica.

Duncan test; variable DBO5(g/l) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = 50,000, df = 12,000					
Cell No.	Varitéd'olive	mode d'extraction	DBO5(g/l) Mean	1	2
3	sigoise	Traditionelle	40,00000	****	
5	cornicabra	Traditionelle	40,00000	****	
6	cornicabra	03 phase	45,00000	****	
2	chemlal	03 phase	48,33333	****	
1	chemlal	Traditionelle	51,66667	****	
4	sigoise	03 phase	66,66667		****

Annex 14: représente les classements homogénéité des valeurs moyennes de sucres totaux par statistica.

Newman-Keuls test; variable sucre totaux (mg/l) (analyse par statistica) Homogenous Groups, alpha = ,05000 Error: Between MS = 69,222, df = 12,000									
Cell No.	varité d'olive	mode d'extraction	sucres totaux (mg/l) Mean	1	2	3	4	5	6
1	chemlal	traditionelle	44,0252	****					
2	chemlal	03 phase	125,7862		****				
6	cornicabra	03 phase	194,9686			****			
5	cornicabra	traditionelle	245,2830				****		
3	sigoise	traditionelle	308,1761					****	
4	sigoise	03 phase	323,8994						***

Annex 15: Courbe étalon des sucres totaux.



Résumé

Le but de la présente travail, est étudié les paramètres physico-chimique et bactériologique des margines de trois variété d'olive issues de deux systèmes d'extraction : traditionnelle et centrifugation à trois phases. Les analyses physico-chimiques sont réalisées sur les margines: (pH, turbidité, conductivité, température, taux d'humidité, matière organique, matière sèche, matière minérale, calcium, magnésium, chlorurer, DBO5, sucre totaux). Ils ont montré que ces effluents surchargés en matières organiques évaluées en termes de DBO5 (66 O2/l.). Ils sont caractérisé aussi par un pH acide (4.60-5) et conductivité très élevée (14.58 ms/cm).et plus riche par les éléments minéraux: calcium (120.24mg/l). Magnésium (340.20/l)Chlorure (142mg/l).le taux d'humidité de margine plus élevée (98.08%).Les résultats obtenus montrent que ces margines sont très humides, acides et surchargé en matière organique.

Mots clés: Margines, systèmes d'extraction, variété d'olive, caractérisation physico-chimique.

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو معرفة العناصر الفيزيوكيميائية و البكتريولوجية لبقايا الزيتون المائية المستخلصة من ثلاثة أصناف من الزيتون بطريقتين: التقليدية(بواسطة العصر) والحديثة (بواسطة الطرد المركز ثلاثي الأطوار). التحليل الفيزيوكيميائي لبقايا الزيتون المائية(درجة الحموضة، التعكر، الموصلية، درجة الحرارة، نسبة الرطوبة، المادة العضوية، المادة الجافة، المواد المعدنية، الكالسيوم، المغنيسيوم، الكلوريد، الطلب على الأكسجين البيولوجي، السكر الكلي). هذه التحليل بينت لنا أن هذه النفايات السائلة غنية بالمواد العضوية وذلك من خلال الطلب البيولوجي على الأكسجين (66 غرام / لتر). زيادة على أنها حامضية (4.60-5) مع احتوائها على كميات معتبرة من الأملاح المعدنية (موصلية عالية جدا (14.58 ميليسمنس/سم) الكالسيوم (120.24 ملغ / لتر). المغنيسيوم (340.20 / لتر). كلوريد (142 ملغ / لتر)). نسبة الرطوبة في الماء النباتي أعلى (98.08٪). أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن هذه المياه النباتية رطبة جداً وحمضية ومحملة بالمواد العضوية.

الكلمات المفتاحية: بقايا الزيتون، نوعية الاستخراج، أصناف الزيتون، الخصائص الفيزيوكيميائية.

Abstract:

The purpose of this work is to study the physico-chemical and bacteriological parameters of the margins of three olive varieties from two extraction systems: traditional and three-phase centrifugation. Physico-chemical analysis are carried out on the margins: (pH, turbidity, conductivity, temperature, humidity, organic matter, dry matter, mineral matter, calcium, magnesium, chlorurer, DBO5, total sugar). They showed that these effluents overloaded with organic matter evaluated in terms of DBO5 (66 g O2/l.). They are also characterized by an acidic pH (4.60-5) and very high conductivity (14.58 ms/cm). and richer by mineral elements: calcium (120.24mg/l). Magnesium (340.20mg/l). Chloride (142mg/l).the higher margin humidity (98.08%).The results obtained show that these margins are very humid, acidic and overloaded with organic matter.

Keywords: Margin, extraction systems, olive variety, physico-chemical characterization.