



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Mouloud MAMMERY de TIZI-OUZOU**

**Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques**

**Département des sciences biologiques**



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**



**En vue de l'obtention du**

**Diplôme du Master académique en sciences de la nature et de la vie**

**Option : Oléiculture et Oléotechnie**

# Thème

**Étude de la qualité d'huile d'olive produite au  
niveau des communes : Ouaguenoun et Boghni-  
wilaya de Tizi-Ouzou**

**Présenté par :**

*elle*  
**M<sup>elle</sup> DAHMANE Sabrina**

*et*

*me*  
**M<sup>me</sup> DJEFEL Djamila**

**Devant le jury:**

**Président : Mr KELLOUCHE.A**

**Professeur à l'UMMTO.**

**Promoteur : Mr DOUFENE.H**

**Maitre assistant à l'UMMTO.**

**Examineur : Mr KOURABA.K**

**Maitre assistant à l'UMMTO.**

**Examinatrice : M<sup>me</sup> Boudiaf Nait-Kaci. M**

**Maitre assistante à l'UMMTO.**

**2013/2014**



# **REMERCIEMENTS**

*Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donnée le courage, la patience et la volonté pour réaliser ce travail.*

*Nous tenons à exprimer nos sincères gratitude à toutes les personnes qui de près ou de loin nous ont témoigné leur aide morale et matérielle tout au long de la réalisation de ce travail :*

- **Mr DOUFENE.H** : Maitre assistant à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, pour avoir accepté d'encadrer ce travail et pour ses précieux conseils.
- **Mr KELLOUCHE.A** : professeur à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, de nous avoir fait l'honneur de présider ce jury.
- **Mr KOURABA.K et M<sup>me</sup> NAIT KACI.M** d'avoir acceptés d'examiner ce travail.

*Merci*

# Dédicaces

## Je dédie ce modeste travail à

**Mes parents la principale cause de ma réussite.**

**Mes amis (es).**

**Sabrina.**

# SOMMAIRE

# SOMMAIRE

## Introduction

### CHAPITRE I : FILIERE ET QUALITE

I-Approche en termes de filière.....	03
I-1-définition de la filière .....	03
I-2-Différents types de filières et celle d'huile d'olive.....	03
II-Définition de la qualité d'huile.....	04
II- 1-Critères de la qualité.....	04
II-2-Facteurs affectant la qualité.....	05
III- Les différents types d'huile d'olives.....	05
III-1- l'huile d'olive vierge.....	05
III-2-l'huile d'olive raffinée.....	06
III-3-l'huile d'olive.....	06
IV-Les différents types d'extraction.....	07
IV-1-Procédé d'extraction traditionnelle.....	07
IV-2-Procédé d'extraction moderne.....	07

### CHAPITRE II L'oléiculture au niveau des régions enquêtées

I-Présentation des régions d'études.....	09
I-1-La région de Boghni.....	09
I-1-1-Aperçu géographique et climatique de la commune.....	09
➤ Présentation géographique.....	09
➤ le climat de la commune.....	09
➤ le relief de la commune.....	09
I-1-2-La place de l'oléiculture dans la commune.....	09
➤ l'agriculture de la commune.....	09
➤ le secteur de transformation de la commune.....	09
I-2-Brève monographie de la commune de Ouaguenoun.....	10
I-2-1-Aperçu géographique et climatique de la commune.....	10
➤ Présentation géographique.....	10
➤ le relief de la commune.....	10
I-2-2-La place de l'oléiculteur dans la commune.....	10
➤ L'agriculture de la commune.....	10

## SOMMAIRE

➤ le secteur de transformation de la commune.....	10
<b>II-Enquête sur la conduite des vergers oléicoles et les techniques de récolte de stockage et de trituration des olives.</b>	<b>11</b>
<b>II-1-résultats de l'enquête.....</b>	<b>11</b>
<b>II-1-1-Les pratiques culturales.....</b>	<b>12</b>
<b>II-1-1-1-L'entretien du sol.....</b>	<b>12</b>
<b>II-1-1-2- La Taille.....</b>	<b>14</b>
<b>II-1-1-3- La Fertilisation.....</b>	<b>15</b>
<b>II-1-1-4- L'irrigation.....</b>	<b>16</b>
<b>II-1-1-5- Le traitement phytosanitaire.....</b>	<b>16</b>
<b>II-1-2- les variétés.....</b>	<b>17</b>
<b>II-1-3-La récolte.....</b>	<b>18</b>
<b>II-1-3- 2-Méthode de cueillette.....</b>	<b>20</b>
➤ Récolte à la main.....	21
➤ -Utilisation de gaulage.....	21
➤ Utilisation des filets.....	21
<b>II-1-4-Le stockage des olives.....</b>	<b>22</b>
➤ -Nettoyage et lavage des olives ramassées et cueillies.....	24
<b>II-1-5-Le transport.....</b>	<b>25</b>
<b>II-1-6-Trituration et extraction de l'huile d'olive au niveau des huileries enquêtées</b>	<b>25</b>
➤ Mode de payement.....	26
➤ La main d'œuvre.....	26
➤ Stockage des huiles au niveau des producteurs.....	27

## Matériel et Méthodes

<b>I-Echantillonnage.....</b>	<b>29</b>
<b>II- Analyses chimiques.....</b>	<b>29</b>
<b>II-2-Indice d'iode.....</b>	<b>30</b>
<b>II-3-Indicede peroxyde.....</b>	<b>31</b>
<b>III-1-Analyses de la composition.....</b>	<b>33</b>
<b>II-1-détermination de la teneur en composés phénoliques.....</b>	<b>33</b>
<b>III-2-détermination de la chlorophylle.....</b>	<b>33</b>

## SOMMAIRE

III-3-determination de caroténoïdes.....	34
<b>Résultats et discussion des analyses</b>	
I- Analyses chimiques.....	35
I-1-Indice d 'acidité.....	35
I-2 L'indice de peroxyde.....	37
I-3 -Indice d'iode.....	39
II-résultats d'analyse de la composition.....	41
II-1-La teneur en caroténoïdes.....	41
II-2-Teneur en composé phénoliques.....	43
II-3-teneur en chlorophylle.....	44
Conclusion générale	
Références bibliographiques	
Annexes	

---

# Liste des tableaux.

Tableau N°01 : critères de la qualité des huiles d'olives (COI, 2008).....	4
Tableau N° 2 : Répartition de la superficie agricole de la commune de Boghni.....	10
Tableau N°03 : Répartition de la superficie agricole de la commune de Ouaguenoun.....	12
Tableau N° 04 : les pratiques culturales au niveau des exploitations enquêtées.....	15
Tableau N°05 : la composition variétale des deux régions enquêtées.....	18
Tableau N° 06 : techniques et période de récolte des régions enquêté :.....	20
Tableau N°7 : les techniques et la durée de stockage au niveau des régions enquêtées.....	23
Tableau N°08 : ventilation des oléiculteurs selon les types d'huilerie où les olives ont été triturées.....	26
Tableau N°9 : ventilation des oléicultures en fonction de mode et la durée de stockage d'huile d'olive...	28
Tableau N° 10 : Les valeurs et la moyenne d'acidité des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.....	36
Tableau N°11 : Les valeurs et la moyenne d'acidité des échantillons d'huile analysées de la région de Boghni.....	36
Tableau N°12: les valeurs et la moyennes d'indice de peroxyde des huiles analysées de la région de Ouaguenoun.....	38
Tableau N°13 : les valeurs et la moyennes d'indice de peroxyde des huiles analysées de la région de Boghni.....	39
Tableau N°14: les valeurs et la moyennes d'indice d'iode des huiles analysées de la région de Ouaguenoun.....	40

Tableau N °15: les valeurs et la moyennes d'indice d'iode des huiles analysées de la région de BOGHNI.....	41
Tableau N°16: Les valeurs et la moyenne en caroténoïdes des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.....	42
Tableau N°17: Les valeurs et la moyenne en caroténoïdes des échantillons d'huile analysées de la région de BOGHNI.....	43
Tableau N °18 : Les valeurs et la moyenne des Compose phénoliques des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.....	44
Tableau N° 19 : Les valeurs et la moyenne des Compose phénoliques des échantillons d'huile analysées de la région d Boghni.....	44
Tableau N°20 :Les valeurs et la moyenne des chlorophylles des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.....	45
Tableau N °21 : Les valeurs et la moyenne des chlorophylles des échantillons d'huile analysées de la région de Boghni.....	46

# Listes des figures

Figure N°01 : Schéma explicite des multiples étapes d'extraction de l'huile d'olive dans différentes type d'huileries.....	8
Figure N° 2 : ventilation des sols élaboré et non élaboré au niveau des régions enquêté.....	14
Figure N°3: ventilation de tailedans les deux régions enquêtées.....	15
Figure N°4 : La pratique de la fertilisation dans les deux régions enquêtées.....	16
Figure N°5 : la variation des variétés cultivées au niveau des exploitations enquêtées.....	18
FIGURE N°6 : ventilation de la cueillette par gaulage et à la main pour les exploitations d'études.....	21
Figure N°7 : répartition des oléiculteurs selon le mode de stockage des olives pour les deux régions enquêtées.....	24
Figure N°8 :Répartitiondes oléiculteurs en fonction de matériel de stockage utilisée.....	24
Figure N°9 : Les types des huileries fréquentées par les exploitations.....	27
Figure N°10 : les valeurs moyennes d'acidité des huiles analysées.....	37
Figure N11 : les valeurs moyennes de l'indice de peroxyde des échantillons analysés.....	39
Figure N°12 : Les valeurs moyennes de l'indice d'iode des huiles analysées.....	41
Figure N°13 : les valeurs moyennes des caroténoïdes des huiles analysées.....	43
Figure N° 14: les valeurs moyennes des composés phénoliques des huiles analysées.....	38
Figure N °15 : les valeurs moyennes en chlorophylles des huiles analysées.....	47

## Liste des abréviations :

**L** : litre.

**Mg** : milligramme.

**ml** : millilitre.

**PNDA** : Plan National de Développement Agricole.

**SAU** : superficie agricole utile.

**Kg** : kilogramme.

**COI** : Conseille oléicole internationale

**%** : pourcentage

**ha**: hectare.

**K232** : Coefficient d'extinction spécifique à 232 nm.

**K270** : Coefficient d'extinction spécifique à 270 nm.

**Kg** : kilogramme.

**Max** : maximum.

**Min** : minimum.

**Mm** : millimètre.

**Meq** : milliéquivalent.

**Ppm** : partie par million.

**SAU** : Surface Agricole Utile.

**SAT** : Surface Agricole totale.

**PNDA** : Programme National de développement Agricole

# INTRODUCTION

## Introduction générale

---

Malgré un fort potentiel oléicole, l'Algérie n'arrive pas à être compétitive sur le marché mondial de l'huile d'olive. Au moment où la notion de qualité est privilégiée dans les stratégies mises en place par les industries agro-alimentaires dans le monde, en Algérie la filière connaît un problème d'organisation.

L'absence de synergies entre les acteurs intervenant dans la chaîne de valeur oléicole retarde le passage d'une filière artisanale à une filière moderne.

La seule relation qui existe entre les producteurs et les transformateurs est la prestation de service relative à l'activité de trituration qui est rémunérée soit en espèces, soit en nature.

Une filière moderne suppose l'existence d'un acteur « leader » qui coordonne et organise le fonctionnement des différentes étapes du stade de la production jusqu'au produit final.

L'objectif final de ce type d'organisation est de mettre sur le marché un produit de consommation de qualité. Concernant la filière d'huile d'olive, c'est l'industriel chargée de la transformation qui doit jouer le rôle de leader, son rôle est de connaître le potentiel oléicole de son territoire d'intervention, d'organiser et de planifier la collecte des olives, de vulgariser les oléiculteurs aux techniques de production modernes etc...

C'est ce type de fonctionnement qui fait défaut dans l'industrie oléicole Algérienne et qui se répercute sur la qualité du produit, cette dernière en tant que facteur de réussite sur le marché, n'a jamais été autant d'actualité. De nos jours aucune activité économique ne peut se permettre de négliger la recherche de la performance.

La qualité d'huile d'olive est le principal défi auquel sont confrontés les pays méditerranéens affiliés au conseil oléicole international (COI). Cette organisation, explique la traçabilité à suivre pour obtenir un produit de qualité et l'Algérie en tant que membre est loin de suivre ces recommandations.

La traçabilité suppose le suivi des opérations culturales du stade de la production jusqu'au produit final.

Dans l'objectif de répondre à la question centrale suivante « quels sont les facteurs et les segments de la filière qui ne répondent pas aux normes d'obtention de produit de qualité ? », nous avons opté pour la méthodologie d'approche suivante comprenant deux parties :

## **Introduction générale**

---

-La première partie porte sur une enquête auprès des producteurs et des transformateurs des communes de Boghni et de Ouaguenoun ; son objectif est de connaître les maillons faibles de la filière qui contrarient l'obtention d'une huile de qualité.

-La deuxième partie de notre travail porte sur l'analyse des échantillons d'huile prélevés aux niveaux des huileries enquêtées, son but est de connaître leurs paramètres chimiques.

# **Chapitre I : filière et qualité**

## **I-Approche en termes de filière.**

### **I-1-définition de la filière.**

L'analyse économique par filière, c'est l'analyse de l'organisation, à la fois sur un plan linéaire et complémentaire, du système économique d'un produit ou d'un groupe de produits; C'est l'analyse de la succession d'actions menées par des acteurs pour produire, transformer, vendre et consommer un produit. Ce produit peut être indifféremment agricole, industriel, artistique, informatique, etc. (Terpend, 1997).

### **I-2-Différents types de filières et celle d'huile d'olive**

Les formes de fonctionnement et d'organisation des filières sont diverses : il y a des filières modernes et des filières artisanales ou traditionnelles.

Dans les pays développés, les filières agro-alimentaires en général et les filières oléicoles en particulier, connaissent une bonne productivité grâce à l'utilisation des techniques modernes le long des différentes étapes de la filière et l'intervention des formes scientifiques dans la coordination des activités et l'organisation des échanges entre acteurs.

Une filière est moderne lorsque les différents acteurs fonctionnent en étroite collaboration, dont l'objectif est de répondre aux besoins des consommateurs sur les plans quantitatif et qualitatif.

Concernant la filière d'huile d'olive en Algérie, nous avons affaire à une filière artisanale et désorganisée où les différents acteurs fonctionnent indépendamment les uns des autres.

L'absence de coordination entre les deux segments importants de la filière, la production et la transformation ne permet pas la maîtrise par l'industriel du rythme des apports, des dates de réceptions et des quantités à triturer ; ce manque de synchronisation entre les oléiculteurs et les transformateurs influence négativement sur la qualité du produit.

Pourtant en matière de qualité la réglementation imposée par le **COI**,(2013) est très stricte elle exige aux vendeurs de garantir la pureté de leur produit qui constitue un argument de taille « produit-santé » pour la promotion de l'huile d'olive .La filière oléicole d'Algérie

est loin de répondre à ce défi car la gestion de la qualité qui doit intervenir dans tous les segments de la chaîne de production est marginalisée.

## II-Définition de la qualité d'huile

La qualité d'une huile d'olive est l'ensemble des caractéristiques chimiques, organoleptiques, nutritionnelles et culinaires lui conférant une valeur marchande qui satisfait les producteurs, les distributeurs et les consommateurs (COI, 2004).

### II- 1-Critères de la qualité

La commercialisation nationale et internationale de l'huile d'olive exige des critères de qualité et de pureté fixés par des organismes bien spécialisés (COI, Codex...) dans l'établissement des normes.

**Tableau N°1** : critères de la qualité des huiles d'olives (COI, 2008).

	Huile d'olive vierge extra	Huile d'olive vierge	Huile d'olive vierge courant	Huile d'olive vierge lampante
1-Caractéristiques organoleptiques : -odeur -goût - couleur	Irréprochable Irréprochable Claire jaune à vert	Irréprochable Irréprochable Claire jaune à vert	Bonne Bonne Claire jaune à vert	Défectueuse Défectueuse
2-Acidité libre en % exprimée en acide oléique	0,8	02	3,3	3,3
4- Absorbance dans l'ultraviolet -à270nm -à332nm	0.22 2.5	0.25 2.6	0.3 -	- -
5-teneur e eau et en matière volatiles (%m/m)	0.20	0.20	0.20	0.30
6- tracs métalliques mg/kg -fer -cuivre	3.0 0.1	3.0 0.1	3.0 0.1	3.0

## II-2-Facteurs affectant la qualité

Etant donné l'image très positive de l'huile d'olive, le Conseil Oléicole International vise à améliorer encore la qualité du produit qui dépend de plusieurs facteurs :

- En premier lieu, de la qualité des olives dont elle provient et en plus, des différentes étapes qui s'étendent de la production (labour, l'âge de l'arbre, taille des olives, quantité d'engrais, l'irrigation, la variété) à la cueillette des olives l'état du fruit, son degré de maturation au moment de ramassage) fabrication à la conservation de l'huile.(MEDAWAR, 2001 ; MAROUN, 2002 ; ANGEROSA, 2002 ; UCEDA *et* HERMOSO, 1996 ; VENKATESHWARLU *et al.*, 2004).

-Le lavage des olives après la récolte : les olives doivent subir un lavage qui permet d'éliminer les levures et les microorganismes qui se trouvent sur la pellicule des drupes .Ces organismes unicellulaires peuvent passer dans l'huile et se développer, atténuant ainsi la qualité de l'huile (OUAINI *et al.* 2005).

Au bout de quelques mois de stockage l'huile devient de goût rance et dégage des odeurs désagréables. De même, l'opération d'effeuillage est nécessaire et recommandée pour améliorer la qualité des huiles produites.

-La rapidité de traitement des olives : une fois récoltées les olives doivent être pressée le plus rapidement possible sous peine de perdre leur parfum. Du fait de sa composition en huile, l'olive s'abîme très vite une fois récoltée. Cette dégradation sera d' autant plus accentuée que le stockage sera long (plus de 48 heures) et effectué dans de mauvaises conditions.

Ceci provoque des échauffements des olives et déclenche le processus de fermentation, augmentant le taux d'acidité.

## III- Les différents types d'huile d'olives

### III-1- L'huile d'olive vierge

Sont des huiles obtenues du fruit de l'olivier uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques dans des conditions thermiques notamment qui n'entraînent pas d'altération de l'huile et n'ayant subi aucun traitement autres que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration COI, (2013).

❖ huiles d'olives vierges propres à la consommation en l'état comportent :

➤ **L'huile d'olive vierge extra**

L'huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0.8 g pour 100 g et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente norme.

➤ **L'huile d'olive vierge**

L'huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 2 g pour 100 g et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente norme.

➤ **L'huile d'olive vierge courante**

L'huile d'olive vierge courante dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 3.3 g pour 100 g et dont les autres caractéristiques correspondent à celle fixées par la présente norme.

❖ **L'huile d'olive vierge non propre à la consommation en l'état :**

Dénommée l'huile d'olive vierge lampante dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est supérieure à 3.3 g pour 100 g dont les caractéristiques organoleptiques et les autres caractéristiques correspondent à celle fixées pour cette catégorie par la présente norme. Elle est destinée aux industries de raffinages ou à des usages techniques.

## **II-2-L'huile d'olive raffinée**

C'est une huile d'olive vierge obtenue par des techniques de raffinage qui n'entraînent pas des modifications de la structure glycérique initiale de son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0.3 g pour 100 g d'huile ; Ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente norme.

## **II-3-L'huile d'olive**

C'est une huile constituée par le coupage d'huile d'olive vierge propre à la consommation en état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 1 g

pour 100 gd 'huile ;Ses autres caractéristiques correspondent à celle fixées par cette catégorie par la présente norme.

#### **IV-Les différents types d'extraction**

##### **IV-1-Procédé d'extraction traditionnelle**

Dans les unités d'extraction classique (traditionnelle), le processus d'extraction d'huile se déroule en plusieurs étapes (*figure 1*). Le broyage 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).

A l'étape de la séparation des phases, la pâte produite est mise dans 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. Une séparation par décantation des phases liquides (huile et eau de végétation) est effectuée. Cette séparation se fait à l'air libre dans des bacs en ciment, en faïence ou en argile.

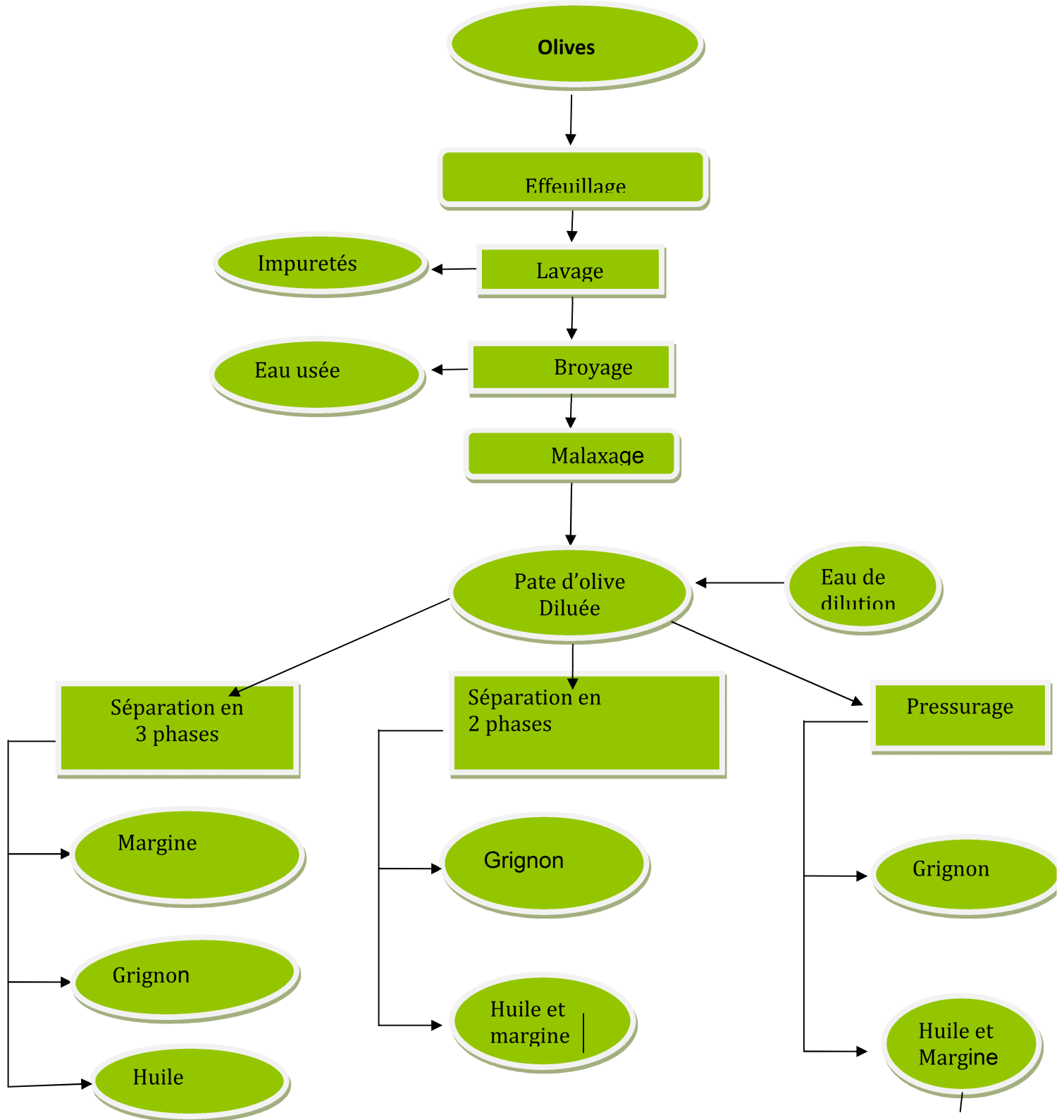
Un sous-produit liquide a été généré à la fin de cette étape, appelé les margines. C'est le résidu liquide aqueux brun qui s'est séparé de l'huile par sédimentation après le pressage ou centrifugation. Ce liquide a une odeur agréable mais un goût amer. Cet effluent relativement riche en matières organiques constitue un facteur de pollution qui crée un problème réel à l'industrie oléicole.

##### **IV-2-Procédé d'extraction moderne**

Les olives, une fois réceptionnées, subissent des traitements préliminaires tels que l'effeuillage, l'épierrage (enlèvement des pierres) et le lavage afin d'avoir de l'huile de bonne qualité.

Le broyage est réalisé par des broyeurs mécaniques à disques ou à marteaux. Ces broyeurs peuvent travailler en continu, la pâte étant obtenue presque instantanément. Au cours du malaxage, la pâte est versée dans un bac en inox modérément fluidifié avec l'eau tiède, dans lequel tourne une spirale ou une vis sans fin, également en inox. La séparation des phases consiste à séparer la partie solide (grignons) de la partie fluide (marges) ; la pâte malaxée est injectée par une pompe dans une centrifugeuse dont l'axe est horizontal

(décanteur horizontal). Lors de la décantation, on utilise des centrifugeuses verticales à assiettes qui permettent de séparer l'huile d'olive des margines (AFIDOL,2007).



**Figure N°01:** Schéma explicite des multiples étapes d'extraction de l'huile d'olive dans différents type d'huileries (NEFZAOU, 1987).



**Chapitre II:**  
**L'oléiculture au niveau des régions**  
**et des huileries enquêtées**

**I-Présentation des régions d'études****I-1-La région de BOGHNI****I-1-1-Aperçu géographique et climatique de la commune****➤ Présentation géographique**

Cette commune est située à 35 kilomètres (KM) de Tizi-Ouzou, chef-lieu de wilaya de la région de Grande Kabylie et à 120 km de la capitale.

Elle est délimitée comme suite :

- Au Nord : Maatkas.
- A l'Est : Assi Youcef
- Au Sud : wilaya de Bouira.
- A l'Ouest : Bounouh

**➤ le climat de la commune.**

Climat méditerranéen avec été chaud

**➤ le relief de la commune**

La région fait partie de la structure du grand bassin de Tizi –Ouzou qui donne un relief à plusieurs formes : montagne, terres plates.

**I-1-2-La place de l'oléiculture dans la commune.****➤ l'agriculture de la commune.**

**Tableau N° 2** : Répartition de la superficie agricole de la commune de Boghni.

Superficie agricole utile en ha	Les exploitations moins un hectare	Les exploitations moins trois hectares	Part de l'olivier dans la SAU en %
2406	50	86	70

Source : DSA 2014.

**Le secteur de transformation de la commune.**

La commune possède treize (13) huileries dont quatre (04) modernes, neuf (09) traditionnelle.

Ce sont les huileries traditionnelles qui sont les plus représentées dans le parc huilerie de la commune.

### **I-2-Brève monographie de la commune de Ouaguenoun.**

#### **I-2-1-Apérçu géographique et climatique de la commune.**

##### **➤ Présentation géographique**

Ouaguenoun est une commune de la wilaya de Tizi-Ouzou, située géographiquement au nord de la wilaya de Tizi-Ouzou, sur l'itinéraire : Tizi-Ouzou –Tikoubaine –Tigzirt .

Elle est délimitée comme suite :

- Au Nord : par les communes de Timizart et de Boudjima.
- A l'Est : par le communes de Freha et de Timizart
- Au Sud : par l'oued sébaou
- A l'Ouest : par la commune de Ait Aissa Mimoun.

Cette commune s'étend sur une superficie totale de 3978,00 ha dont 21,40% de forêts. Elle est composée de 21 villages, avec une population d'environ 1787 habitants (2008) (APC de Ouaguenoun).

La commune relève du climat méditerranéen, caractérisé par une saison pluvieuse s'étalant en moyenne de septembre à mai et par un été sec et ensoleillé de juin à aout.

##### **➤ le relief de la commune.**

La région fait partie de la structure du grand bassin de Tizi –Ouzou qui donne un relief à plusieurs formes : montagne, terres plates.

## **CHAPITRE II : L'oléiculture au niveau des régions enquêtées**

### **I-2-2- La place de l'oléiculteur dans la commune.**

#### **➤ l'agriculture de la commune.**

**Tableau N° 3:** Répartition de la superficie agricole de la commune de ouaguenoun.

Superficie agricole de la commune en ha	Superficie agricole utile (SAU) en ha	Superficie oléicole en ha	Part de l'olivier dans la SAU en %
2649	2321	256,75	11 ,04

Source : DSA 2014.

#### **➤ le secteur de transformation de la commune.**

La commune possède cinq (05) huileries dont trois (03) modernes, une (01) semi-automatique et une (01) traditionnelle.

Ce sont les huileries moderne qui sont les plus représentées dans le parc huilerie de la commune, et qui sont acquises les premières années du lancement du Programme National de Développement Agricole (PNDA) 2001, 2002, 2003. L'avantage de ce type de technologie est la forte capacité de trituration comparativement aux unités traditionnelles.

### **II- Enquête sur la conduite des vergers oléicoles et les techniques de récolte de stockage et de trituration des olives.**

Nous avons commencé notre enquête auprès de quinze (15) oléiculteurs d'une façon aléatoire, afin de formuler un questionnaire nécessaire pour notre travail.

Nous avons suivi l'itinéraire de production qu'ils pratiquent tout au long de l'année, lors la campagne oléicole 2013/2014 au niveau de deux régions (Boghni et Ouaguenoun) durant environ 03 mois.

Pour chaque opération culturale, nous avons évalué le temps des travaux, les coûts de trituration, le conditionnement et le stockage des olives avant la trituration et le stockage d'huile (**Questionnaire en annexe**).

#### **II-1-résultats de l'enquête**

Les résultats de cette enquête sont résumés dans les tableaux suivants (4, 5, 6, 7, 8,9).

**II-1-1-Les pratiques culturales.**

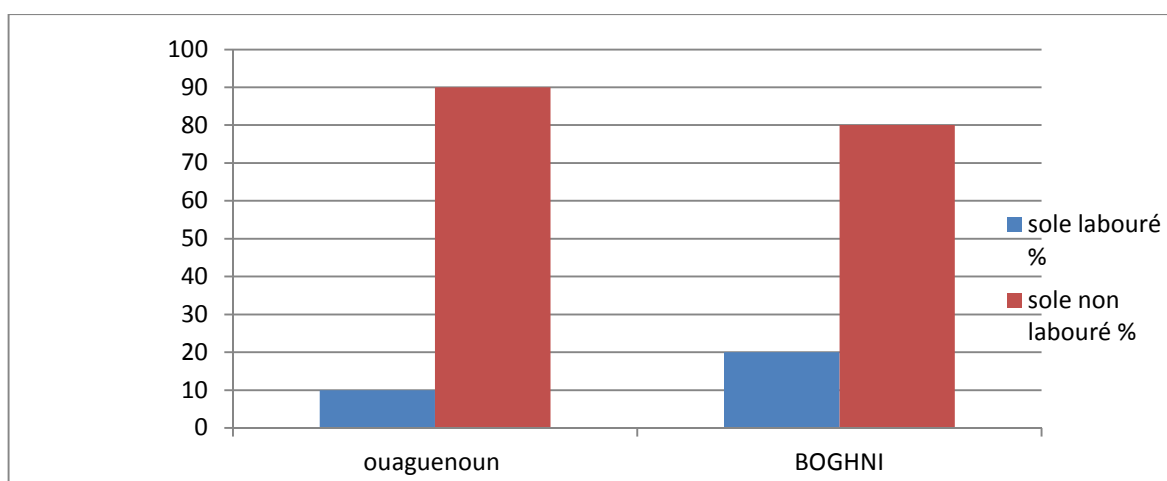
**Tableau N°04 :** les pratiques culturales au niveau des exploitations enquêtées.

Opération culturales	Niveau de réalisation	région de Boghni (%)	région de Ouaguenoun(%)
Entretien du sol	Oui	20 %	10 %
	Non	80 %	90 %
La taille	Oui	20 %	11 %
	Non	80 %	89 %
La fertilisation	Oui	1.25 %	1 %
	Non	98.75 %	99 %
L'irrigation	Oui	-	-
	Non	100 %	100 %
Le traitement phytosanitaire	Oui	-	-
	Non	100 %	100 %

Source : données de l'enquête ; 2014.

**II-1-1-1-L'entretien du sol :**

On ressort d'après le tableau N°4 une très faible pratique des opérations culturales par les oléiculteurs.



**Figure N°02 :** Ventilation des sols labourés et non labourés au niveau des régions enquêtées.

D'après l'histogramme on déduit que les oléiculteurs des deux régions ne pratiquent pas l'entretien de leurs parcelles, cela est dû au coût élevé de cette pratique, ainsi qu'aux conditions de relief difficile des vergers.

L'olivier pousse mal sur les sols argileux ( 40%) à cause de l'asphyxie que subissent les racines durant les saisons pluvieuses, sans oublier qu'en été, ce type de sol se caractérise par des fissures qui engendrent un dessèchement des racines, les olives souffrent par la suite d'un manque d'eau.

Les conséquences néfastes d'un tel sol se résument en une chute importante des fruits et un calibre réduit des olives, qui affectent la qualité et le rendement en huile extraite.

Par contre les sols profonds, contrairement des sols argileux, s'adaptent beaucoup mieux à l'olivier par leur action de rétention des eaux de pluie qui seront épuisés par l'arbre pendant le printemps pour alimenter sa végétation, ce qui améliore la qualité et le rendement en huile. **(OUAOUICH et CHIMI 2007).**

Le travail du sol a pour but :

- ✓ L'élimination de la végétation spontanée.
- ✓ L'amélioration de la perméabilité de sol.
- ✓ Freiner l'évaporation de l'eau du sol par la construction d'un écran protecteur.
- ✓ L'aération du sol permettant une meilleure oxygénation au niveau des racines.
- ✓ L'incorporation de la matière organique et des engrais phosphopotassiques du sol. **(LOUSSERT et BROUSSE, 1978).**

### **II-1-1-2- La Taille :**

D'après les résultats du tableau N° 4 on remarque que la majorité des oléiculteurs ne font pas cette pratique, même si certains d'entre eux la réalisent toujours d'une façon artisanale.

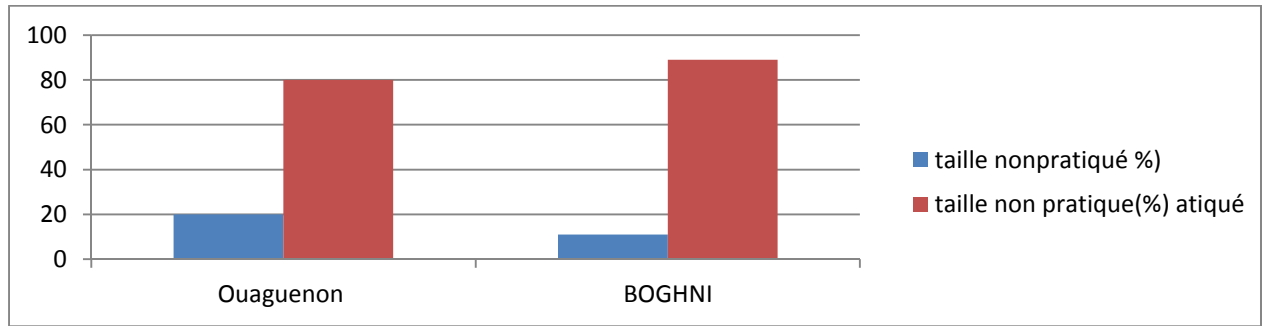


Figure N° 03 : ventilation de la taille dans les deux régions enquêtées.

A partir de l'histogramme on déduit que la taille est une activité marginalisée par les oléiculteurs, pour les deux régions étudiées. D'après notre enquête cette situation due aux manques de connaissances sur les effets bénéfiques de cette pratique.

La taille a pour but de maintenir l'équilibre entre la croissance végétative et la fructification, elle réduit la phase juvénile improductive et s'oppose à la sénescence prématurée de l'arbre.

Associée à la fumure et à l'irrigation, la taille permet de maintenir un équilibre qui assure chez l'olivier une production soutenue, des olives de meilleur calibre, et une maturité régulière des fruits. (OUAOUICH et CHIMI 2007)

### II-1-1-3- La Fertilisation :

D'après les résultats illustrés dans le tableau N°4 on remarque une carence de la fertilisation pour les deux régions d'études.

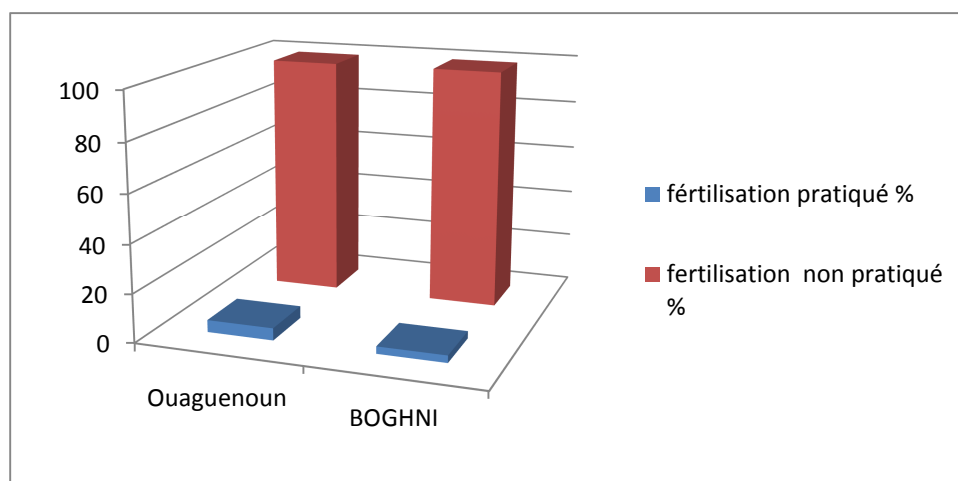


Figure N°04 : La pratique de la fertilisation dans les deux régions enquêtées.

D'après l'histogramme on remarque presque que la majorité des oléiculteurs n'arrivent pas à fertiliser leurs parcelles, cela est dû au coût élevé de l'opération (la fertilisation minérale), Par ailleurs quelques oléiculteurs font la fertilisation organique avec l'épandage de la fumure (fumier des fermes).

La fumure a pour but d'améliorer la plante en lui apportant les éléments dont elle a besoin, notamment les éléments minéraux (azote, phosphore, potassium ...) et les oligo-éléments tels que le magnésium et le fer.

L'azote est un stimulant de la croissance et de l'activation de tous les autres phénomènes (la fécondation, le développement du fruit), les effets positifs de cet élément se résument par l'augmentation du taux de croissance de l'arbre (ce qui entraîne l'augmentation de la surface productrice) et du calibre des olives.

Le potassium joue également un rôle de régulateur de la migration des acides (acide uronique), c'est un élément de dégradation des pectines et pro-pectines, et il permet ainsi la synthèse des acides aminés et des acides phénoliques (**OUAOUICH et CHIMI 2007**).

#### **II-1-1-4- L'irrigation**

D'après les résultats de notre enquête illustrée dans le tableau N°4, l'irrigation reste une opération marginalisée, au niveau des exploitations enquêtées

L'irrigation réduit considérablement le phénomène de la chute physiologique et favorise le déroulement du processus de maturation. Par contre, le manque d'eau provoque la chute prématurée du fruit qui est souvent précédée par le flétrissement et la brûlure des fruits (**ÇAVUSOGLU A., 1994**).

L'huile provenant d'olives irriguées présente, un rapport acide oléique /acide linoléique variable dont le taux est toujours plus bas pour l'acide linoléique, un contenu accru de la chlorophylle qui confère au produit un goût plus agréable (**CAVUSOGLU et OKTAR, 1994**), une teneur en composés phénoliques plus faible, quelque composés volatiles comme l'hexane et iso butylacétate, qui sont négativement corrélés avec l'insuffisance de l'irrigation (**ANGEROSA *étal*, 2004**).

L'intérêt pour l'irrigation en oléiculture est surtout porté jusqu'à présent sur les oliveraies consacrées à la production d'olives de table, les exploitations destinées à la

production d'olive à l'huile étant traditionnellement conduites en régime pluvial(LAVINI et d' ANDRIA ,2007)

**II-1-1-5- Le traitement phytosanitaire**

A partir des résultats énoncés dans le tableau N°04,on remarque l'absence totale des traitements phytosanitaires ; celaest dû essentiellement au coût élevé des produits d'une part, et à l'ignorance des maladies et leurs traitements par les oléiculteurs d'une autres part.

Cette opération culturale qui est déterminante pour la pérennité des arbres, vu les nombreuses maladies cryptogamiques et les attaques parasitaires qu'elles subissent, est fortement marginalisée par les oléiculteursenquêtés, aucun parmi eux ne pratique ce traitement.

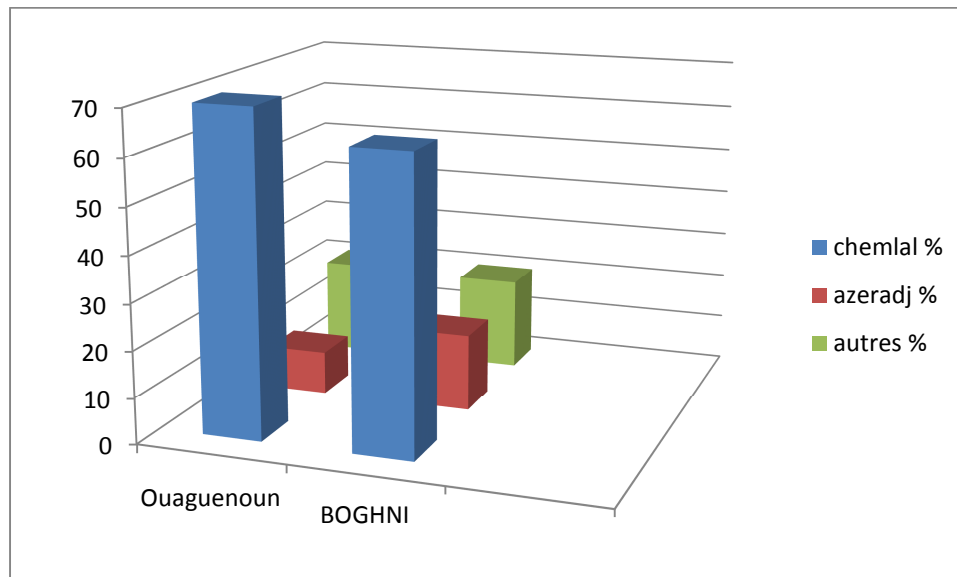
Nous tenons à signaler que la maladie la plus fréquente aux niveaux des exploitations enquêtées et au niveau de toute notre région d'études est causée par la mouche.

**II-1-2- les variétés**

**Tableau N° 05 :** la composition variétale des deux régionsenquêtées.

Différents variétés		Représentativité dans la commune de Boghni %	Représentativité dans la commune de Ouaguenoun
Variétés exploitées	Chemlal	63,33 %	70 %
	Azeradj	16,66 %	9,33 %
	Autres	20 %	20,66 %
Variétés dominante	Chemlal	86,66 %	90,33 %
	Autres	13,33 %	09,66 %

D'après les résultats du tableau N°5 on constate la présence de deux variétés dont la Chemlal est la plus dominante.



**Figure N°05** :la répartition des variétés cultivées au niveau des exploitations enquêtées.

Chemlal : variété typique de la région de grande Kabylie, elle est cultivée sur des terrains très escarpés. Elle résiste bien au froid et à la sécheresse et moyennement à l'œil de paon. (COI 2000).

Azeradj: cette variété représente 5% des oliviers cultivés en Algérie. Elle se trouve localisée en Kabylie en mélange avec d'autres variétés dont Chemlal. (Anonyme 1)

La qualité de l'huile est tributaire d'un élément important qui est la variété.

Une étude menée sur sept variétés tunisiennes cultivées dans les mêmes conditions pédoclimatiques, a montré que l'analyse des espèces moléculaires du composant majeur de l'huile d'olive (les triglycérides et les principaux lipides de réserve) révèle une grande variabilité en fonction des variétés (ABAZA *et al.* 2002).

La variété n'a pas d'influence sur la nature des pigments, par contre des différences quantitatives ont été observées entre trois variétés d'olives Italienne à maturations complètes, cultivées dans la même région. (GIUFFRIDA *et al.* ,2006).

D'après AGUILLRA *et al.* , (2005) Chaque variété d'olive possède des caractéristiques physico-chimiques qui lui sont spécifiques à l'origine de la production des huiles d'olives de composition biochimique, de qualité sensorielle et d'aptitude à la conservation différentes.

### II-1-3-La récolte :

Tableau N°06 : techniques et période de récolte.

Opération de la récolte	Période	Région de Boghni (%)	Région de Ouaguenoun (%)
Ramassage à terre	Septembre	13,33 %	14 %
	Octobre	6,66 %	5,66 %
	novembre	80 %	81,33 %
Cueillette sur l'arbre	Octobre	77,66 %	74,66 %
	Novembre	11,33 %	12,33 %
	Décembre	08,00 %	07,00 %
Utilisation des filets	Oui	86,56 %	88,33 %
	Non	13,44 %	12,66 %
Méthode se cueillette	A la main	16 %	21 %
	Par gaulage	84 %	79 %

Source : données de l'enquête ; 2014.

D'après les résultats illustrés dans le tableau N° 6 on remarque que le ramassage des olives à terre débute le mois de septembre mais à un faible pourcentage pour les deux régions : Le ramassage a connu une forte augmentation durant le mois de novembre, 80% pour Boghni, et 81.33% pour Ouaguenoun ensuite la cueillette sur l'arbre s'effectue au bout de 3 à 4 mois selon l'année oléicole.

Une récolte précoce avant la fin de la phase linéaire de la lipogénèse, implique non seulement une perte de la quantité mais fréquemment aussi une huile plus amère qui nécessite une longue sédimentation.

En revanche, une récolte tardive peut entraîner une perte du fruit, une baisse de la qualité, sans augmentation de la quantité de l'huile .cette baisse peut être liée aux problèmes sanitaires et une diminution de la qualité de l'arôme. (C.O.I., 1997).

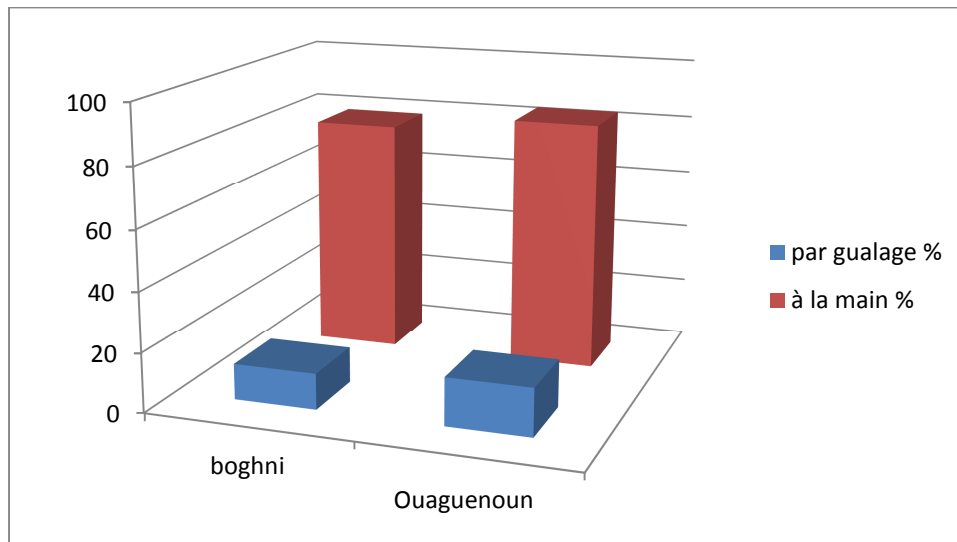
Et pour assurer une production oléicole de qualité, il faut procéder à la récolte à un stade optimal de maturité (OUAUICH et CHIMI, 2007).

Cette méthode permet d'obtenir un volume d'huile élevé mais de qualité altérée : le taux d'acidité est élevé et l'odeur d'huile modifiée, Car les olives ont été en contact avec le sol ce qui favorise leurs altérations.

Si les fruits tombés au sol donnent apparemment un meilleur rendement, c'est tout simplement parce qu'ils ont perdu une partie de leur humidité. Par contre, ils produisent une huile de forte acidité (ARGNSON et al ; 1999).

**II-1-3- 1-Méthode de cueillette**

A partir des résultats énoncés dans le tableau N°6 on constate que plus de 21% des exploitants de la région de Ouaguenoun utilisent la récolte à la main et près de 79 % optent pour le gaulage. Cette dernière technique est pratiquée par 84% des oléiculteurs de Boghni.



**Figure N°0 6 :** ventilation de la cueillette par gaulage et à la main pour les exploitations d'études.

La méthode de la cueillette est l'un des nombreux facteurs ayant une incidence sur la qualité d'huile.

D'après l'histogramme on déduit que la cueillette par gaulage est le moyen de cueillette dominant pour les deux régions.

➤ **Récolte à la main :**

Cette méthode est appliquée pour les olives tombées soit naturellement (vent), soit lors de l'utilisation de gaules mais aussi pour le détachement des olives sur l'arbre. Cette technique est réalisée par la main d'œuvre familiale.

La cueillette peut s'effectuer à la main. C'est l'opération qui convient le mieux pour obtenir la meilleure qualité d'huile vierge car les olives sont cueillies sélectivement selon leurs degrés de maturité. Cette méthode est coûteuse en main d'œuvre. (Ouaouich ; chimi 2007)

➤ **-Utilisation de gaulage :**

Cette méthode est appliquée particulièrement sur les oliviers de grandes tailles qui caractérisent l'oliveraie de la Kabylie, et quand il y a un manque de main d'œuvre.

C'est un procédé brutal qui blesse non seulement les olives, mais endommage les jeunes brindilles, ce qui constitue un handicap pour la prochaine récolte (Raymond I et Gérard 1998).

➤ **Utilisation des filets :**

Cette technique est appliquée en grande majorité pour les deux régions enquêtées.

Cette technique permet d'avoir une récolte plus facile et les olives sont plus résistantes aux chocs mécaniques, ce qui permet d'avoir une huile d'olive de qualité. D'autre part, ces filets évitent le contact avec le sol ce qui protège l'huile des ions terreux (Cu, fer) qui sont des catalyseurs de l'oxydation. Les filets protègent aussi les olives de la contamination par la flore d'altération du sol.

Une amélioration de la méthode de récolte consiste en l'installation des filets sous les arbres, ce qui permet d'éviter le contact direct des olives avec les pathogènes et les résidus métalliques (fer et cuivre) du sol et réduit considérablement les possibilités de contamination et d'altération de l'huile, car les teneurs de ces deux éléments dans l'huile d'olive comestible doivent être respectivement inférieures ou égales à 3.0 et 0.1mg/KG. (OUAOUICH et CHIMI 2007).

## II-1-4-Le stockage des olives

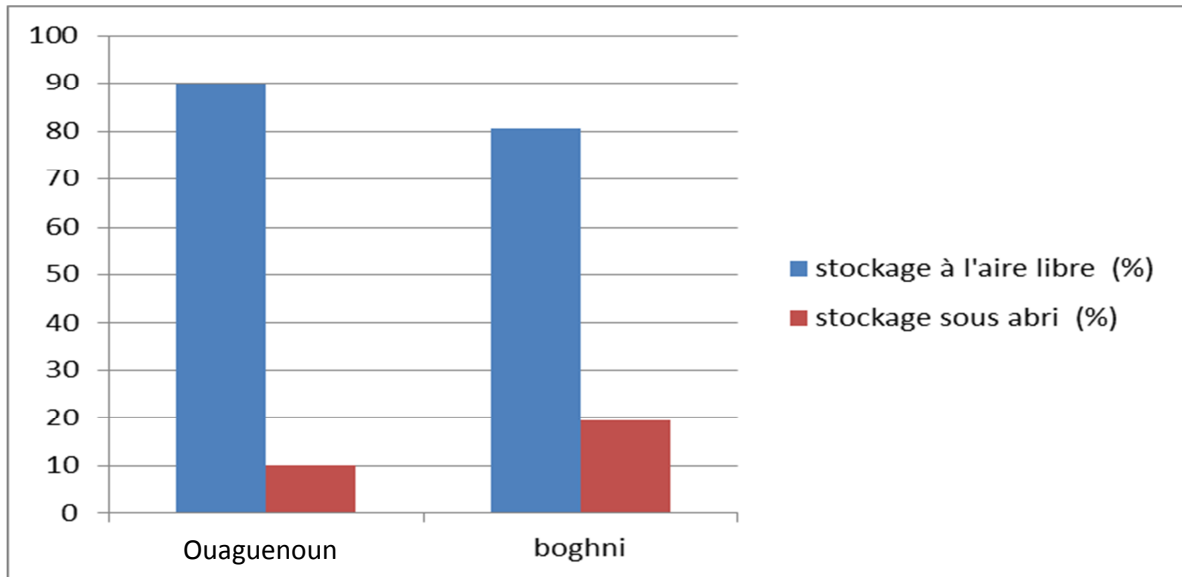
Tableau N° 07 : les techniques et la durée de stockage au niveau des régions enquêtées

Opération de stockage	Techniques pratiquées et durée	Région de Boghni (%)	Région de Ouaguenoun(%)
Stockage des olives	A l'air libre	80,66 %	90 %
	Sous abri	19,33 %	10 %
Conditionnement des olives	Caisse	98 %	99 %
	Sacs en plastiques	2 %	1 %
		98	99
Duré de stockage au niveau des huileries	jours	10-25 jours	15 à 30 jours

Source : donnée de l'enquête ; 2014.

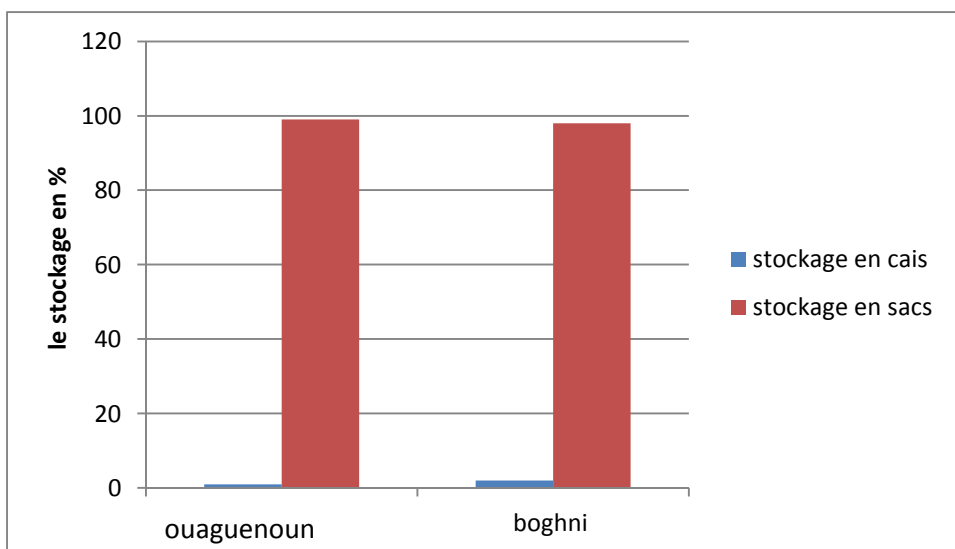
Dans les deux (02) communes étudiées, le stockage à l'aire libre est le moyen le plus utilisé. Le conditionnement se fait pour l'ensemble dans des sacs en plastique, et la durée de stockage des olives avant la trituration est très élevée ; elle se situe entre 10jours et 30jours.

Nous pouvons dire que le mode de stockage des olives, leurs conditionnement et la durée ne répondent pas aux normes d'obtention d'un produit de qualité ; ce qui nous confirmerons dans nos analyses au laboratoire.



**Figure N° 7:** répartition des oléiculteurs selon le mode de stockage des olives pour les deux régions enquêtées.

Le choix des oléiculteurs pour ce type d’emballage est dû à sa disponibilité de recyclage



**Figure N°8:** Répartition des oléiculteurs en fonction de matériel de stockage utilisée.

Les olives doivent être traitées le plus tôt possible après la récolte à fin de garantir la conservation des caractéristiques de l’huile d’olive (**RAYANE et al, 1998**).

La durée de stockage au niveau des huileries varie entre 02 à 03 semaines .Ce type de stockage s’impose quand la cadence de réception est supérieure à la capacité de trituration ; aussi dans le cas inverse (des quantités d’olives insuffisantes).

Le stockage inadéquat des olives modifie la qualité d'huile, cette dernière subit deux types d'altération :

-L'hydrolyse des triglycérides de l'huile d'olive caractérisé par une teneur élevée en acide gras libres due à l'activité des lipases, l'humidité et la chaleur.

-Un rancissement par oxydation qui se manifeste surtout quand le fruit est blessé et en état de présence d'air (**CHIMI ,2002**).

Le stockage des olives avant la transformation est une phase périlleuse, il est important de l'abrégé au maximum ou, à défaut de la maîtriser le mieux possible.

En effet, les risques de dégradation de la qualité de la récolte ne sont pas négligeables à ce stade. Conservées dans des sacs, les olives fermentent et moisissent ; placées dans des caisses, elles s'oxydent et perdent leur arôme au contact de l'air. Si il est inévitable, le stockage sera réalisé dans un local frais et aéré et par-dessus tout, exempt d'odeurs. En effet les olives présentent la propriété de fixer toutes les odeurs environnantes et de les restituer dans l'huile. C'est le cas avec les hydrocarbures, les fumées ...La seule bonne méthode consiste à porter les olives le plus rapidement possible au moulin. (**Argenson . ;et al1999**).

En effet, les caractéristiques organoleptiques de l'huile s'avèrent affectées négativement par le développement des composés volatiles indésirables tel que le méthanol, l'éthanol et le 2-méthyle butanol et la diminution du contenu en hexanal et cis -3-hexanol responsable d'une saveur désagréable de l'huile d'olive (**KOPRIVNJAK et al. 2002**).

➤ **-Nettoyage et lavage des olives ramassées et cueillies**

Le nettoyage des olives se fait sur les champs, en effet ; au moment du ramassage des olives tombées à terre, les oléiculteurs les ramassent une par une et les taux d'impureté, sont très faibles ; dans le cas d'utilisation des filets le nettoyage consiste à éliminer les feuilles et les brindilles.

La présence des feuillettes lors de la trituration entraîne une coloration verdâtre de l'huile qui est due à la présence des pigments qui favorisent l'oxydation de l'huile et celle-ci se conserve mal. Les métaux de transition (FER, Cu) provenant des impuretés (terre), au contact du produit favorisent l'oxydation des triglycérides et des acides gras insaturés. (**CHIMI., 2001**)

**II-1-5-Le transport :**

D'après notre enquête les olives sont placées dans des sacs en plastiques pour être transportés sur de longues distances aux huileries.

Quand la cueillette prend fin, les oléiculteurs transportent leurs olives aux moulins, et sont généralement logées dans des sacs en plastiques ; les olives finissent par être écrasées et blessées ce qui influe négativement sur le produit final (l'huile d'olive).

Notre enquête, nous a permis de constater que le transport des olives est assuré gratuitement. Ce dernier représente un élément de concurrence entre les oléiculteurs, ce service est effectué avec des camions ou des tracteurs agricoles, comme on a observé des cas où les oléiculteurs transportent leurs olives.

Les défauts de toutes sortes, fruits écrasés, tombés et ramassés à terre, abimés pendant le transport, influent sensiblement sur la qualité et le rendement en huile. Lorsque le transport passe par des chemins difficiles il est préférable de limiter la hauteur de chargement pour limiter les risques d'écrasement. (ARGENSON. ; et al 1999).

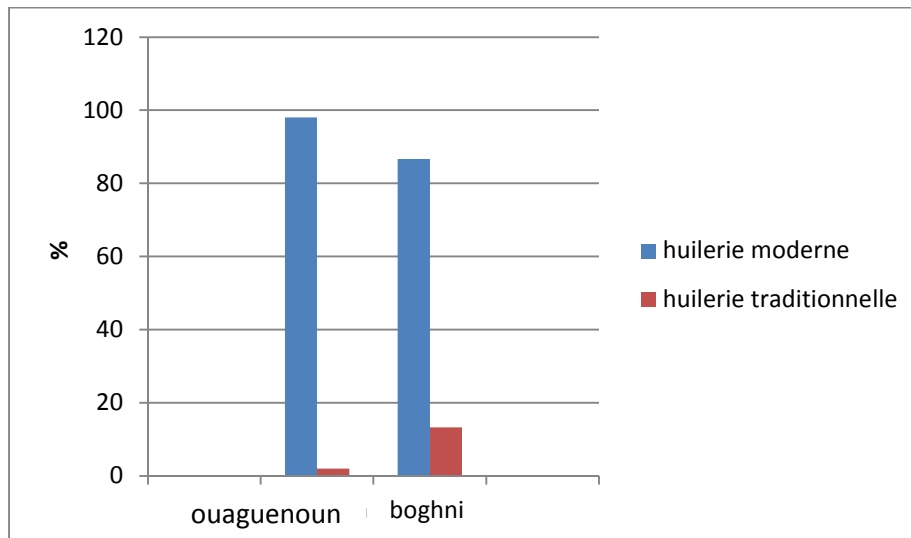
**II-1-6-Trituration et extraction de l'huile d'olive au niveau des huileries enquêtées**

**Tableau N°8 :** ventilation des oléiculteurs selon les types d'huilerie où les olives ont été triturées.

Question	Réponses	Région de Boghni (%)	Région de Ouaguenouna(%)
Quel type d'huilerie utilisé ?	Huilerie moderne	86,66	98
	Huilerie traditionnelle	13,33	2
Avec un planning ou non	Oui	20	60
	Non	80	40
Quel est le mode de payement ?	En espèce	70	50
	En huile	30	50
La main d'œuvre utilisée ?	Familiale	33	25
	Salariée	77	75

Source : données de l'enquête ; 2014.

D'après les résultats de tableau N° 8 on remarque que la majorité des oléiculteurs des deux régions préfèrent une huilerie moderne.



**Figure N°9 :** Les types des huileries fréquentées par les exploitations

D'après l'histogramme on constate que la plupart des oléiculteurs préfèrent une huilerie moderne. Selon l'enquête réalisée ça avoisine presque 90%.

D'après le tableau N°8 nous remarquons des huileries travaillent selon un planning déjà établi, d'autres non ; ce qui augmente la durée de stockage à leurs niveau.

➤ **Mode de paiement :**

Le mode de paiement peut changer d'une saison à une autre. Quand la production est élevée, les oléiculteurs privilégient la rémunération en nature, dans le cas contraire c'est la rémunération en espèces qui domine.

➤ **La main d'œuvre :**

Notre enquête nous a permis de différencier deux types de main d'œuvre dans l'enceinte des huileries, à savoir la main d'œuvre salariée qui domine pour les deux régions et la main d'œuvre familiale.

**Tableau N°09** :ventilation des oléicultures en fonction de l'emballage utilisée et la durée de stockage d'huile d'olive.

Questions	Réponses	Région de Boghni (%)	Région de Ouaguenoun(%)
Type d'emballage utilisé ?	Métalliques	06,02	3,33
	En verre	0,98	0,66
	Plastiques	63	69
Temps de stockage d'huile d'olive ?	Moins de 6mois	1,01	2
	Moins d'une année	58	60
	Moins de deux ans	33,87	30 ,85
	Plus de deux ans	7,12	7,15

Source : données de l'enquête ; 2014.

#### ➤ Stockage des huiles au niveau des producteurs.

A partir de tableau N°09 on remarque que 60% des oléiculteurs conditionnent leurs huiles dans des bidons en plastiques.

Pendant leur conservation, les huiles subissent des détériorations due aux phénomènes d'oxydation, ses réactions altèrent la qualité d'huile (modification de l'odeur et de la saveur) ; elles sont susceptibles de rendre l'huile non comestible (**ARGENSON**, 1999).

Ainsi, pour préserver l'huile contre les réactions d'hydrolyse et le rancissement oxydatif, elle doit être stockée dans des cuves en acier inoxydable et conservée dans un endroit frais, entre +15C° et 18C° à l'abri de la lumière, par ailleurs l'huile doit être consommée de préférence avant deux ans d'entreposage (**anonyme**, 2006).

## **CHAPITRE II : L'oléiculture au niveau des régions enquêtées**

---

La durée de stockage des huiles d'olives est influencée par la conduite technologique, les durés de stockage des huiles extraites traditionnellement et industriellement sont respectivement 200 à 270jours (**CHIMI ,2010**).

# *Matériel*

## *Et méthode*



### I-Echantillonnage

Des prélèvements d'échantillons ont été effectués durant la campagne oléicole 2013/2014 aux niveaux des huileries suivants :

- Deux(02) huileries traditionnelle (Ouaguenoun et Boghni) : système discontinu d'extraction par presse.  
Pour la campagne oléicole (2013/2014)
- Deux huilerie moderne (Ouaguenoun et Boghni) : système continu d'extraction avec centrifugation à trois phases, de pour la campagne oléicole (2013/2014).

Les analyses de nos échantillons ont été réalisées au niveau du labo commun de l'U MMTO.

Nous avons prélevé au total 24 échantillons d'huile d'olive pour chaque huilerie .Les échantillons ont été conditionnés dans des bouteilles en plastiques et stockés à l'abri de la lumière tout au long de l'expérimentation qui à durer 01mois.

Sur l'ensemble des échantillons de l'huile d'olive des deux régions étudiées, des analyses énumérées ci-dessous, ont été effectuées :

1. L'acidité.
2. L'indice de peroxyde.
3. L'indice d'iode
4. La teneur en composés phénoliques.
5. La teneur en chlorophylles.
6. La teneur en caroténoïdes.

### II-Analyse chimiques

#### II-1. Acidité.

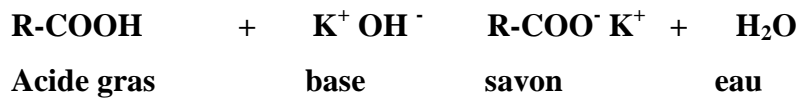
L'acidité d'une huile d'olive est exprimée par le pourcentage d'acide oléique du poids moléculaire de 282.5g /mol.

L'indice d'acide(IA) est la masse en mg d'hydroxyde de potassium (KOH) nécessaire pour neutraliser les acides gras contenus dans un gramme de corps gras.

La méthode utilisée est celle décrit par la norme **AFNOR NF T60-204 de décembre 1984.**

#### *Principe :*

Le principe de la détermination de l'acidité de l'huile est celui d'un dosage acido-basique. C'est une réaction de neutralisation dont le schéma réactionnel est le suivant :



Expression des résultats :

$$\textit{Acidité ( )} = N.V.M/10.m$$

Où

**N** : normalité de KOH.

**V** : volume en ml de la chute dans la burette.

**M** : poids moléculaire de l'acide oléique (282,5g /mole).

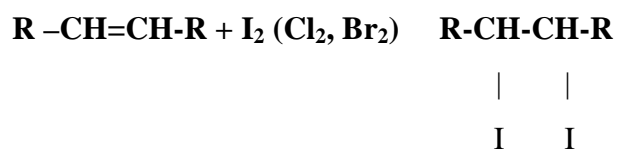
**m** : la masse en gramme de la prise d'essai.

## .II-2- Indice d'iode.

L'indice d'iode (Ii) est le nombre de grammes d'iode fixé par 100 gramme de corps gras.

Principe :

Le principe consiste en une fixation des halogènes sur les liaisons éthyléniques des acides gras insaturés, selon la réaction suivant :



Cet indice est déterminé selon la méthode décrite par la norme **NF T60 -203 de février1990**.

### Expression des résultats

$$I_i = V_0 - V/P * 1, 269 \text{ g d'iode/100g d'huile}$$

Où

**V<sub>0</sub>** : volume en ml de la solution Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> utilisé pour l'essai à blanc.

**V** : volume en ml de la solution Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> utilisée (titration).

**P** : poids en gramme de la prise d'essai.

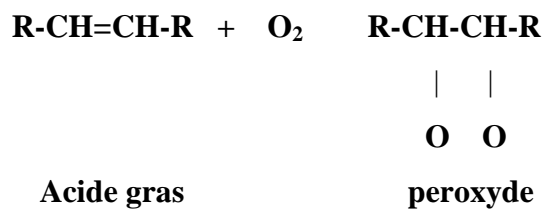
### II-3.Indice de peroxyde.

L'indice de peroxyde(IP) d'un corps gras représente le nombre de microgrammes d'oxygène actif par milligramme de corps gras.

La détermination de l'indice de peroxyde est basée sur la méthode décrite par la norme **NF T60-220 de décembre 1968**.

### Principe

En présence de l'oxygène de l'air, les acides gras insaturés du corps gras s'oxydent en donnant les peroxydes selon la réaction suivante :



### Expression des résultats

$$I_p \text{ (meq d'O}_2 \text{ /Kg)} = (V - V_0) * N / P * 10^3$$

Où

**I<sub>p</sub>** : indice de peroxyde ;

**V** : volume de thiosulfate de sodium utilisé pour la prise d'essai ;

**V<sub>0</sub>** : volume de thiosulfate de sodium utilisé pour l'essai à blanc ;

**N** : normalité de la solution de thiosulfate de sodium (0,01N) ;

**P** : poids en gramme de la prise d'essai utilisée.

### III-ANALYSES DE LA COMPOSITION.

#### III-1- Détermination de la teneur en composés phénoliques .

La technique utilisée pour l'extraction des composés phénoliques est celle utilisée par VASQUEZ RONCERO et al., 1973. Celle –ci consiste en une extraction par une solution aqueuse à 40% de méthanol.

La concentration en composés phénoliques est déterminée en utilisant le réactif de folindenis. Ce dernier est constitué de phosphomolybdique et d'acide phosphorique qui sont réduits par les composés phénoliques pour donner une coloration bleue ; et ceci en milieu alcalin. L'intensité de la coloration est directement proportionnelle à la concentration des polyphénols dans la solution.

La courbe d'étalonnage, ainsi que les valeurs des absorbances à 750 nm obtenues par spectrophotomètre UV-Visible des solutions analysées, nous permettent de déterminer leur teneur en composés phénoliques

#### III-2-Détermination de la chlorophylle.

Les chlorophylles jouent un rôle important dans la stabilité oxydative de l'huile d'olive, grâce à leur activité antioxydant dans l'obscurité et pro-oxydante dans la lumière.

En raison de ce dernier effet, elles sont considérées comme étant non désirables à des teneurs élevées dans l'huile. (TAN et al, 1994).

#### Principe :

La méthode de dosage de la chlorophylle est basée sur l'existence d'une bande d'absorption spécifique pour ce composé donné par un spectrophotomètre visible.

La méthode utilisée est décrite par (MINGUEZ-MOSQUERA et ROJAS, 1996) qui consiste à dissoudre 7,5g d'huile d'olive dans le cyclohexane jusqu'à un volume final de 25ml.

**Expression des résultats :**

$$\text{Chlorophylle (mg/Kg)} = \frac{A_{670} \times 10^6}{613 \times 100 \times d}$$

Où

**A** : absorbance à la longueur d'onde indiquée ;

**d** : épaisseur de la cuve en cm.

### **III-3-Détermination de caroténoïdes .**

Les caroténoïdes, en particulier le  $\beta$ -caroténoïdes, sont des antioxydants efficaces en raison de leur capacité à éteindre les espèces radicalaires de l'oxygène. (VAN DEN BERG *et al*, 2000).

**Principe :**

La méthode de dosage des caroténoïdes est basée sur l'existence d'une bande d'absorption pour ce composé donné par le spectrophotomètre visible.

La méthode est décrite par MINGUEZ MOSQUERA et GANDUL-ROJAS (1996). Elle consiste à dissoudre 7.5g d'huile d'olive dans du cyclohexane jusqu'à un volume fin de 25 ml.

**Expression des résultats :**

$$\text{Caroténoïdes (mg/Kg)} = \frac{A_{470} \times 10^6}{2000 \times 100 \times d}$$

Où

**A** : absorbance à la longueur d'onde indiquée ;

**d** : épaisseur de la cuve en cm.



# *Résultats et discussions*



### I- ANALYSES CHIMIQUES.

#### I-1-Indice d 'acidité.

L'acidité est un critère de qualité important qui permet de classer l'huile d'olive en différentes catégorie en fonction de leur teneur en acide gras libre.(*MANAI, 2006*).l 'acidité libre exprimée en pourcentage d'acide oléique permet de contrôler le niveau de dégradation hydrolytique des glycérides ,au cours des différents procédés de la production de l'huile d'olive ,par le dosage des acides gras libre produite lors de ces dégradations (*CHIMI ,2011*).

**Tableau N°10** : Les valeurs et la moyenne d'acidité des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.

Région	Huilerie	Echantillon	Acidité (%)	Huilerie	Echantillon	Acidité(%)
ouaguenoun	Moderne	1	13.51	Traditionnelle	1	12.51
		2	13.53		2	10.50
		3	13.53		3	9.76
		4	12.98		4	11.02
		5	13.07		5	8.46
		6	13.29		6	8.76
	Moyenne		13.15	Moyenne		10.16
	Ecart type		0.48	Ecart type		1.51

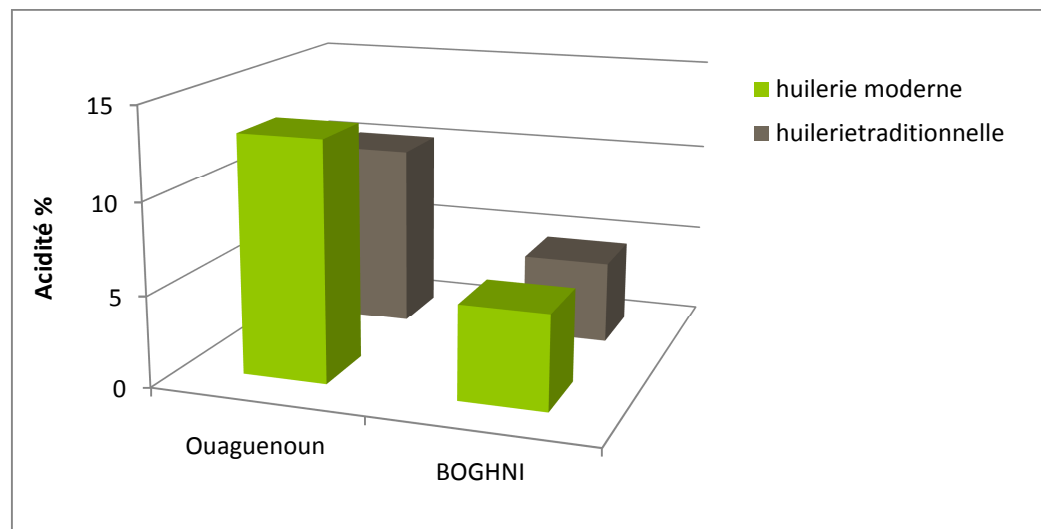
**TableauN°11** : Les valeurs et la moyenne d'acidité des échantillons d'huile analysées de la région de BOGHNI.

Région	Huilerie	Echantillon	Acidité (%)	Huilerie	Echantillon	Acidité (%)
Boghni	Moderne	1	6.77	Traditionnelle	1	5.04
		2	6.48		2	5.05
		3	6.16		3	4.33
		4	6.05		4	5.02
		5	4.43		5	4.46
		6	5.18		6	3.50
	Moyenne		5.84	Moyenne		4.56

## Résultats et discussions

D'après les résultats des tableaux 10 et 11, le pourcentage d'acidité des huiles de différentes régions étudiées se situe entre 3.50 et 13.53%.

On comparant ces résultats aux normes du (COI 2013), nous constatant que tous les échantillons d'huile analysés appartiennent aux catégories de l'huile d'olive lampante (impropre à la consommation selon le COI), dont le taux d'acidité est supérieur à 3.3% ; pour les deux systèmes d'extraction et les deux régions. Cette huile doit subir un raffinage pour obtenir une huile d'olive raffinée propre à la consommation (selon le COI).



**Figure N° 10 : les valeurs moyennes d'acidité des huiles analysées.**

D'après l'histogramme on remarque que : les valeurs moyennes d'acidité sont élevées dans la région de Ouaguenoun comparativement à la région de Boghni.

Comparant les deux systèmes d'extraction on remarque que l'acidité de l'huile issue d'une huilerie moderne est plus élevée que celle issue d'une huilerie traditionnelle ; et cela peut s'expliquer par le fait que la plupart des oléiculteurs choisissent le système d'extraction moderne, (selon notre enquête plus de 80%), ce qui augmente la durée de stockage.

L'acidité élevée de ces huiles analysées peut être expliquée par plusieurs facteurs. En se référant aux résultats de l'enquête réalisée, dans les deux régions étudiées, sur les techniques de récolte, de stockage et de trituration des olives, nous avons soulevé plusieurs points qui ont un impact direct sur l'acidité.

## Résultats et discussions

Donc les résultats obtenus peuvent s'expliquer par l'état de dégradation avancé des lots d'olives triturés, les techniques de récolte, la durée et les conditions de stockage inappropriées. En effet, le délai entre la récolte et la trituration est long.

-stade de maturité (les olives ont dépassé le stade optimal de la récolte).

-mauvais état des olives (mélange des olives ramassés par terre et celle cueillis, blessure des olives ...).

Les olives ont été stockées dans des sacs en plastiques et ont été exposés à la lumière et à l'air libre.

-durée de stockage élevée chez le producteur et aussi au niveau des huileries.

-Les olives ont été attaquées par la mouche de l'olivier qui est un facteur principal de l'augmentation de l'acidité.

- l'utilisation de gaulage qui abime les olives ce qui induit leur oxydation.

### I-2 L'indice de peroxyde

L'indice de peroxyde estime l'état d'oxydation. Le rancissement d'une huile est dû à une oxydation de l'acide gras insaturé de l'huile d'olive, cette oxydation se fait en plusieurs étapes. Plus l'indice de peroxyde est élevé plus l'huile est oxydée ; il est exprimé en milliéquivalent d'oxygène époxydique lié par kilogramme (meq O<sub>2</sub> / kg) (BUELEN V, MEUREN M 2011).

**Tableau N°12:** les valeurs et la moyennes d'indice de peroxyde des huiles analysées de la région de Ouaguenoun.

Région	Huilerie	Echantillon	L'indice de peroxyde meq d'O <sub>2</sub> /kg	Huilerie	Echantillon	L'indice de peroxyde meq d'O <sub>2</sub> /kg	
Ouaguenoun	Moderne	1	39.40	Traditionnelle	1	42.33	
		2	38.00		2	40.00	
		3	39.50		3	41.00	
		4	38.05		4	40.80	
		5	37.33		5	42.12	
		6	36.88		6	42.60	
		Moyenne		38.19	Moyenne		40.52
		Ecart type		1.06	Ecart type		1.98

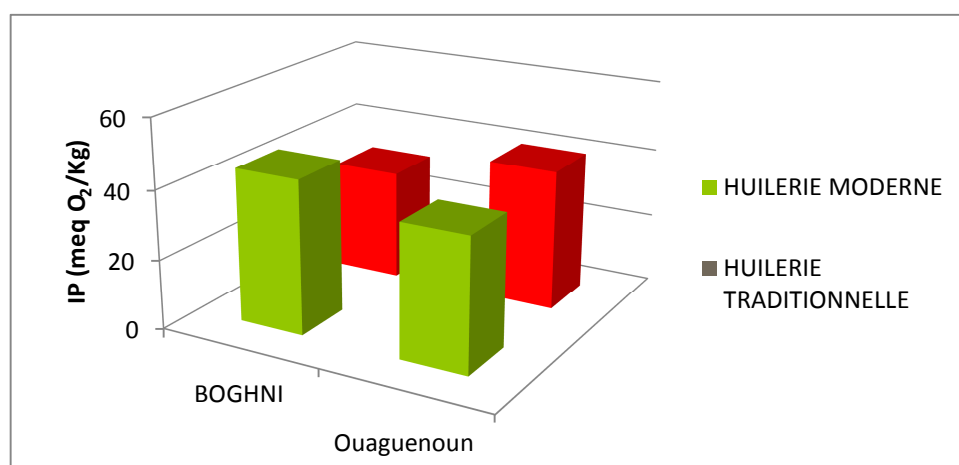
**Tableau N°13:** les valeurs et la moyennes d'indice de peroxyde des huiles analysées de la région de Boghni.

Région	Huilerie	Echantillon	L'indice de peroxyde meq d'O <sub>2</sub> /kg	Huilerie	Echantillon	L'indice de peroxyde meq d'O <sub>2</sub> /kg	
Boghni	Moderne	1	43.56	Traditionnelle	1	29.00	
		2	45.04		2	33.83	
		3	47.29		3	28.85	
		4	46.13		4	28.50	
		5	42.60		5	29.13	
		6	42.00		6	27.87	
	Moyenne		44.42		Moyenne		31.88
	Ecart type		2.07		Ecart type		5.34

L'examen de l'indice de peroxyde des huiles étudiées (tableau N°012et13) a permis de montrer qu'ils ont des valeurs très élevées.

D'après les résultats obtenus on constate que les valeurs moyennes de l'indice de peroxyde enregistré dans les différents échantillons d'huile analysées sont élevées comparativement aux normes établie par le COI (2013) pour les huiles vierge extra ( 20meq d' o<sub>2</sub>/kg).

Ces valeurs élevées peuvent s'expliquer par une forte oxydation des acides gras insaturés. Généralement plus la durée de stockage se prolonge, plus l'indice de peroxyde est élevé.



**Figure N° 11 :** les valeurs moyennes de l'indice de peroxyde des échantillons analysés.

## Résultats et discussions

D'après l'histogramme on remarque une différence entre les valeurs moyennes de l'indice de peroxyde, pour les deux régions.

Les valeurs élevées des indices de peroxyde signifient un taux d'oxydation important particulièrement pour la région de Ouaguenoun.

Il existe des facteurs qui peuvent influencer la valeur de l'indice de peroxyde et ainsi expliquer la variation observée à l'intérieur d'une même saison, à savoir :

- la présence des feuilles lors de la trituration des olives favorise l'oxydation de l'huile.
- Les olives abimées ou blessées peuvent subir une oxydation avancée en présence de l'air comme elles peuvent être infectées par les microorganismes (CHIMI, 2006)
- La durée de stockage non respecté.

### 1-3 -Indice d'iode

L'indice d'iode est le paramètre chimique qui peut nous renseigner sur le degré d'insaturation d'une huile (CHIMI, 2006)

**Tableau N°14:** les valeurs et la moyennes d'indice d'iode des huiles analysées de la région de Ouaguenoun.

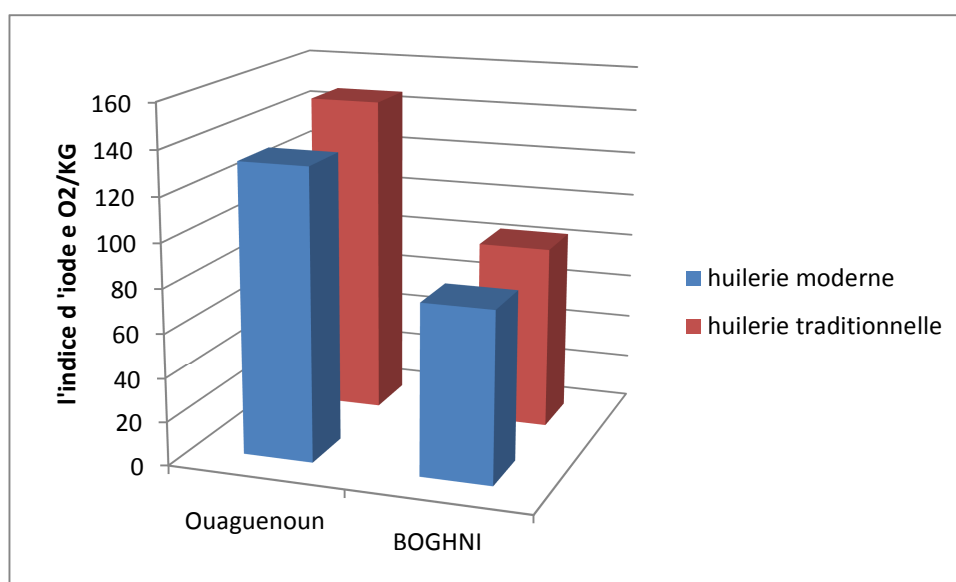
Région	Huilerie	Echantillon	L'indice d'iode	Huilerie	Echantillon	L'indice d'iode
Ouaguenoun	Moderne	1	133.24	Traditionnelle	1	158.62
		2	145.93		2	152.28
		3	136.41		3	152.28
		4	135.12		4	144.25
		5	120.15		5	147.21
		6	124.04		6	136.35
	Moyenne		133.48	Moyenne		146.44
	Ecart type		9.24	Ecart type		12.03

## Résultats et discussions

**Tableau N°15:** les valeurs et la moyennes d'indice d'iode des huiles analysées de la région de Boghni.

Région	Huilerie	Echantillon	L'indice d'iode	Huilerie	Echantillon	L'indice d'iode	
Boghni	Moderne	1	69.58	Traditionnelle	1	85.78	
		2	72.51		2	85.65	
		3	69.70		3	88.27	
		4	60.12		4	90.02	
		5	58.70		5	80.13	
		6	73.50		6	82.10	
	Moyenne		77.82		Moyenne		83.89
	Ecart type		29.21		Ecart type		6.02

En référence au C O I (2009) relative à l'indice d'iode (75-94), nous pouvons dire que nos échantillons d'huiles analysées ne répondent pas aux normes.



**FIGURE N°12 :** Les valeurs moyennes de l'indice d'iode des huiles analysées.

A partir de l'histogramme, on remarque que l'indice d'iode des huiles des deux régions et pour les deux systèmes d'extraction dépasse la norme préconisée.

Ces résultats peuvent être expliqués, en se référant aux résultats de l'enquête réalisée, dans les deux régions enquêtées, sur les techniques de : récolte, de stockage et de trituration des olives, nous avons soulevé plusieurs points qui ont un impact direct sur l'indice d'iode.

## Résultats et discussions

Les valeurs de l'indice d'iode sont influencées par le stockage .En effet, un stockage inadéquat et prolongé des olives conduit à un rancissement par oxydation des huiles extraite qui se manifeste surtout quand le fruit est blessé et en présence d'aire, ce phénomène est le résultat de dégradation des acides gras insaturés. Et l 'altération chimique des huiles sous l'effet de la chaleur, lors de l'addition d'eau chaude au moût huileux au niveau de séparateur centrifuge, ainsi que la durée du malaxage (**CHIMI ,2006**).

### II-résultats d'analyse de la composition :

#### II-1-La teneur en caroténoïdes

Les Caroténoïdes, en particulière le  $\beta$ -caroténoïdes, sont des antioxydants efficaces en raison de leur capacité à étanché les espaces radicalaires de l'oxygène (**VAN DEN BERG et al ; 2000**)

Les caroténoïdes ont une utilité biologique par leur effet antioxydant et pro vitaminique (la pro vitamine A). (**SALVADOR et al ,1998**) ;(**ROCA et MINQUEZ-MOSQUERA ,2001**).

**TableauN°16:** Les valeurs et la moyenne en caroténoïdes des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.

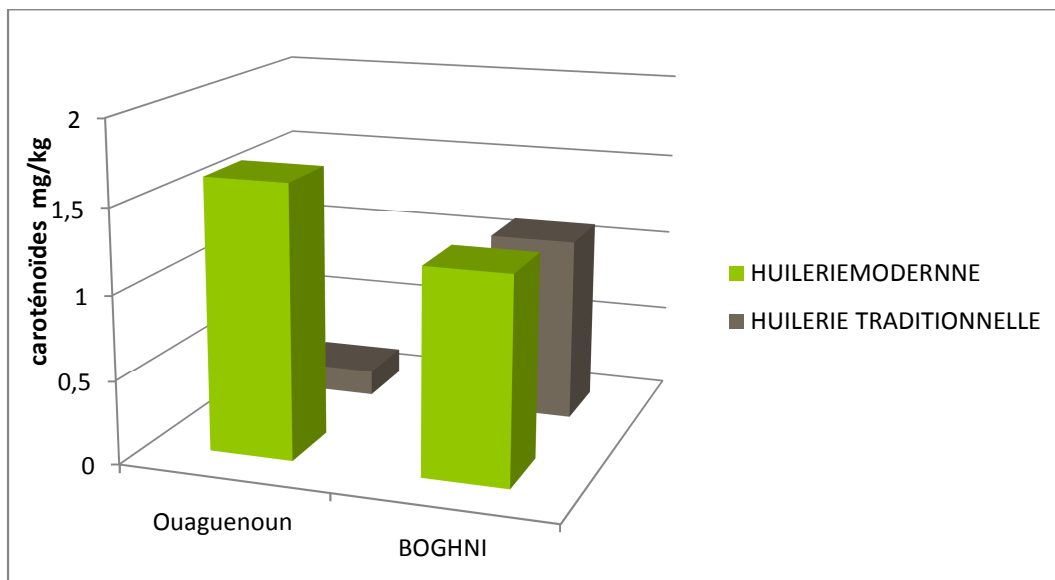
Région	Huilerie	Echantillon	Caroténoïdes (mg/kg)	Huilerie	Echantillon	Caroténoïdes (mg/kg)
Ouaguenoun	Moderne	1	0.187	Traditionnelle	1	0.172
		2	0.214		2	0.163
		3	0.186		3	0.153
		4	0.165		4	0.162
		5	0.125		5	0.145
		6	0.147		6	0.175
	Moyenne		0.163	Moyenne		0.154
	Ecart type		0.04	Ecart type		0.01

## Résultats et discussions

**TABLEAU N° 17 :** Les valeurs et la moyenne en caroténoïdes des échantillons d'huile analysées de la région de Boghni.

	Huilerie	Echantillon	Caroténoïdes (mg/kg)	Huilerie	Echantillon	Caroténoïdes (mg/kg)		
Boghni	Moderne	1	1.145	Traditionnelle	1	1.340		
		2	1.138		2	1.210		
		3	1.180		3	0.941		
		4	1.154		4	0.964		
		5	1.125		5	1.124		
		6	1.214		6	1.042		
	Moyenne			1.223	Moyenne			1.103
	Ecart type			0.158	Ecart type			0.153

D'après le tableau N° 16 et 17 les valeurs moyennes des caroténoïdes des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun sont de 0.163 et 0.154 ppm et ce sont pour les deux huileries moderne et traditionnelle. Par ailleurs pour la région de Boghni elles sont de 1.223 et 1.103 ppm pour les deux types d'huilerie.



**Figure N°13:** les valeurs moyennes des caroténoïdes des huiles analysées.

D'après l'histogramme on remarque une variation des valeurs moyenne du caroténoïde.

## Résultats et discussions

### II-2-Teneur en composé phénoliques :

**TABLEAU N° 18** : Les valeurs et la moyenne des Composés phénoliques des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.

Région	Huilerie	Echantillon	Composé phénoliques mg/kg	Huilerie	Echantillon	Composé phénoliques mg/kg
Ouaguenoun	Moderne	1	42.94	Traditionnelle	1	41.32
		2	43.38		2	41.70
		3	42.32		3	46.05
		4	40.25		4	44.25
		5	39.63		5	43.58
		6	41.5		6	43.12
	Moyenne		41.67	Moyenne		43.06
	Ecart type		1.49	Ecart type		1.89

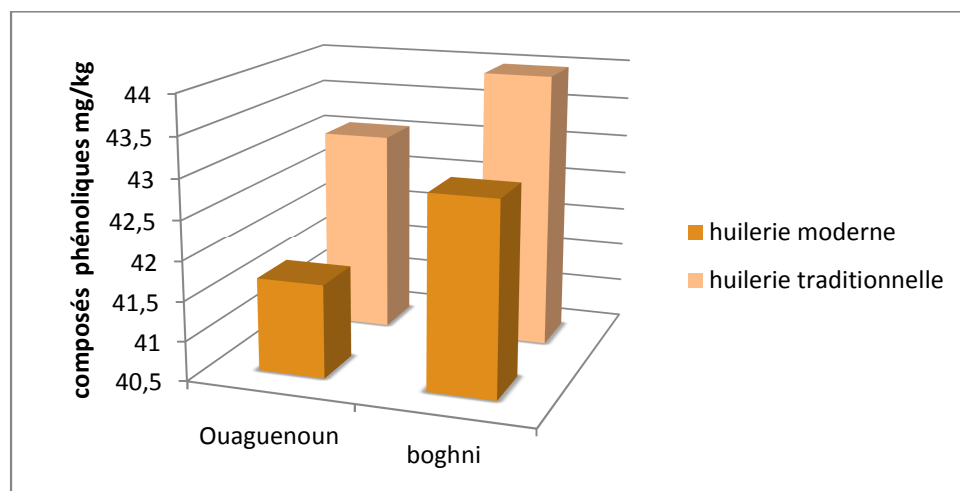
**TABLEAUN°19** : Les valeurs et la moyenne des Composés phénoliques des échantillons d'huile analysées de la région de Boghni.

Région	Huilerie	Echantillon	Composé phénoliques mg/kg	Huilerie	Echantillon	Composé phénoliques mg/kg
Boghni	Moderne	1	44.76	Traditionnelle	1	43.58
		2	43.58		2	44.06
		3	42.82		3	43.16
		4	43		4	44.12
		5	40.25		5	45.16
		6	39.18		6	43.75
	Moyenne		42.92	Moyenne		43.97
	Ecart type		1.48	Ecart type		0.67

Les résultats des teneurs en composés phénoliques totaux obtenus dans les échantillons d'huile analysée, montrent des teneurs très faibles comparativement à la norme établie par le COI 2009, qui doivent être de 153 à 694 mg/kg pour l'huile d'olive vierge extra.

On constate aussi une variation dans ces teneurs entre les échantillons analysés, cette variation peut s'expliquer par la composition car ces derniers sont issus d'un mélange variétale,

ainsi l'influence de cultivar est important sur la composition quantitative des substances phénoliques (DUGO et al ,2004).



**Figure N°14** : les valeurs moyennes des composés phénoliques des huiles analysées.

D'après l'histogramme on constate une variation de ce critère selon la région et le mode d'extraction.

La durée et la température du malaxage influent sur la qualité et la quantité des composés phénoliques et volatils et affectent négativement les caractéristiques sensorielles (ANGEROSA et al. 2000).

### II-3-TENEUR EN CHLOROPHYLLE :

Les chlorophylles jouent un rôle d'antioxydant à l'obscurité, mais également de prooxydant (photo sensibilisateur) à la lumière favorisant l'oxydation des acides gras insaturés (GRAILLE, 2003).

**TABLEAUN°20** : Les valeurs et la moyenne des chlorophylles des échantillons d'huile analysées de la région de Ouaguenoun.

Région	Huilerie	Echantillon	Chlorophyllesmg/g	Huilerie	Echantillon	Chlorophyllesmg/k
Ouaguenoun	Moderne	1	0.105	Traditionnelle	1	0.112
		2	0.165		2	0.021
		3	0.133		3	0.100
		4	0.125		4	0.125
		5	0.147		5	0.113
		6	0.102		6	0.107
		Moyenne		0.129	Moyenne	

## Résultats et discussions

**TABLEAUN°21** : Les valeurs et la moyenne des chlorophylles des échantillons d'huile analysées de la région de Boghni.

Région	Huilerie	Echantillon	chlorophylles	Huilerie	Echantillon	chlorophylles
Boghni	Moderne	1	2.44	Traditionnelle	1	1.69
		2	2.31		2	1.89
		3	2.07		3	2.95
		4	2.00		4	2.25
		5	1.74		5	1.85
		6	0.73		6	1.09
	Moyenne		1.77	Moyenne		1.89
	Ecart type		0.85	Ecart type		0.72

Ces faible teneur en chlorophylle peuvent être expliquées, soit par l'effet variétal qui exerce une grande influence sur la quantité et la qualité des pigments chlorophylliens (ROJAS et MINGUEZ – MOSQUERA, 1996).

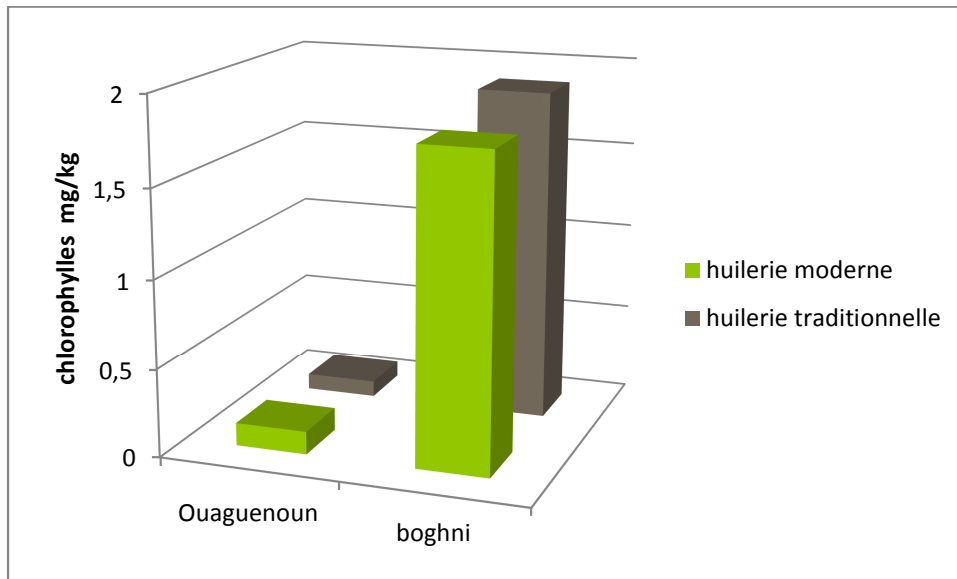
A partir des tableaux 20 et 21 on peut dire que ; le système d'extraction n'a pas une influence sur la teneur en chlorophylles des huiles extraites.

La teneur en chlorophylles est influencée par plusieurs paramètres à savoir :

Le degré de maturité de fruits et la teneur en chlorophylles diminuent avec les degrés de maturité (BROUSSE et LOUSSERT, 1978). d'après notre enquête tous les oléiculteurs enquêtés négligent le paramètre de maturation et ce par leur ignorance de son effet.

La concentration en chlorophylle peut dépasser 80mg /kg pour les olives obtenues au stade précoce de maturité pour chuter à des valeurs d'environ 2mg /kg lorsque le fruit est bien mur. (TANOUTI, 2011).

Selon PERRIN, (1992) une huile d'olive vierge présente une fourchette de valeur de chlorophylle variant entre 1 et 10 ppm.



**Figure N°15** : les valeurs moyennes en chlorophylles des huiles analysées.

D'après l'histogramme on observe une large différence entre les deux régions d'étude. Cela peut être justifié par la différence de climat et l'altitude.



# *Conclusion*



Notre enquête a prouvé que la conduite des vergers oléicoles est caractérisée par le non-respect de l'itinéraire technique de la culture et des différentes étapes de la filière :

Nous pouvons citer les opérations culturales, les mauvaises conditions de récolte, detransport, l'emballage et la durée de stockage très élevée des olives .Globalement toutes les normes de production et de trituration, pour obtenir un produit de qualité, ne sont pas respectées par les acteurs de la filière. L'absence d'organisation et de synergie entre les acteurs, principalement les producteurs et les industriels, montre bien que la démarche qualité est fortement négligée.

Les analyses que nous avons effectuées au laboratoire ont confirmé cette situation : à savoir que tous les échantillons d'huile d'olive ne répondent pas aux critères de la qualité exigés par leCOI. Du fait qu'aucun échantillon d'huile d'olive des deux régions ne peut être classé dans la catégorie « d'huile d'olive extra vierge », montre bien que l'huile d'olive de la Kabylie ne peut pas être compétitive sur le marché mondial.

Pour le développement de la filière oléicole, beaucoup d'efforts restent à faire pour rattraper le retard et relancer la filière. Cette relance incombe en premier lieu aux différents intervenants dans la chaine de la production et secondairement aux pouvoirs publics. Pour redynamiser la filière huile d'olive afin d'obtenir un produit de qualité, il faut mettre en place une organisation où les industriels doivent jouer le rôle de « Leader » par le suivi de l'itinéraire technique de la culture, la vulgarisation des techniques culturales et la maîtrise du potentiel oléicole à transformer.

# **Références bibliographiques**

## Référence bibliographiques

---

**ABAZA L., MSALLEM M., et DAOUD D.2002**-caractérisation des huiles de sept variétés d'olive Tunisienne OCI .*JUIN*, v9, N°2 :9-174.

**AIT YACINE 2001**- Etude des factures déterminant la meilleure période de récolte des olives .*olivae*. N°8 :39-45.

**AMALOU L., MEROUANE N., ETUDE DE LA Qualité de l'huile d'olive vierge produite dans la région de tizi Rachad : influence des pratiques oléicoles. Mémoire de fin d'étude, université MOLOUDE MAMMERIE DE TIZI OUZOU ,53p.**

**FRACA A., SELVAGGINIM., TATICCH A., SONA E.et GIANRAN CESLOM., 2004** – volatiles composants i virgin oil: occurrence and their relation ships with the quality . *journal of chromatograph A* , vol 1054: 17-31.

**ANGEROSA F., MOSTALLINO R., BASTI C. et VITRO R., 2000**- Influence of malaxation temperature and time on the quality of virgin olive oils. *foodchem*, N°72: 19-28.

**ARGENSON C., REGIS S., JOURDAIN J –M. et VAYSSE P., 1999**-L'olivier. 204P.

**Angerosa, F. (2002)**: Influence of volatile compounds on virgin olive oil quality evaluated by analytical approaches and sensor panels. *European Journal of lipid Science and technology*, 104 (9-10): 639-660.

**BRELEN V. et MEURENS M., 2011**- Analyse des matières grasses par spectrométrie infrarouge. congrés /upac(matiere grasse) bruge 2011.

**BROUSSE G. et LOUSSERT R.,(1978)**-l'olivier. Edition : moissonneuse la rose , Paris

**CHIMI H .2011**- La qualité de l'huile d'olive au Maroc ; transfert de technologie .*bulletin mensuel d'information et de liaison de P.N.T.T.AN*°79.

**CHIMI H .2002**- qualité d'huile au Maroc .enquête nationale et analyses au laboratoire. Bulletin de transfère de technologie. *MADRPM/DERD*, N°79, avril 4.

**CHIMI H. 2010**- La qualité de l'huile d'olive au Maroc, programme national de transfert devirgin olive oil. Production of storage time beyondwichtheoilis no langer of « extra quality.

## Référence bibliographiques

---

technologie en agriculture –bulletin mensuel d 'information et de liaison de p.n.t.t.a. vol 79, p :14.

**CHIMI, H., (2001)**-qualité des huiles d'olives au Maroc, enquêté national et analyse au mensuel d'information et des liaisons du PNTTA. *Transfer detechnologie enagriculture*, N°79 : 5-9.

**CHIMI H (2006)**. Amelioration de la qualité des huiles d'olive : application de Bonnes pratiques de production et d'hygiène, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II-Rabat-Maroc.

**Conseil Oléicole International (C.O.I.), 2000**-catalogue mondial des variétés d'olivier.

**Conseil Oléicole International (C.O.I.), l'olivier. P1-2. Édition, lieu, nb p.**

**Conseille Oléicole Internationale (C.O.I.), 2004** -la qualité : objectif important du conseil oléicoleinternational .*olivae /N°100.34*

**Conseille Oléicole Internationale (C.O.I.), 2008**-chiffres clés de marché des huilesd'olives.

**Conseille Oléicole Internationale (C.O.I.), 2011**- Huile d'olive ; les secrets des olives et de l'huile d'olive.

**Conseille Oléicole Internationale (C.O.I.), 2013**- normes commercial applicable aux huiles d'olives et aux huiles de grignon d'olives .*t.15NCN°3/REV.7 MAI 2013*.

**Conseille Oléicole Internationale (C.O.I.), 2003**-normes internationales applicable aux huiles d'olives et aux huiles de grignons d'olive. *Olivae, COIT15/NCN°3.25JUN 2003.N°97 : 4-7*.

**D.S.A., (2014)**- Tizi -Ouzou , Algérie.

**DHIFI W. , MAALAOUI B., ZITOUN B. et MAZOUK B., 2000**- Influence du système d'extraction sur la qualité organoleptique de l'huile d'olive de Tunisie . *larivista italiana delle sostanz , VLXXI :245-249*.

**DI GIOVACHINO I. 1997**- Octobre technologie/production/qualité. *Olivae, N° 5: 359-361*.

**DUGO G. LO-TURCO V. POLICINO D., 2004**- Caractérisation d'huile d'olive vierge sicilienne. variation qualitative des huiles des fruits des cultivars « biancolilla », « nocelleradelbelicc », « cerasuala », « tondaiblea » et « crastu » en fonction des techniques et de l'époque de récolte des olives .*olivae, N ° 10 : 44-52*.

## Référence bibliographiques

---

**FIOLINO P., ALESSANDRI S., VENTULA A.C., DIKMEN I. et RAHMANI M., 1997-** techniques.

**GAVUSOGLU A. et OKTAR A. , (1994)**

**GRAILLE J., (2003)-** Lipides et corps gras alimentaires .Edition : TEC et DOC Lavoisier, paris.

**GUIFRIDA D. SALVON et al., 2006-** Pigment composition in monovariétal Virgin olive oils from various Sicilian olive varieties. Food chem: 1-5.

**LOPEZ-VILLALTA L.C. et al., 1997-**techniques de production. *In encyclopédie mondiale del'olivier*. Ed plasa & janés., Espagne, 148-190.

**LOUSERT R. et BROUSSE G., 1978-** L 'olivier : technique agricole et production méditerranéennes .Ed Maisonneuve G.P LAROSE, Paris ,447p.

**MANAI H., 2006-** Variation de la composition de l'huile d'olive de quelques hybrides obtenus par croissance dirigés .économie, Ed science et techniques, *olivae, N° 106 :17-31*.

**MINGUEZ MOSQUERA M. I. et GANDUL-ROJAS B. (1996)-**Chlorophyll and carotenoid composition in virgin olive oils from various Spanish olive varieties. *J.Sci food Agric. N°, pp: 31-39*.

**MEDAWAR, S. (2001a) :** L'olivier, situation au Liban, technique de culture et étude de faisabilité. Publication : Institut libanais de développement économique et social, 23 pages.

**MAROUN, I. (2002) :** La filière oléicole au Liban.

**NEFZAOUI A. (1987).**contribution à la rentabilité de l'oléiculture par la valorisation optimale des sous-produits, séminaires sur l'économie de l'olivier.tunis, 20-22 janvier. Science et technique, oliveae n°19

## Référence bibliographiques

---

**OUAOUICH H. et CHIMI H. 2007**-Guide de producteur de l'huile d'olive, projet de développement de petits entrepreneurs agro-industriel dans les zones périurbaines des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au MAROC ,*vienne*,p36.

**Ouaini, N. Medawar, S. Daoud, R. Ouaini, R. Chebib, H. Rutledge, D. et Estephan, N.(2005)** : Etat actuel des huileries d'olive au Liban. Potentiel de production. *New Medit*, N4 : 31-35.

**PERRINE J.L. ,1992**- Les composés mineurs et les antis oxygénés naturels de l'olive et de son huile .mise au point .*fr.corp gras* .V39: 25-32.

**RAHMANI M. 1999**- Influence des ravageurs et des maladies de l'olivier sur la qualité des huiles d'olives vierge. *Journée mondial sur la protection de l'olivier, le 27mai 1999.institut agronomique et vétérinaire.*

**RAYAN D ., ROBARDAS K. et LAVEE S., 1998**- Evaluation de la qualité de l'huile d'olive .*olivae, N72,juin* :23-38.

**RAYAN D., ROBARDAS K. et LAVEE S. 1998**- Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. *olivae* , N°72: 23-38.

**RAYMOND L. et GERARD B., 1998**- L'olivier. Ed Maisonneuve et larose, 420p.

**ROCA M. et MINGEZ-MOSQUERA I.M. , 2001**-Change in the natural ration chlorophylls and in olive fruits during processing for virgin olive oil. *journal of the american oil chemists society, N°78* :133-138.

**GANDUL-ROJAS B. et MINGAEZ –MOSQUERA M., 1996**-Changes chloroplastpigments of olive varieties during fruits ripening. *journal of agricultural and food chemistry, V 49*: 832-839.

**SALVADOR M-D., ARANDA F. et FERIGAPANE G., 1998**- Chemical composition of commercial cornicabar virgin olive oil from 1995/96and 96/97corps jaocs. *N°10*:1035-1310.

## Référence bibliographiques

---

**TANOUTI K., SERGHINI CAID H., CHAED E., BENALI A., HARKOUS M. et ELAMRAOUI A., 2011-** Amélioration qualitative d'huile d'olive produite dans le maroc. *Volume 6 N°22*.

**TAN Y. A., CHONG K. S. et CHONG C. L. (1994)-**Rapide determination of olives oil carotinoïdes bay HPLC. *éd J. Micronutr Anal. N°3 :97-106*.

**TERPEND N.(1997)-**Guide pratique de l'approvisionnement : Le cas de l'approvisionnement et de la distribution des produits alimentaires dans les villes. Ed FAO, canada, p25.

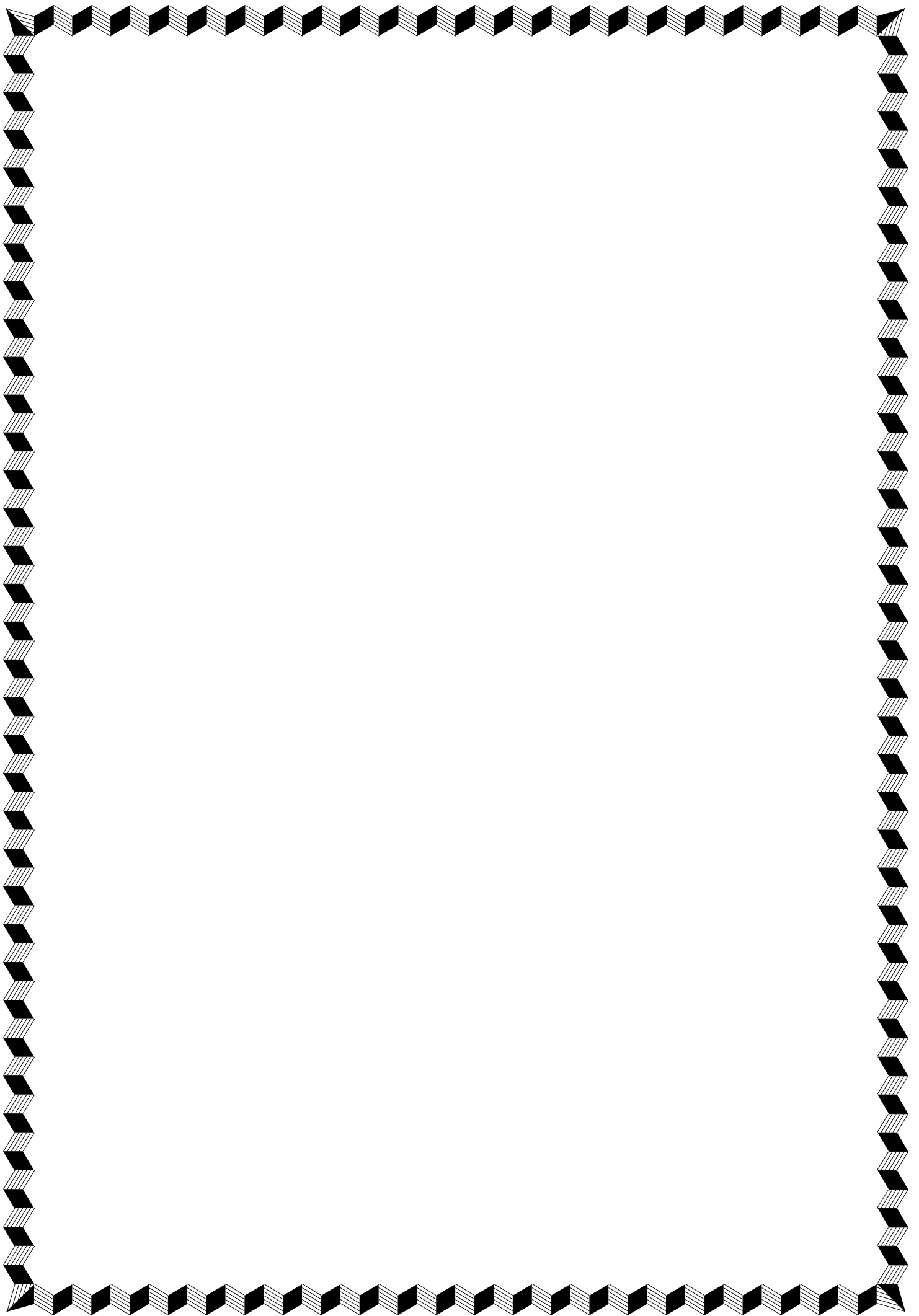
**Uceda, M. et Hermoso, M. (1996) :** La calidad de la aceite de oliva. In: El Cultivo del Olivo. Eds. D. Fernandez-Escobar, L. Rallo. Mundi-Prensa, Madrid (Spain), 541-563.

**VAN DEN BERG *et al*, (2000)-**The potential for the improvement of carotenoid levels. *In food and likely systemic effects*. Ed LA VOISIER .Paris .pp763-765.

**Venkateshwarlu, G. Let, M.B. Meyer, A.S. et Jacobsen, C. (2004):** Modeling the sensory impact of defined combinations of volatile lipid oxidation products on fishy and metallic off-flavors. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(22): 6564-6571.

# *Annexes*





# Annexes

## Annexe (1) : Détermination de l'acidité

### Réactifs :

- Ether diéthylique éthanol à 95% (V/V), mélange 1-1 en volume.
- Hydroxyde de potassium, solution éthanolique 0,1 mol/L.
- Phénolphtaléine, solution à 10 g/L dans l'éthanol à 95-96° % (V/V)

### Appareillage :

Matériels courant de laboratoire, et notamment :

- Balance analytique.
- Fiole conique de 250 ml.
- Burette de 10 m, graduée en 0,05 millilitre.

### Mode opératoire :

Dissoudre une prise d'essai (10g) dans 50 à 250 ml du mélange oxyde diéthylique/éthanol. Titrez, en agitant, avec la solution d'hydroxyde de potassium à 0,1 mole par litre jusqu'à virage de l'indicateur (coloration rose de la phénolphtaléine persistant durant au moins 10 secondes). Déterminer le volume (V) de la solution titrée d'hydroxyde de potassium utilisé.

## Annexe (2) : détermination de l'indice de peroxyde

### Réactifs :

- Chloroforme de qualité analytique, exempt d'oxygène.
- Acide acétique glacial de qualité analytique, exempt d'oxygène.
- Iodure de potassium en solution aqueuse saturée de préparation récente, exempt d'iode et d'iodates.
- Solution aqueuse de thiosulfate de sodium 0,01N, saignement normalisée juste avant l'emploi.
- Solution d'amidon (dispersion aqueuse de 10g/L) récemment préparée à partir d'amidon naturel et soluble.

### **Mode opératoire :**

Peser à 0,001 près d'un ballon 2g de corps gras .Ajouter 10 millilitre de chloroforme. Dissoudre rapidement la prise d'essai en agitant. Ajouter 15 ml d'acide acétique puis 1 ml de solution d'iodure de potassium. Remettre le bouchon rapidement, agiter pendant une minute et laisser reposer pendant exactement 5 minutes a l'abri de la lumière.

Ajouter environ 75 ml d'eau distillée. Titrer l'iode libéré avec la solution de thiosulfate de sodium en agitant vigoureusement en en employant la solution d'amidon comme indicateur.

Effectuer un essai à blanc dans les mêmes conditions mais sans le corps gras.

### **Annexe (3) : Détermination de l'indice d'iode :**

#### **Réactifs :**

- Alcool éthylique à 96°.
- Iode ; solution 0,2 M en alcool éthylique à 96°.
- Thiosulfate de sodium (Na S O ), solution 0,1N.
- Amidon (solution 5g dans 60ml).

#### **Mode opératoire :**

- Peser 0,2g d'huile d'olive introduite dans un ballon ;
- Ajouter 10ml d'éthanol a 96% ; puis 10ml d'iode alcoolique (0,2N) ; et 30 ml d'eau distillée ;
- Agiter énergiquement pendant 5 mn ; puis le laisser à l'abri de la lumière 30mn environ ;
- Titrer l'iode libéré par la solution de thiosulfate de sodium (Na S O ) à 0,1N jusqu'à l'apparition de la coloration jaune ;
- Ajouter 1 ml de la solution d'amidon à 1% pour avoir une coloration bleu foncée ;
- Poursuivre la titration avec la solution de thiosulfate de sodium jusqu'à la disparition de la couleur bleu ;
- Noter le volume de titration ;
- Effectuer un essai à blanc, au même temps et dans les mêmes conditions (mais sans la matière grasse).

## **Extraction des composés phénoliques à partir de l'huile d'olive**

Le dosage des phénols totaux se faisant en milieu aqueux, ceux-ci doivent tout d'abord être extraits des huiles d'olive avant d'être dosés par le réactif de Folin-Ciocalteu (Box, 1983).

- Peser 2.5g d'huile d'olive, ajouter 5ml d'hexane et 5ml de la solution méthanol/eau (60/40).
- Agiter vigoureusement pendant 2 mn et laisser reposer jusqu'à séparation de deux phases (environ 5 minutes).
- Récupérer 5ml de la phase aqueuse, à l'aide d'une pipette, dans laquelle se trouvent les composés phénoliques.
- Ajouter 0.5ml du réactif de folin-ciocalteu, 5ml d'eau distillée et 1ml de la solution de bicarbonate de sodium.
- Laisser reposer pendant 2 heures à l'abri de la lumière.

Mesurer l'absorbance à 725nm

### **Annexe (4) Détermination de la chlorophylle (a**

#### **Mode opératoire :**

- Peser 7,5g d'huile d'olive le dissoudre dans 25 ml de cyclohexane.

Mesurer l'absorbance à 670 nm.

### **Annexe (5) Détermination de caroténoïdes :**

#### **Mode opératoire**

- Peser 7,5g d'huile d'olive le dissoudre dans 25ml de cyclohexane.

Mesurer l'absorbance à 470 nm.

### **Annexe (5):**

#### **Questionnaire d'enquête sur les exploitations agricoles au niveau de la commune de BOGHNI ETOUAGUENOUN.**

#### **Identification de l'exploitation**

1°Statut juridique de l'exploitation :

- Privé
- Familiale
- Occupée gratuitement

- Louée

2° Espèces cultivées au niveau de l'exploitation :

- Pente
- Plat
- Terrains accidenté

3° Terre accessible aux :

- Tracteurs
- Animaux

5° Age du verger :

- Inférieurs à 100 ans
- Supérieur à 100 ans

6° Variétés cultivées au niveau des exploitations :

- Origines des variétés :...
- Variété dominante :...

7° Avez un matériel agricole ?

- Oui
- Non

8° Avez-vous une source d'eau ?

- Oui
- Non

-Si oui laquelle ?

- Barrage,
- Bassin d'accumulation,
- Puits,
- Oued,
- Eau collinaire.

### **Entretien et conduite des vergers**

1° Pratiquez-vous des labours ?

- Oui
- Non

-Si c'est oui, à quelle période et quel est le matériel utilisé ?...

2° Pratiquez-vous l'irrigation ?

- Oui
- Non

-si c'est oui, à quelle période ?...

3° Pratiquez-vous la taille ?

- Oui
- Non

-si c'est oui, quel type de taille ?

- D'éclaircie,
- De fructification,
- De régénération.

4°Pratiquez-vous le griffage ?

- Oui
- Non

-Si c'est oui, quel est le nombre d'arbres griffés ?...

5°Pratiquez-vous la fertilisation du verger ?

- Oui
- Non

-Si c'est oui, quand (la période) ? Et quel type (organique ou minéral) ?...

6° Pratiquez-vous les traitements phytosanitaires ?

- Oui
- Non

-Combien de fois/an ? Quelle est la dose apportée ?...

### **Récolte**

1°Quand vous commencez la récolte ?

2°Quel est le type de récolte que vous utilisez ?

3°Quelle est la main d'œuvre utilisée ?

- Familiale
- Saisonnière

### **Production**

1°Production d'olive de la campagne précédente :... (qx)

2°Production de cette année comparant à l'année précédente est :

- Hausse
- Baisse
- Stationnaire

### **Stockage des olives**

1°Où stockez-vous vos olives ?

- En plein air
- Sacs

2°Quelle est la durée de stockage des olives avant trituration ?

## **Trituration des olives**

1° A quel type d'huilerie transférez-vous vos olives ?

- Automatique
- Semi-automatique
- Traditionnelle

2° A quel distance se trouve cette huilerie ?...Km

3° Quels sont les moyens de transport des olives ?

4° Comment les olives sont transportées?

- Dans des sacs
- En vrac

5° Comment payez-vous l'opération de trituration ?

- En argent :...(Combien ?)
- En huile :...(Combien ?)

6° Quelle est la quantité totale d'huile d'olive obtenue après trituration ?

5° Comment vous stockez votre huile ?

## **Annexe (6):**

### **Questionnaire d'enquête pour les huileries**

#### **I. Caractéristique de l'huilerie**

1° Type de l'huilerie

- Traditionnelle
- Semi-automatique
- Automatique

2° Quelle est la date d'acquisition de l'huilerie ?

3° Quelle est la capacité de trituration de l'huilerie ?...

4° Avez-vous un planning pour la réception des olives ou bien la réception se fait anarchiquement ?

#### **II. Transport des olives**

1° Qui fait le transport des olives vers les huileries ?

- L'oleifacteur
- L'oléiculteur

2° Quels sont les moyens de transport ?

- Tracteur

–Camion

### **III. Stockage des olives**

1°Quelle est la durée de stockage des olives avant trituration ?

### **IV. Commercialisation**

1°Quel est le prix d'un litre d'huile ?

2°Assurez-vous la commercialisation d'huile d'olive ?

- Oui
- Non

3°Quel est le de rémunération des oléiculteurs ?

- En argent :... (Combien ?)
- En huile :...(Combien ?)

## **Résumé**

L'Algérie a un fort potentiel oléicole mais faiblement valorisé, comparativement à d'autres pays méditerranéens qui ont mis en place des stratégies de développement oléicole à fin de l'obtention d'un produit de qualité compétitif sur le marché mondial.

Notre enquête sur le terrain a confirmé que les conditions de production, de récolte, de stockage des olives et de produit final ne repend pas aux normes exigé par Conseil Oléicole International(C.O.I.).

L'absence d'une structure d'organisation entre les différents acteurs, en particulier les producteurs et les transformateurs, retarde le passage d'une filière artisanale à une filière moderne.

La relance de la filière nécessite des synergies entre les acteurs et une politique claire de la part des pouvoirs publics vis-à-vis de cette filière.

**Mots-clés** : développement oléicole, oléiculture, l'huile, filière ;artisanale , moderne.

## **Abstract:**

Algeria has a strong olive-growing potential but slightly developed, compared to other Mediterranean countries which set up strategies of olive-growing development at the end of obtaining a competitive product of quality on the world market.

Our investigation into the ground confirmed that the conditions of production, harvest, storage of olives and end product depend on the standards not required by International Olive-growing Council (C.O.I.).

The absence of a structure of organization between different actors, in particular the producers and the transformers, delays the passage of an artisanal die to a modern die. The revival of the die requires synergies between the actors and a clear policy on behalf of the authorities with respect to this die.

**Key words:** development olive-growing, oleiculture, oil, die;artisanale, modern.