

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département des Sciences Biologique de l'Environnement**  
**Filière : Sciences biologiques**  
**Option : Environnement et Santé Publique**



**Réf : .....**

Mémoire de Fin de Cycle

En vue de l'obtention du diplôme

**MASTER**

*Thème*

**Situation environnementale générée par  
l'industrie oléicole : cas de la daïra de Seddouk**

**Présenté par :**

- BARACHE Fatiha
- HAMACHE Samia

**Soutenu le : 20/06/2017**

Devant le jury composé de :

- |                             |     |           |
|-----------------------------|-----|-----------|
| ➤ <b>Mme. KHERBOUCHE DJ</b> | MCB | Président |
| ➤ <b>Mr. BALLA E</b>        | MCA | Encadreur |
| ➤ <b>Mr. BACHIR S</b>       | MAA | Examineur |
| ➤ <b>Mr. HAMLAOUI M.S</b>   |     | Invité    |

**Année universitaire : 2016/2017**

# *Remerciements*

*On tient à remercier en premier lieu dieu le tout puissant de nous avoir donné courage et santé pour réaliser ce travail.*

*Nous souhaitons adresser ici nos remerciements aux personnes nous ayant apportés leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration de ce projet.*

*Nous remercions Dr BALLA Elhacene qui nous a fait l'honneur de nous encadrer, on le remercie profondément pour sa gentillesse, le temps qu'il nous a consacré et sa grande compréhension.*

*Merci à Monsieur HAMPLAOUI Mohand Salah subdivisionnaire de la daïra de Seddouk pour son accueil et sa disponibilité et ses orientations*

*Nos sincères considérations et remerciements sont également exprimés aux membres du jury :*

*Mme. KHERBOUCHE DJ, d'une part, de nous avoir fait l'honneur et le plaisir de présider ce jury*

*Mr. BACHIR S, d'avoir accepté de faire partie du jury et de donner de son temps pour examiner ce travail.*

# *Dédicaces*

*Je dédié ce travail à ;*

*Toute ma famille*

*Mes ami(e)s*

*Mes enseignants*

*Ma promotion de Master II option environnement et  
santé publique*

*Fatiha*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à ;*

*Toute ma famille*

*Mes ami(e)s*

*Mes enseignants*

*Ma promotion de Master II option environnement et  
santé publique*

*Samia*

# Liste des tableaux

## Liste des tableaux

<b>Tableau. I :</b> Classification botanique de l'espèce ( <i>Olea europea</i> . L).....	4
<b>Tableau. II :</b> Composition chimique de l'olive .....	annexe
<b>Tableau. III :</b> Variétés d'oliviers originaires de Bejaia .....	8
<b>Tableau. IV :</b> Evolution de la production oléicole dans les principaux pays producteurs durant 5 compagne .....	9
<b>Tableau. V :</b> Répartition géographique de la production des olives destinées à la trituration... ..	10
<b>Tableau. VI :</b> Les communes productrices de l'huile d'olive .....	11
<b>Tableaux. VII :</b> Distribution des huileries au niveau de la daïra de Seddouk.....	annexe
<b>Tableaux. VIII :</b> Capacité de trituration théorique selon le type de l'huilerie.....	annexe
<b>Tableau. IX :</b> Margines et sa composition chimique .....	annexe
<b>Tableau. X :</b> Grignons et sa composition chimique .....	annexe
<b>Tableau. XI :</b> Lieu d'implantation de différents types des huileries.....	annexe
<b>Tableau. XII :</b> Quantité annuelle d'olive.....	annexe
<b>Tableau. XIII :</b> Rendement en huile.....	annexe
<b>Tableau. XIV :</b> Quantité annuelle d'huile d'olive.....	annexe
<b>Tableau. XV :</b> Quantité annuelle de margine.....	annexe
<b>Tableau. XVI :</b> Quantité annuelle de grignon.....	annexe
<b>Tableau. XVII :</b> Tableau récapitulatif des données sur l'industrie oléicole à la daïra de Seddouk pour la compagne oléicole 2016/2017.....	41

# Liste des figures

## Liste des figures

<b>Figure N°1</b> : Composition de l'olive .....	5
<b>Figure N°2</b> : Cycle végétatif et reproductif de l'olivier .....	6
<b>Figure N°3</b> : Production oléicole mondiale 2014 /2015.....	annexe
<b>Figure N°4</b> : Evolution de la production d'olive et de l'huile d'olive .....	11
<b>Figure N°5</b> : Localisation de la daïra de Seddouk.....	13
<b>Figure N°6</b> : Systèmes d'extraction de l'huile d'olive .....	18
<b>Figure N°7</b> : Quantité de résidus produits pour une production de 40.000 T d'huile .....	24
<b>Figure N°8</b> : Différentes filières de valorisation des margines .....	26
<b>Figure N°9</b> : Différentes filières de valorisation des grignons d'olives .....	27
<b>Figure N°10</b> : Localisation de la subdivision de Seddouk .....	28
<b>Figure N°11</b> : Questionnaire destiné aux propriétaires des huileries .....	annexe
<b>Figure N°12</b> : Lieu d'implantation des huileries des 5 communes de la daïra de Seddouk.....	31
<b>Figure N°13</b> : Type des huileries dans la daïra de Seddouk.....	32
<b>Figure N°14</b> : Variétés d'olives existantes à la daïra de Seddouk .....	33
<b>Figure N°15</b> : Quantité d'olive trituré selon le procédé d'extraction.....	34
<b>Figure N°16</b> : Rendement en huile selon le procédé d'extraction.....	35
<b>Figure N°17</b> : Quantité annuelle d'huile d'olive selon le procédé d'extraction.....	36
<b>Figure N°18</b> : Quantité annuelle de margine selon le procédé d'extraction.....	37
<b>Figure N°19</b> : Distribution des margines selon les communes et le procédé d'extraction.....	38
<b>Figure N°20</b> : Quantité annuelle de grignon selon le procédé d'extraction.....	39
<b>Figure N°21</b> : Distribution des grignons selon les communes et le procédé d'extraction.....	40
<b>Figure N°22</b> : Comparaison des rejets à la daïra de Seddouk par rapport au niveau national...42	



# Liste des abréviations

## Liste des abréviations

**COI** : Conseil Oléicole International

**FAO** : Organisation des Nations Unies pour L'alimentation et L'agriculture

**ONU** : Organisation des Nations Unies

**ONFAA** : Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires

**DSA** : Direction Des Services Agricole

**ITAFV** : Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne

**ITELV** : Institut Technique des Elevages

**PNDAR** : Programme National pour le Développement Agricole et Rural

**MADRP** : Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche

**hl** : Hectolitre

**L** : Litre

**g** : Gramme

**Kg** : Kilogramme

**Qx** : Quintaux

**T** : Tonne

**cm** : Centimètre

**mm** : Millimètre

**ha** : Hectare

**J** : Jour

**°C** : Degré Celsius

**Dédicaces**

**Remerciements**

**Listes des figures**

**Liste des tableaux**

**Liste des abréviations**

## *Sommaire*

<b>Introduction.....</b>	<b>01</b>
<b>Chapitre I : généralité sur l'oléiculture</b>	
<b>I.1 Historique.....</b>	<b>2</b>
<b>I.2. Caractères généraux de l'olivier .....</b>	<b>2</b>
I.2.1. Olivier .....	2
I.2.2. Facteurs écologiques.....	2
I.2.3. Classification botanique .....	3
I.2.4. Caractères morphologiques.....	4
I.2.5 Cycle végétatif et reproductif de l'olivier.....	6
I.2.6. Maladies d'olivier .....	7
I.2.6. Variétés d'olivier.....	7
<b>I.3. Production oléicole mondiale .....</b>	<b>8</b>
<b>I.4. Situation oléicole algérienne.....</b>	<b>9</b>
<b>I.5. Oléiculture à Bejaia .....</b>	<b>11</b>
<b>I.6. Information générales sur la daïra de Seddouk.....</b>	<b>12</b>

I.6.1. Situation géographique.....	12
1.6.2. Caractéristiques de la daïra de Seddouk .....	13
I.6.3. Caractères climatiques .....	13
I.6.4. Filière oléicole à la subdivision de Seddouk.....	14
I.6.4.1. Techniques de production.....	14
I.6.4.2. Les huileries.....	14

## **Chapitre II : L'industrie oléicole**

<b>II. 1.Facteurs influençant sur la qualité.....</b>	<b>16</b>
<b>II.2. Récolte et cueillette de l'olive.....</b>	<b>16</b>
<b>II.3. Transport, conservation et conditionnement.....</b>	<b>16</b>
<b>II.4. Différents produits issus de l'olive .....</b>	<b>16</b>
II.4.1. Olive de table.....	17
II.4.2.Industrie oléicole.....	17
<b>II.5. Principe d'extraction de l'huile d'olive .....</b>	<b>17</b>
II.5.1. Nettoyage des fruits.....	17
II.5.2. Broyage.....	17
II.5.3. Malaxage.....	18
II.5.4. Séparation des phases.....	18
II.5.4.1. Procédés discontinue.....	19
II.5.4.2. Procédés continue.....	19
<b>II.6. Stockage de l'huile d'olive.....</b>	<b>20</b>
<b>II.7. Différents types d'huile d'olive.....</b>	<b>20</b>
II.7.1 huile d'olive .....	20

II.7.2 huile de grignon d'olive.....	21
<b>II.8. Sous-produits d'olive.....</b>	<b>21</b>
II.8.1.Feuilles et rameaux .....	21
II.8.2. Margine et sa composition chimique .....	21
II.8.3. Grignon et sa composition chimique .....	22

### **Chapitre III : Valorisation des sous – produits**

<b>III.1. Dégradation des écosystèmes par les sous-produits .....</b>	<b>23</b>
III.1.1. Impact des margines sur l'environnement.....	23
III.1.2. Pollution des sols .....	24
III.1.3. Pollution des eaux.....	24
III.1.4. Impact sur l'air et le paysage.....	24
<b>III.2. Valorisation des sous-produits .....</b>	<b>25</b>

### **Chapitre IV : Méthodologie de récolte des données**

<b>IV.1. Objectifs de l'enquête .....</b>	<b>28</b>
<b>IV.2. Présentation de la subdivision de l'agriculture « Seddouk » .....</b>	<b>28</b>
<b>IV.2.1. L'objectif de la subdivision.....</b>	<b>29</b>
<b>IV.3. Méthodologie de l'enquête.....</b>	<b>29</b>
IV.3.1.Recueil de données .....	29
IV.3.2.Type et période de l'étude .....	29
IV.3.3.Population cible et critères d'inclusion et d'exclusion .....	29
IV.3.4.Variables d'étude.....	29
IV.3.5.Traitement et analyse des données .....	30

## **Chapitre V : Résultats et discussions**

<b>V.1. Lieu d'implantation des huileries.....</b>	<b>31</b>
<b>V.2. Types de l'huilerie.....</b>	<b>32</b>
<b>V.3. Durée d'activité .....</b>	<b>33</b>
<b>V.4. Variétés d'olives .....</b>	<b>33</b>
<b>V.5. Mélange des variétés .....</b>	<b>34</b>
<b>V.6. Quantité annuelle d'olive.....</b>	<b>34</b>
<b>V.7. Rendement en l'huile .....</b>	<b>35</b>
<b>V.8. Quantité annuelle d'huile d'olive.....</b>	<b>36</b>
<b>V.9. Quantité annuelle de margine.....</b>	<b>37</b>
<b>V.10. Distribution des margines.....</b>	<b>38</b>
<b>V.11. Quantité annuelle de grignon .....</b>	<b>39</b>
<b>V.12. Distribution des grignons.....</b>	<b>40</b>
<b>V.13. Devenir des margines .....</b>	<b>40</b>
<b>V.14. Devenir des grignons .....</b>	<b>41</b>
<b>V.15. Récapitulation des résultats.....</b>	<b>41</b>
<b>V.16. Comparaison des rejets de la daïra de Seddouk aux rejets nationaux.....</b>	<b>42</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>43</b>

### **Glossaire**

### **Références bibliographiques**

### **Annexes**

# **Introduction**

# Introduction

---

## Introduction

L'origine de l'olivier se perd dans la nuit des temps ; son histoire se confond avec celle des civilisations qui ont vu le jour au tour du bassin méditerranéen et ont, pendant longtemps, régi les destinées de l'humanité, et marqué de leur empreinte la culture occidentale **(COI, 2017)**.

Symbole de paix, de sagesse et de longévité, l'olivier est un arbre qui fascine. De culture relativement aisée, cet arbre à feuilles persistantes peut vivre des milliers d'années malgré le feu ou le gel, même si son tronc est détruit, l'olivier repoussera inlassablement, majestueux, fidèle à la vie **(Akerma, 2011)**.

Riches en acides gras mono-insaturés, l'huile d'olive tient une place très importante dans les ouvrages médicaux, non seulement en tant que médicament à ingérer, mais aussi comme solvant de nombreuses préparations externes dermatologiques ou rhumatologiques **(Lacoste, 2000)**.

En Algérie, les effluents liquide et solide issus de l'olive ne subissent aucun traitement et sont souvent déversés dans la nature. Il en résulte un impact négatif sur l'environnement qui se traduit par le colmatage des sols, la pollution des eaux superficielles et souterraines, et le dégagement de mauvaise odeur **(Iboukhoulef, 2014)**.

Les sous-produits engendrés par l'industrie oléicole sont des polluants de l'environnement, à cause de leurs richesses en matières organiques, les margines et grignons peuvent être valorisés de plusieurs façons en biogaz, fertilisant, aliment pour bétails.

Dans le but d'éclaircir et d'apporter plus de données sur la situation environnementale de l'industrie oléicole, on a pris l'exemple de la daïra de Seddouk qui est la deuxième commune productrice de l'huile d'olive au niveau de la wilaya de Bejaïa, où on a réalisé une enquête auprès des huileries.

Ce travail est composé de deux parties. Une partie théorique qui comprend trois chapitres qui traitent des généralités sur l'oléiculture, l'industrie oléicole et la valorisation des sous-produits ; une partie pratique qui est composée de deux chapitres l'un présente le matériel et les méthodes utilisées et l'autre comporte les résultats et la discussion obtenus dans ce travail.



# **Chapitre I : généralité sur l'oléiculture**

## I. Historique

Plus qu'un arbre, l'olivier est devenu un véritable mythe. Rares sont les essences végétales qui ont autant marqué l'histoire de l'humanité. L'olivier incarne aussi la force grâce à son bois dur, la richesse grâce à ses fruits et l'espoir par la vitalité de ses rameaux (**Fouin et al, 2002**).

Pourtant, il est difficile d'affirmer à quelle époque est née cette star végétale. Des fossiles de feuilles datant de six millions d'années ont été découverts en Italie. Des traces d'arbres du paléolithique supérieur ont été trouvées en Afrique du nord. En France, des fossiles témoignent de sa présence dans le Languedoc et en Provence, il y a 20 000 ans. Mais il s'agissait à l'époque d'un olivier sauvage, petit arbuste épineux, donnant des fruits minuscules. Il formait d'immenses forêts en Asie mineure et qu'il s'implanta en Syrie, en Palestine, en Egypte et en Grèce (**Fouin et al, 2002**).

Au fil des siècles, les besoins en huile devenant sans cesse plus importants pour l'alimentation, les soins du corps, les massages, mais aussi pour fixer les parfums, embaumer les morts ou s'éclairer avec les lampes à l'huile (**Fouin et al, 2002**).

## I.2. Caractères généraux de l'olivier

### I.2.1. L'olivier

L'olivier, arbre typique des régions sèches et chaudes, constitue une composante familière des pays du bassin méditerranéen et représente pour beaucoup d'entre eux une des principales cultures traditionnelles (**Farhi, 2004**).

Dès la 5 ou 6 années, il commence à produire des fruits. Au bout de 15 à 20 ans, il atteint sa pleine production qu'il assure jusqu'à l'âge de 150 ans environ (**Lambert, 1993**).

### I.2.2. Facteurs écologiques

L'olivier est connu comme un arbre qui pousse dans tous les sols mais certains travaux ont montré que l'olivier est effectivement exigeant du point de vue milieu et entretien pour croître et surtout fructifier (**Alilouche, 1996**).

- **Climat**

La culture de l'olivier est associée à la zone du climat méditerranéen.

L'olivier aime le soleil, la chaleur (de 14 à 19 °C c'est l'optimum) et les longues périodes estivales puisque la lumière est un facteur fondamental pour sa croissance, les parties exposées au soleil donnent un rendement plus important (**Anonyme 1, 2010**).

L'olivier supporte les fortes chaleurs (40°C) si son alimentation en eau est assurée. En absence d'eau, les températures élevées entravent et ralentissent le grossissement et entraînent la chute prématurée du fruit (**Anonyme 1, 2010**).

Les pluies de fin d'hiver-printemps assurent un pourcentage élevé de nouaison et une bonne tenue des fruits après la fécondation, les pluies automnales de septembre et d'octobre favorisent le grossissement et la maturation du fruit. L'olivier a besoins d'irrigation si la pluie ne dépasse pas 350 mm (**Anonyme 1, 2010**).

L'humidité excessive (+60%) et permanente favorise le développement de certains parasites, l'olivier redoute des taux d'humidité élevés de l'air ambiant, ce qui limite sa culture à proximité de la mer (**Anonyme 1, 2010**).

- **Sol**

Il prospère en sol léger et bien drainé, même pauvre en calcaire, mais il supporte mal les terres humides, argileuses et asphyxiantes dans lesquelles l'eau ne circule pas bien. Les sols calcaires jusqu'à pH 8.5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides pH 5.5 sont déconseillés (**Anonyme 1, 2010**) ; (**Akerma, 2011**).

### **I.2.3. Classification botanique**

L'olivier est une plante arborescente à fleurs possédant un vrai fruit à deux cotylédons. De l'ordre des Lamiales bien représentée dans les régions méditerranéennes avec plusieurs espèces tel que lilas, troène, jasmin, frêne...etc. (**Anonyme 1, 2010**) ; (**Spichiger et al, 2004**).

L'olivier est classé dans la famille des Oléacées et dans le genre *Olea* qui comporte 30 espèces réparties sur la surface du globe. L'espèce cultivée en méditerranée est *Olea europea* L., dans laquelle on rencontre deux sous-espèces l'olivier sauvage dit oléastre et l'olivier cultivé. (**Lacoste, 2000**)

**Tableau. I** : Classification botanique de l'espèce (*Olea europea* L.) (Source : **FAO, 1984**)

Olivier	Nouvelle classification	Ancienne classification
Règne	<b>Plantae</b>	<b>Plantae</b>
Embranchements	<b>Magnoliophyta</b>	<b>Phanérogames</b>
Sous- embranchement	<b>Magnoliophytina</b>	<b>Angiospermes</b>
Classes	<b>Magnoliopsida</b>	<b>Dicotylédones</b>
Sous classes	<b>Astéridées</b>	<b>Dialypetales</b>
Ordres	<b>Lamiales</b>	<b>Gentianales</b>
Familles	<b>Oleaceae</b>	<b>Oléacées</b>
Genres	<b>Olea</b>	<b>Olea</b>
Espèce	<b>Olea europea L.</b>	<b>Olea europea L.</b>

## I.2.4. Caractères morphologiques

- **Racines**

Le système racinaire de l'olivier est très étendu et se compose principalement de racines adventices qui se développent dans les premiers centimètres du sol. Chez l'adulte, le point d'insertion entre la tige et la racine (le collet) semble enflé et s'appelle « cépée » ; il se caractérise par plusieurs formations plus ou moins sphérique, les « rejets », développant facilement des bourgeons. Il produira facilement d'autres racines et donnera une nouvelle plante, continuant à grossir à mesure que l'olivier vieillit (**Anonyme 1, 2010**) ; (**Villa, 2003**).

- **Tronc**

Le tronc d'un olivier jeune est droit, cylindrique et lisse. Son écorce mince est d'un gris verdâtre. En vieillissant, le tronc se déforme. Il se vrille et se crevasse (**Bolmont et al, 2015**).

- **Feuille**

Les feuilles sont opposées, ovales allongées, portées par un court pétiole, coriaces, entières, enroulées sur les bords, d'un vert foncé luisant sur la face supérieure, et d'un vert clair argenté avec une nervure médiane saillante sur la face inférieure, sont feuillage a une durée de vie moyenne de trois ans (**Bayer et al, 1990**).

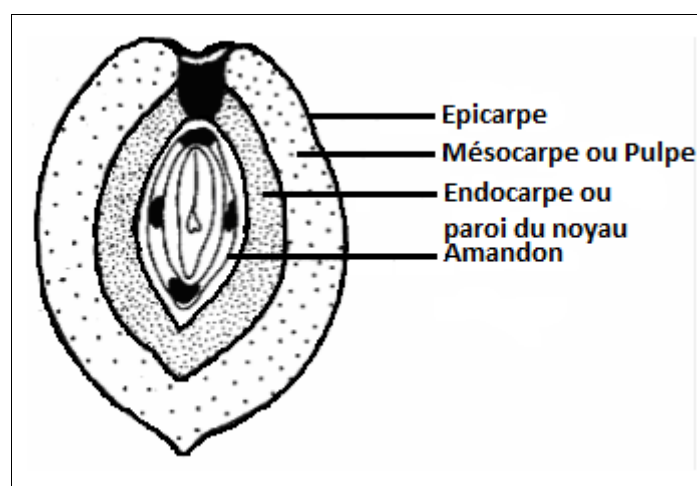
- **Fleur de l'olivier**

Les fleurs sont blanches avec un calice, deux étamines, une corolle à quatre pétales ovales, et un ovaire de forme arrondie qui porte un style assez épais et terminé par un stigmate. Cet ovaire contient deux ovules. Les fleurs sont regroupées en petites grappes de dix à vingt poussant (**Bayer et al, 1990**).

- **Fruit d'olivier**

Fruit comestible à noyau de différentes formes et de couleur selon les variétés produit par l'olivier, il pèse de 2 à 12g, bien que certaines variétés puissent peser jusqu'à 20g (**Benlamlih et Ghanam, 2016**).

La figure N°1 montre les différents composants du fruit de l'olivier qui sont de l'extérieur vers l'intérieur : la peau appelée épicarpe, la pulpe ou mésocarpe, le noyau ou endocarpe qui contient l'amandon.



**Figure N°1.** Composition de l'olive (Source : **Nefzaoui, 1984**).

- Composition chimique de l'olive

L'olivier produit un fruit soit consommable après confiserie, soit transformé en huile d'olive, cette dernière à une composition complexe et aromatique. L'huile d'olive est un aliment biologique aux qualités nutritionnelles confirmées (Benlamlih et Ghanam, 2016) (Tableau II, annexe)

### I.2.5. Cycle végétatif et reproductif de l'olivier

Au cours de son cycle annuel de développement qui est montré dans la figure N°2, l'olivier passe par les phases suivantes : *Janvier et Février* : induction, initiation et différenciation floral. Courant *Mars* : croissance et développement des inflorescences à l'aisselle des feuilles. *Avril* : pleine floraison. Fin *Avril*-début de *Mai* : fécondation et nouaison des fruits. *Juin* : début de développement et grossissement des fruits. *Septembre* : véraison. *Octobre* : maturation du fruit et son enrichissement en huile. *Mi-Novembre* à *Janvier* : la cueillette (Waladi et al, 2003).

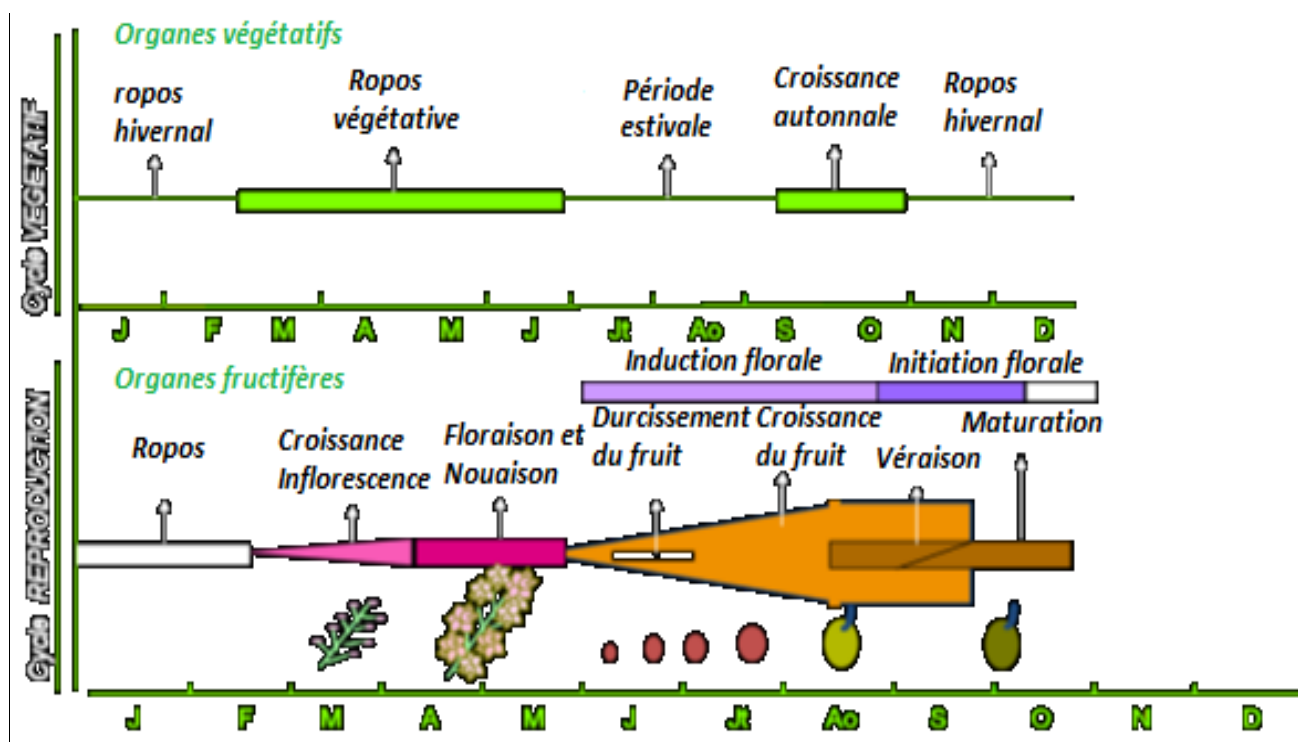


Figure N°2 : Cycle végétatif et reproductif de l'olivier (Source : ITAFV, 2010)

### I.2.6. Maladies de l'olivier

D'après **Villa (2003)**, l'olivier est touché par plusieurs maladies causées par les insectes, les champignons et les bactéries

- **Mouche de l'olivier (*Dacus oleae*)**

La mouche de l'olivier est un insecte particulièrement actif à basse altitude et dans une atmosphère humide. Elle provoque la chute des olives, et l'huile extraite des olives attaquées est plus acide et son degré d'oxydation plus élevé (**Villa, 2003**).

- **Maladie de « l'œil de paon » (*Cycloconium oleaginum*)**

Cette maladie est celle qui occasionne le plus de dégâts sur l'olivier. Le champignon s'attaque à toutes les végétations de la plante. Les feuilles malades tombent plus vite, provoquant un déséquilibre chez la plante et un dessèchement de ses branches (**Villa, 2003**).

- **Tuberculose de l'olivier (*Pseudomonas siringae pv. Savastanoi*)**

Cette maladie d'origine bactérienne ; elle attaque tous les organes de la plante, en particulier les branches les rameaux d'un ou deux ans. Cette bactérie provoque le dessèchement de certains rameaux et un affaiblissement général de la plante (**Villa, 2003**).

### I.2.7. Variétés d'oliviers

En Algérie, il existe 36 variétés dans tout le pays avec une dominance de deux principales variétés : Chemlal et Ségoise, et 12 d'entre elles sont présentes à Bejaia (**Anonyme 1, 2010**).

Tableau. III : Variétés d'oliviers originaires de Bejaia (Source : ITAFV, 2006).

Dénomination	Origine	Utilisation	Rendement
Aberkane	Akbou	L'huile et olive de table	16 à 20 %
Agrarez	Tazmalt	L'huile et olive de table	16 à 20%
Aharoun	Haute vallée de la Soummam	L'huile et olive de table	18 à 22 %
Aimel	Ait Aimel	L'huile	18 à 22%
Azeradj/ Adjerez	Seddouk	L'huile et olive de table	24 à 28%
Bouchouk soummam	Sidi-Aich	L'huile et olive de table	22 à 26 %
Bouichret	Tazmalt	L'huile	20 à 24 %
Chemlal	kabylie	L'huile	18 à 22 %
Limli/ imeli	Sidi- Aich	L'huile	20 à 24 %
Tabelout	Versant nord des Babors	L'huile	20 à 24 %
Tefah/ Atefah	Seddouk	L'huile et olive de table	18 à 22 %
Takesrit	El Kseur	L'huile	16 à 20 %

### I.3. Production oléicole mondiale

L'olivier (*Olea europaea*. L) est la deuxième culture fruitière et oléagineuse cultivé à travers le monde après le palmier à l'huile. La superficie mondiale occupée par l'olivier est estimée à 10.127.101 d'hectares (**Figure N°3, annexe**).

L'olivier est aujourd'hui et cultivé dans toutes les régions du globe. On compte actuellement plus de 900 millions d'oliviers cultivés à travers le monde, mais le bassin méditerranéen est resté sa terre de prédilection, avec près de 95% des oliveraies mondiales (**Lazzeri, 2009**)



**Tableau. IV** : Evolution de la production oléicole dans les principaux pays producteurs durant 5 compagne (1000 tonnes) (Source : COI, 2016)

pays	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/ 2015
Espagne	1391.9	1615.0	618.2	1781.5	842.2
Italie	440.0	399.2	415.5	463.7	222.0
Grèce	301.0	294.6	357.9	132	300.0
Portugal	62.9	76.2	59.2	91.6	61.0
Tunisie	120.0	182.0	220.0	70.0	340.0
Syrie	180.0	198.0	175.0	180.0	105.0
Turquie	160.0	191.0	195.0	135.0	160.0
Maroc	130.0	120.0	100.0	130.0	120.0
Algérie	67.0	39.5	66.0	44.0	69.5
Total	2852.8	3115.5	2206.8	3027.8	2219.7

L'Espagne est en tête des pays producteur de l'huile d'olive depuis plusieurs années, suivi par la Tunisie, la Grèce, l'Italie, la Turquie, le Maroc, la Syrie, l'Algérie en huitième rang avec 2.82% de la production mondiale de l'huile d'olive, suivi par le Portugal. (Anonyme 2, 2016)

#### I.4. Production oléicole algérienne

En Algérie l'olivier représente 40% de la superficie arboricole, et occupe 471 657 ha environ avec 61 millions d'arbres (dont 16 millions partagés sur 100.000 exploitants, concentrés essentiellement dans la région de l'Est, de l'Ouest et en Kabylie. Avec une production de 935 170 hl d'huile d'olive et de 696 848 tonnes d'olives (Anonyme 3, 2016)

La production des olives est concentrée dans trois wilayas à savoir Bejaia, Tizi Ouzou et Bouira avec 44% de la production national. La wilaya de Bejaia est depuis plusieurs années en tête avec 23% de la production national. (Anonyme 3, 2016)

La production de l'huile d'olive est aussi localisée dans les mêmes wilayas avec 57% de la production national, Bejaia est en tête avec 24% de la production.

**Tableau. V** : Répartition géographique de la production des olives destinées à la trituration  
(Source : MADRP, 2010)

wilaya	Production olive moyenne (Qx)	Nombre de l'huilerie	Quantité moyenne (hl) / huilerie
Bejaia	734237	416	1765
Tizi Ouzou	490949	464	1058
Bouira	294889	209	1411
Sétif	237607	59	4027
Jijel	229343	150	1529
Skikda	211841	77	2751
B. B. Arreridj	129283	85	1521
Boumerdes	109574	39	2810
Tlemcen	97761	24	4073
Guelma	69078	15	4605
Batna	59005	20	2950
Mila	53842	32	1683
Media	31470	8	3934
D'autre wilaya	495234	82	156607
TOTAL	3244113	1680	190724

L'industrie oléicole algérienne comporte trois type de l'huilerie, il s'agit de :

- 60% d'huileries traditionnelles
- 22% d'huileries super presse
- 18% d'huileries chaine continues

Les huileries traditionnelles sont localisées dans les zones les plus enclavés avec une capacité de trituration estimée ne dépassant pas la moyenne de 8 Quintaux par jour (**Mendil, 2009**).

I.5. Oléiculture à Bejaia

L'arboriculture rustique reste la base de l'agriculture dans la région de Kabylie (Bejaia, Tizi Ouzou, Bouira). Les arbres fruitiers les plus cultivées sont classées par ordre suivant : l'olivier, le figuier, l'amandier et l'abricotier. L'oléiculture marque fortement la vie sociale, économique et culturelle de la région. (Lamani, 2014)

Bejaia est la première wilaya productrice de l'olive et de l'huile d'olive à l'échelle nationale avec une production instable résultante des conditions climatiques principalement.

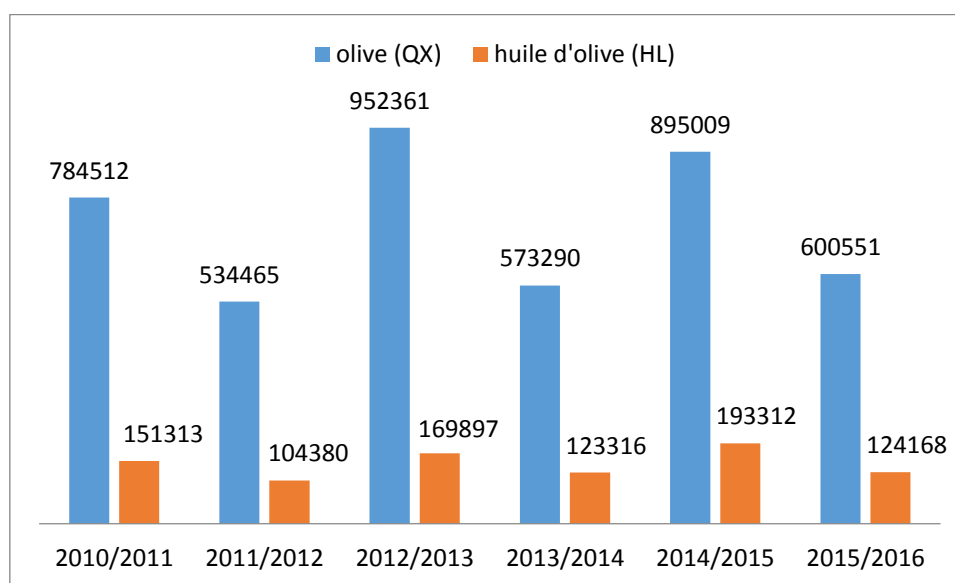


Figure N°4 : Evolution de la production d'olive et de l'huile d'olive (Source : DSA, 2017)

Dans le tableau ci-dessus sont représentées les communes les plus productrices de l'huile d'olive par rapport à leurs superficies et le nombre d'oliviers.

Tableau. VI : Les communes productrices de l'huile d'olive (Source : DSA, 2017)

Commune	Superficie (ha)	Nombre d'olivier	Quantité d'olive (Qx)	Quantité d'huile d'olive (hl)	Rendement (Qx/ha)
Beni Maouche	3022.00	309955	20336	5034	102,5
Ait Arzine	4350.00	309050	54990	10998	71
Ighil Ali	3618.50	309020	34600	6920	85,4
Boudjlil	4062.00	296740	57353	11471	73
Bouhamza	2927.46	292696	13200	3263	100
Tamoukra	2785.00	262308	13545	3793	94
Amizour	2394.00	254440	25740	5663	106,2
Amalou	2520.5	252458	11260	2270	100,1
Seddouk	2386.88	237222	9650	2276	99,3
Akbou	1546.5	152425	26640	5346	98,5
Tazmalt	1707.25	126486	40531	8106	74

## I.6. Information générales sur la daïra de Seddouk

### I.6.1. Situation géographique

La daïra de Seddouk est situé au sud du chef-lieu de la wilaya de Bejaia à 58 Km. Elle est définie administrativement par les communes : Seddouk, M'cisna, Beni Maouche, Bouhamza, Amalou elle est délimitée à l'ouest par les communes Akbou et Ouzellaguene, de nord-ouest par les communes Chemini, Souk Oufella, de nord par les communes Leflaye, Sidi Ayad, Timezrit, Beni Djellil, de nord-est par la commune de Faraoun, de l'est par la wilaya de Setif, de sud-est et sud par la wilaya de Bourdj Bou Arriridj, de sud-ouest par la commune Tamokra (Anonyme 4, 2016).

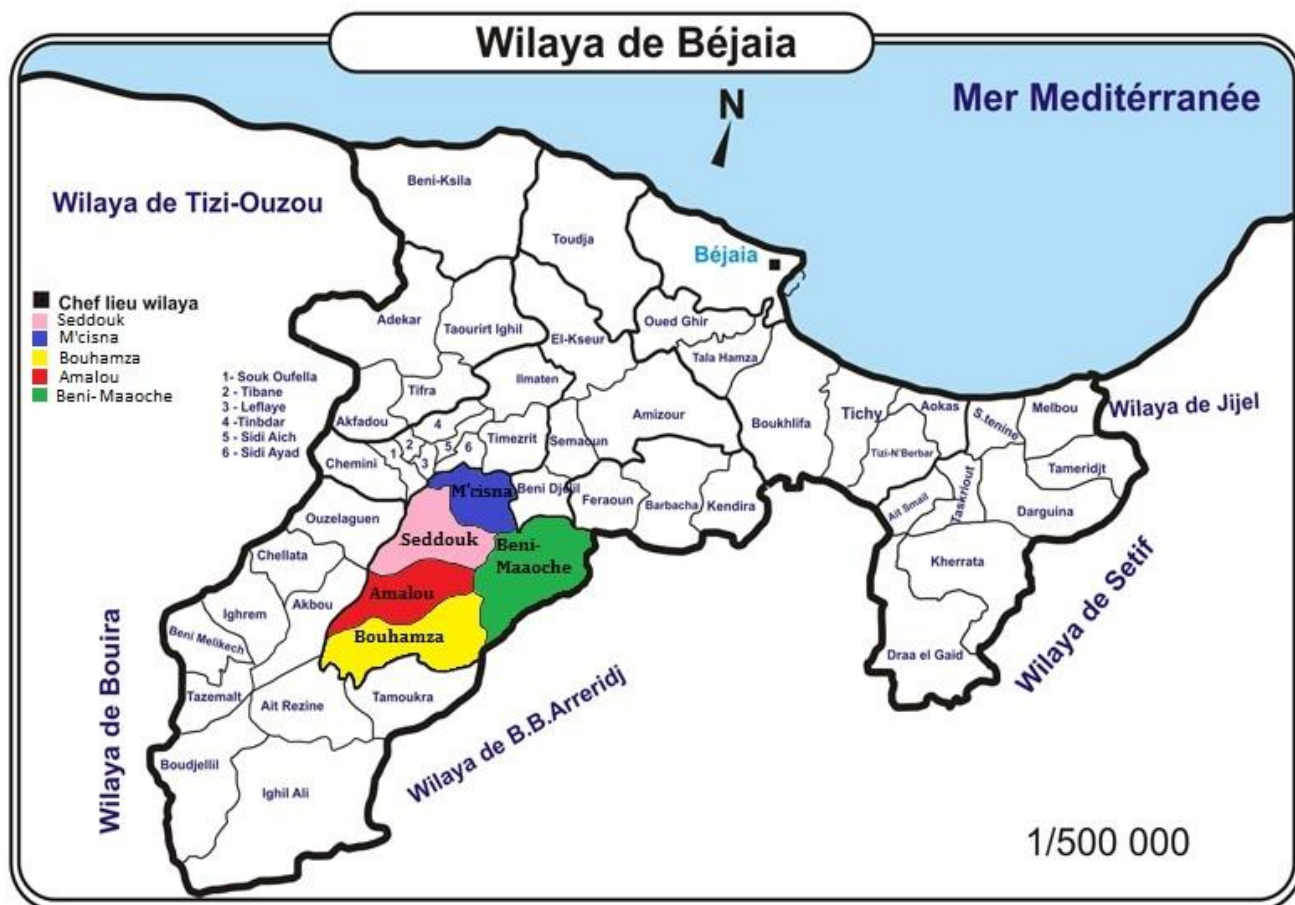


Figure N°5 : Localisation de la daïra de Seddouk (Source : <http://ighilali.free.fr/geographie-bejaia.html>)

### 1.6.2. Caractéristiques de la daïra de Seddouk

L'olivier occupe actuellement une superficie de 11571, 50 hectares et couvre l'essentiel des terres affectées à l'agriculture au niveau de 5 communes relevant des Daïras de Seddouk et Beni maouche à savoir : Seddouk, Béni maouche, Bouhamza, Amalou et M'Cisna. La daïra a environ 21% de l'assiette oléicole de la wilaya de Bejaia. Les oliviers sont plantés soit en masse soit en isolés (1120610 oliviers en masse et 40100 oliviers en isolés) (Anonyme 4, 2016).

### 1.6.3. Caractères climatiques

L'étude du climat est très importante car il conditionne les aménagements urbains (ponts, caniveaux, déversoirs d'orage ...) ; la mise en valeur agricole...etc. (Anonyme 4, 2016).

- **Températures**

A travers les stations de référence de l'ensemble des communes de Seddouk la température moyenne annuelle est de 17.7 °C. La moyenne mensuelle minimale enregistrée dans l'une des stations est de 8.6 °C en mois de Février, la moyenne mensuelle maximale enregistrée dans l'une des stations est de 28.6 °C en mois d'Aout (**Anonyme 4, 2016**).

- **Précipitations**

La distribution mensuelle des pluies varie selon les mois. Le mois décembre est le mois le plus pluvieux avec 64,8 mm

L'écart de pluviométrie enregistrée entre la saison hivernale (décembre) et la saison estivale (juillet) est important. Il atteint les 63 mm

Les précipitations enregistrées dans la région sont favorables pour le développement et d'une végétation naturelle et de l'arboriculture rustique et l'olivier (**Anonyme 4, 2016**).

Une longue période de sécheresse s'étale sur les mois de Mai, Juin, Juillet, Aout, Septembre et Octobre (**Anonyme 4, 2016**).

### **I.6.4. Filière oléicole à la daïra de Seddouk**

La majorité des exploitations à vocation oléicole des régions de Seddouk et de Béni maouche, sont de statut juridique privé (Melk. (**Anonyme 4, 2016**))

#### **I.6.4.1. Techniques de production**

Les techniques demeurent encore traditionnelles. La récolte reste familiale, elle se pratique à la main ou par le gaulage. La trituration des olives se fait soit par pression ou centrifugation. (**Anonyme 4, 2016**)

#### **I.6.4.2. Les huileries**

A l'échelle des 5 localités oléicoles de la daïra de Seddouk, on l'en recense 79 huileries dont 60% sont des huileries traditionnelles et 01 unité de conditionnement et de confiserie pour ce qui concerne l'olive de table (**Tableau VII, annexe**) (**Anonyme 4, 2016**).

La capacité de trituration diffère selon le type de l'huile et selon l'appareil d'extraction utilisé, les machines proviennent de différents fabricants.

La capacité de trituration théorique dans les huileries de la daïra de Seddouk est faible ne dépassant pas 75 Qx/J pour les huileries modernes et 10 Qx/J pour les super-presses (**Tableau VIII, annexe**) (Anonyme 4, 2016).

# **Chapitre II :**

## **L'industrie oléicole**



La production mondiale d'olive et de l'huile d'olive a augmenté de manière constante au fil des ans. Selon les données de **COI (2015)**, cette production est localisée essentiellement en Europe avec plus de 70% du verger mondiale (Espagne, Italie, Grèce) et en Afrique avec plus de 20% situé majoritairement dans les pays du Maghreb (Tunisie, Maroc, Algérie)

### II.1. Facteurs influençant la qualité

Afin de préserver les fruits de toute transformation chimique (fermentation, oxydation) en va prendre en considération ; stade de la maturation qui contribue à 30%, la période de récolte à 5%, la durés de stockage et transport des olives dans des sacs hermétique en plastique à 15%, système d'extraction à 30% et divers facteurs qui influence sur la qualité de huile à 20% (**Akerma, 2011**) ; (**Benlamlah et Ghanam, 2016**).

### II.2. Récolte et cueillette d'olive

Selon l'usage auquel sont destinées, les olive sont récolter à des époques différentes suivant les variétés, on cueille les olives de table à partir du mois d'aout jusqu'à la fin octobre elles sont alors de couleur verte puisque ne sont pas mures. Les olives murent, pour la fabrication de l'huile ou pour la table, de couleur noire, sont récolter de novembre à février (**Lambert, 2011**).

La récolte des olive s'effectue sur l'arbre ou au sol, à la main ou avec des peine, ou bien à l'aide de filets étendus sous les arbres après avoir fait tomber les olives au moyen d'une longue perche (gaulage). Dans la récolte mécanisée, les olives sont secouées ou aspirées par divers machine (**Bolmont et al, 2015**).

### II.3. Transport, Conservation et conditionnement

La conservation d'olive dans des caissettes perforées en bois ou en plastique de 20 à 25 kg de volume, dans un endroit frais et sec. On évitera par contre d'utiliser des sacs ou d'entasser les olives, car elles moisiraient et se réchaufferait, entraînant ainsi une forte dégradation qualitative (**Anonyme 1, 2010**) ; (**Villa, 2003**).

### II.4. Différents produits issus d'olive

L'olive est un fruit a doubles aptitudes, on consomme le fruit et sont huile pour leur valeur nutritionnelle et leur bienfait sur la santé (**Anonyme 1,2010**) ; (**Villa, 2003**) ; (**Lacoste, 2000**).

### II.4.1. Olives de table

C'est un produit préparé à partir des fruits sains choisis pour leur production, dont le volume, la forme, la proportion de chair par rapport au noyau, la finesse de la chair, la saveur, la fermeté et la facilité à se séparer du noyau les rendent particulièrement aptes à la confiserie (**Anonyme 5, 2005**).

En fonction du degré de maturité des fruits frais, les olives de table sont classées dans l'un des types suivants : olives vertes, olives tournantes et olives noires (**Anonyme 5, 2005**).

### II.4.2. Industrie oléicole

L'industrie oléicole laisse deux résidus, l'un liquide (margine) et l'autre solide (grignon) à côté du produit principal qui est l'huile d'olive (**Bolmont et al, 2015**) ; (**Nefzaoui ,1991**).

## II.5. Principe de l'extraction

Durant ces dernières années, ce processus général de trituration des olives a connu des développements technologiques qui tendent vers la mécanisation complète de travail et la spécialisation du processus d'extraction dans le souci de réduire les coûts, mais aussi d'améliorer la qualité et le rendement de l'huile (**Benlamlh et Ghanam, 2016**).

Les quatre principales étapes d'extractions de l'huile sont : nettoyage des fruits, broyage, malaxage et séparation des phases.

### II.5.1. Nettoyage des fruits

Avant de commencer la trituration, les olives sont mises à la trieuse, où elles sont effeuillées et lavées. Ce nettoyage est important mais dans certain huilerie traditionnelles ne l'effectues pas toujours (**Bolmont et al, 2015**).

### II.5.2. Broyage

Cette opération est destinée à broyer les cellules de l'olive et à libérer les gouttelettes d'huile des vacuoles de manière à ce qu'elles puissent se réunir et former des gouttes (**Cuellar, 1990**). Ce broyage est réalisé par l'intermédiaire d'un animal chez les huileries traditionnelles et d'un moteur chez les huileries modernes, mais ces dernières années on trouve des huileries traditionnelles qui marchent avec des procédés mécaniques (moteurs) (**Chouchene, 2012**)

II.5.3. Malaxage

La pâte composée de noyau, de la pulpe et de la peau écrasés, d'eau et d'huile sera envoyée dans un malaxeur dont les lames favorisent l'extraction de l'huile (**Bolmont et al, 2015**).

II.5.4. Séparation des phases

On observe deux procédés d'extraction principaux montrés dans la **figure 6** : L'extraction par pression chez les huileries traditionnelles et l'extraction par centrifugation chez les huileries modernes (**Bolmont et al, 2015**) ; (**Benlamlah et Ghanam, 2016**).

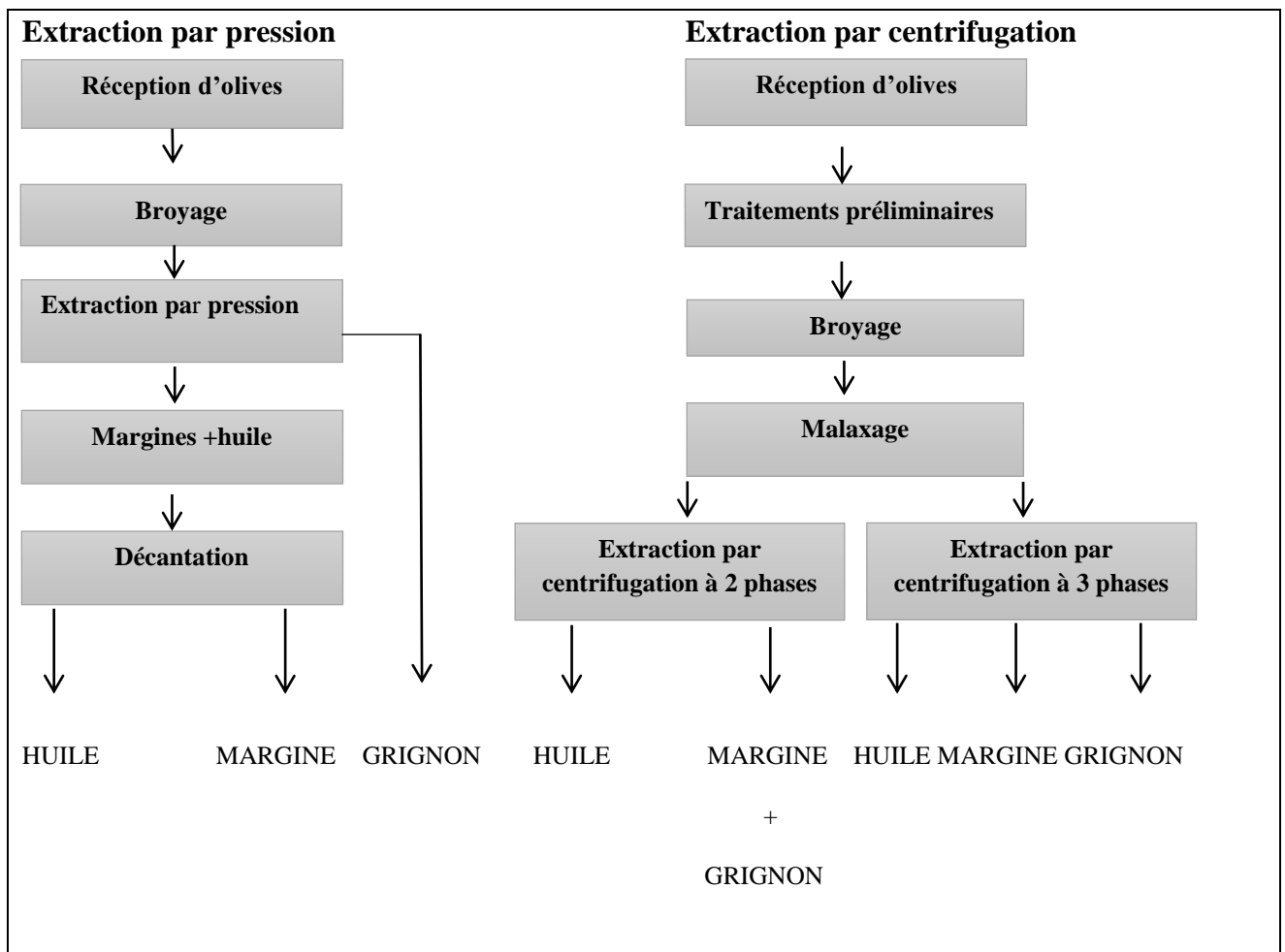


Figure N°6 : Systèmes d'extraction de l'huile d'olive (Source : **Chouchene, 2012**)

### II.5.4.1. procédé discontinu

- **Système d'extraction par presse (traditionnel)**

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. Ils sont constitués par les résidus de la peau, de la pulpe, l'amandon et les fragments des noyaux d'olives (**Bolmont et al, 2015**).

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 (**Bolmont et al, 2015**).

- **système d'extraction par une super-presse**

Séparation des phases : la pâte est alors placée en couche de 2 cm d'épaisseur environ sur des disques en fibre de nylon (les scourtins), eux-mêmes empilés les uns sur les autres autour d'un pivot central (appelé aiguille) monté sur un petit chariot. L'ensemble est placé sur un piston de presse hydraulique qui permet de faire subir à la pâte une pression. La phase liquide s'écoule dans un bac. Les grignons restent sur les scourtins. Ensuite, chaque scourtin est débarrassé de ses grignons en le tapant comme lors du nettoyage d'un tapis (**Bolmont et al, 2015**).

Décantation : l'huile, ayant une densité inférieure à celle de l'eau (0,92), remonte à la surface. Il s'agit de la décantation naturelle. Cependant cette méthode n'est presque plus utilisée, en raison de sa lenteur et de la difficulté pour bien séparer l'huile de l'eau au voisinage de l'interface entre les deux fluides. Ce sont des centrifugeuses verticales à assiettes qui permettent aujourd'hui de séparer l'huile d'olive des margines (**Chouchene, 2012**).

### II.5.4.2. Procédé continu

Il existe deux types du procédé d'extraction continu : système par centrifugation à trois phases et système par centrifugation à deux phases.

- **Système d'extraction par centrifugation à trois phases**

Séparation des phases : elle consiste à séparer la partie solide (grignons) de la partie fluide (margines). La pâte malaxée est injectée par une pompe dans une centrifugeuse dont l'axe est horizontal (décanteur horizontal) (**Anonyme 1, 2010**).

Décantation : on utilise des centrifugeuses verticales à assiettes qui permettent de séparer l'huile d'olive des margines (**Anonyme 1, 2010**).

- **Système d'extraction par centrifugation à deux phases**

Cependant, ce présent procédé d'extraction d'huile d'olive fonctionne avec un nouveau décanteur avec centrifugation à deux phases (huile et grignons d'olives humides) qui ne nécessite pas l'adjonction d'eau pour la séparation des phases huileuses et solides contenant des grignons et les margines (**Anonyme 1, 2010**).

### **II.6. Stockage de l'huile d'olive**

A l'inverse des vins, l'huile ne se bonifie pas en vieillissant c'est à dire que l'huile de qualité se dégrade vite dans le temps (**Fouin, 2002**). Durant son stockage, l'huile d'olive peut subir des changements organoleptiques caractérisés par l'augmentation de l'acidité (**Chouchene, 2012**).

### **II.7. Différent types de l'huile d'olive**

#### **II.7.1. L'huile d'olive**

Selon **COI(2015)**, l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea europaea* L.) à l'exclusion des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de réestérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. Elle est commercialisée selon les dénominations et définitions ci-après :

- **Les huiles d'olive vierges**

Sont les 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 autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration (**Anonyme 6, 2015**).

En cite l'huile d'olive vierge propre à la consommation tel que ; l'huile d'olive vierge extra, l'huile d'olive vierge et l'huile d'olive vierge courante. Et l'huile d'olive vierge non propre à la consommation (lampante) tel que l'huile d'olive raffinée (**Anonyme 6, 2015**).

### **II.7.2.L'huile de grignons d'olive**

L'huile obtenue par traitement aux solvants ou d'autres procédés physiques, des grignons d'olive, à l'exclusion des huiles obtenues par des procédés de ré-estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature (**Anonyme 6, 2015**).

On cite l'huile de grignons d'olive brute, l'huile de grignons d'olive raffinée et l'huile de grignons d'olive (**Anonyme 6, 2015**).

### **II.8. Sous-produits d'olive**

L'industrie oléicole engendre, en plus de l'huile comme produit principale, de grandes quantités de sous-produits. 100 kg d'olives produisent en moyenne 35kg de grignon et 100 litres de margine. La taille de l'olivier laisse en moyenne 25 kg de feuilles brindilles annuellement (**Anonyme 7, 2001**)

#### **II.8.1. Feuilles et rameaux**

Ce ne sont pas les résidus de la taille, mais des feuilles recueillies après le lavage et le nettoyage des olives a l'entrés de l'huilerie. Leur quantité est estimée à environ 5 à 6 kg de matière sèche par arbre et par an (**Nefzaoui, 1989**)

#### **II.8.2. Margine et sa composition chimique**

Les margines ou eaux de végétation se présentent comme un 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 et à l'environnement (**Anonyme 8, 1984**).

La composition chimique varie selon de nombreux facteurs, et en particulier selon le procédé d'extraction de l'huile (**Tableau IX, Annexe**).

Le taux de polyphénols relativement élevé présente un inconvénient pour l'alimentation des bétails (action antitrypsique) (**Anonyme 8, 1984**).

### II.8.3. Grignon et sa composition chimique

Les grignons sont les résidus solides issus de la première pression ou centrifugation, constitué de pulpes et de noyaux d'olives. il peut se présenter sous différentes formes (Anonyme 8, 1984).

- **Le grignon brut**

Le grignon brut est constitué de pulpes pressée et de noyau. il présente une teneur en eau (24%) et en huile (9%) relativement élevé ce qui favorise son altération rapide à l'air libre.

- **Le grignon épuisé**

C'est le résidu obtenu après déshuilage du grignon brut par un solvant, généralement l'hexane.

- **Le grignon partiellement dénoyauté**

Il résulte de la séparation partielle du noyau de la pulpe par tamisage ou ventilation. Il est dit gras si son huile n'est pas extraite par solvant. Il est dit dégraissé ou épuisé si son huile est extraite par un solvant

- **La pulpe d'olive**

C'est la pâte obtenue lorsque le noyau a été séparé de la pulpe préalablement à l'extraction de l'huile. Elle est riche en eau (60%) et de conservation très difficile.

Les valeurs indiquées dans le **tableau X** sont très variables principalement pour les grignons bruts et les grignons gras partiellement dénoyautés et ne peuvent être considérées que comme indicatives. Il est à noter que ces différents grignons proviennent d'olives d'origines variées et ayant subi des traitements différents ce qui explique l'hétérogénéité de certains résultats (**Tableau X, annexe**) ; (Anonyme 8, 1984).

# **Chapitre III :**

## **Valorisation des**

### **sous – produits**



Le rejet des effluents des industries productrices d'huiles d'olive est un problème majeur surtout dans les pays du bassin méditerranéen. Ces eaux fortement polluées causent de sérieux dégâts environnementaux. L'absence de méthodes de traitement adaptées pousse les propriétaires de moulins à huile à rejeter ces eaux dans la nature sans aucun contrôle ou à surcharger avec ces substances toxiques un réseau d'égout pas adapté. (Benyahia et al, 2003)

En Algérie des quantités considérables de grignon d'olives, sont produites annuellement. En raison de leur aspect encombrant et n'ayant pas d'intérêts majeurs connus, ces derniers font l'objet de déversements anarchiques dans la nature. (Djeziri et al, 2017)

Malgré les propriétés bénéfiques des feuilles d'olivier pour la santé humaine et leur persistance toute l'année, elles sont considérées comme sous-produit de l'industrie oléicole dans les pays méditerranéens à cause de leurs quantités énorme générées pendant l'étape de lavage des olives. (Nehal et al, 2017)

### III.1. Dégradation des écosystèmes par les sous-produits

L'industrie oléicole engendre, en plus de l'huile comme produits principal, de grandes quantités de déchets (grignon, margines) néfastes pour l'environnement (Mansour et al. 2017).

#### III.1.1. Impact des margines sur l'environnement

Les margines rejetées dans la nature par épandage sur les sols peuvent aussi poser des problèmes environnementaux. Par ce mode d'élimination des effluents, les eaux souterraines peuvent être polluées, ce qui affecte la qualité de l'eau potable. L'épandage des margines, riches en éléments azotés, peut causer une pollution par les nitrates des nappes situées dans la zone ou à proximité de la zone d'épandage (Benyahia et al, 2003).

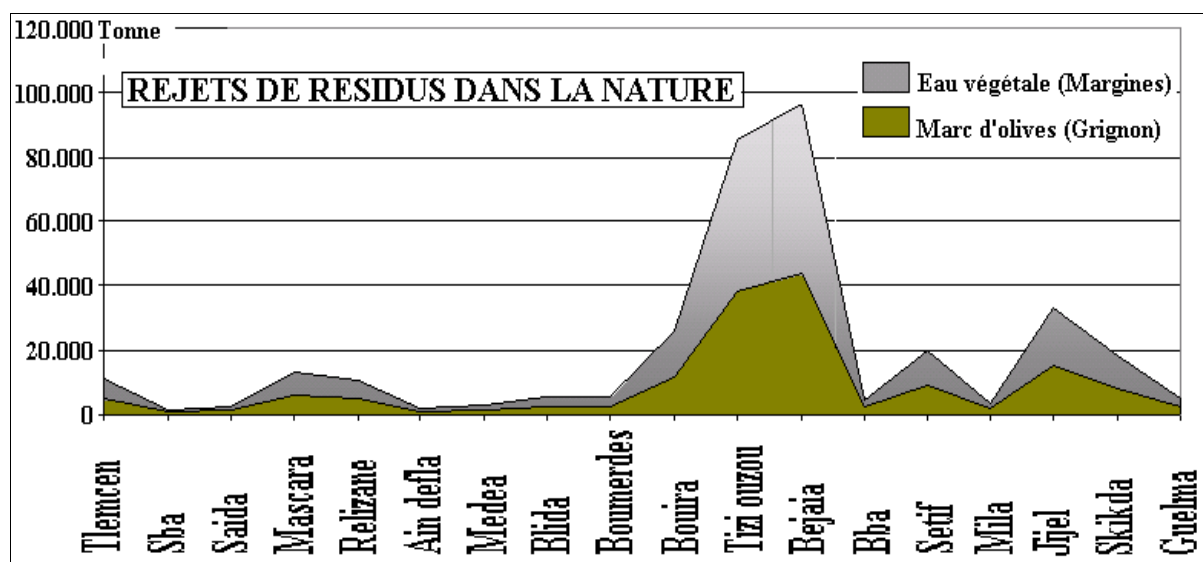


Figure N°7 : Quantité de résidus produits pour une production de 40.000 T d'huile (Source : Moussouni, 2012)

### III.1.2. Pollution des sols

Epanchées sur les sols, les margines diminuent la qualité des sols. Les substances toxiques contenues dans ces eaux se fixent dans les sols. Certaines de ces substances telles que les phénols peuvent inhiber l'activité microbienne du sol, d'autres, des résidus de pesticides notamment, sont nocives aux plantes (Benyahia et al, 2003).

### III.1.3. Pollution des eaux

Les margines sont peu dégradables à cause des substances phytotoxiques et antimicrobiennes (phénols, acides gras volatiles, insecticides, etc.) qu'elles contiennent. Les margines sont le plus souvent rejetées dans des récepteurs naturels, des cours d'eau nuisent fortement à la qualité de ces eaux de surfaces. La très forte charge en matières organiques empêche ces eaux de s'auto-épurer et la pollution peut s'étendre sur de très longues distances (Benyahia et al, 2003).

### III.1.4. Impact sur l'air et le paysage

Les fortes teneurs en matières organiques contenues dans les margines ainsi que leurs acidité sursaturent le milieu naturel provoquant des conditions d'anaérobiose favorables aux dégagements d'odeurs désagréables liées à formation d'hydrogène sulfureux ( $H_2S$ ) lors des processus de fermentation (Moumni, 2014).

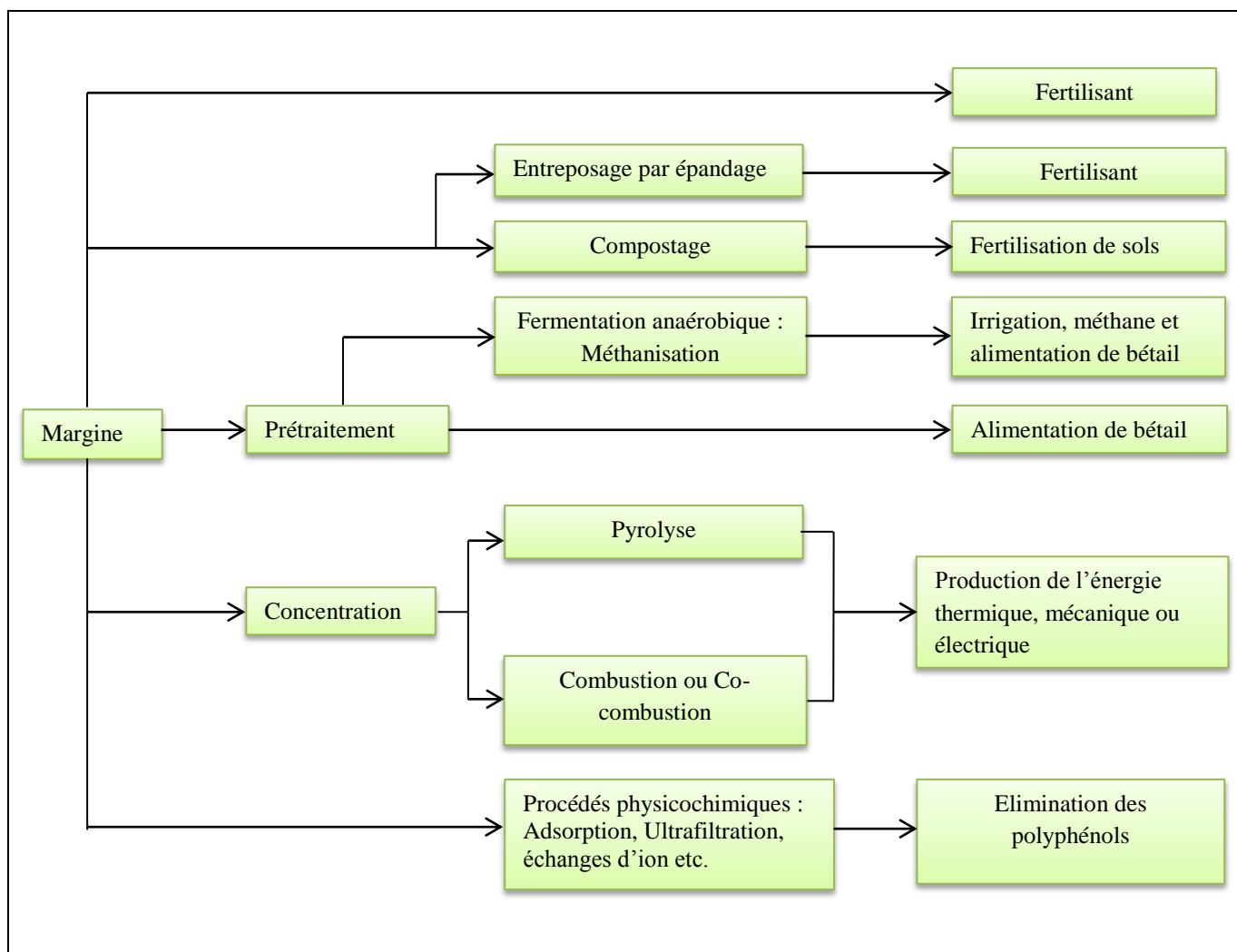
### III.2. Valorisation des sous-produits

La valorisation des déchets de l'industrie oléicole semble être un marché intéressant puisqu'elle répond d'abord à un problème environnemental (**Azzouz et al, 2017**) et possède un bon rendement économique (fabrication de lombricompost, savon, collagène et ...etc.) (**Amic et al, 2012**).

Les pertes annuelles dans les déchets solides (ou grignon) d'environ 16.000 T de matières organiques et 21.000 T de matières énergétiques (équivalentes à 10.000 T de Gasoil). Dans les déchets liquides (ou Margines) : 650 T Matière organique, 300 T d'Azote et près de 600 T d'éléments minéraux (Potassium, Phosphore, Calcium, Magnésium...), Ajouté à cela une perte considérable d'eau (en moyenne 15.000 litres par jour au niveau de chaque huilerie) (**Moussouni. 2012**).

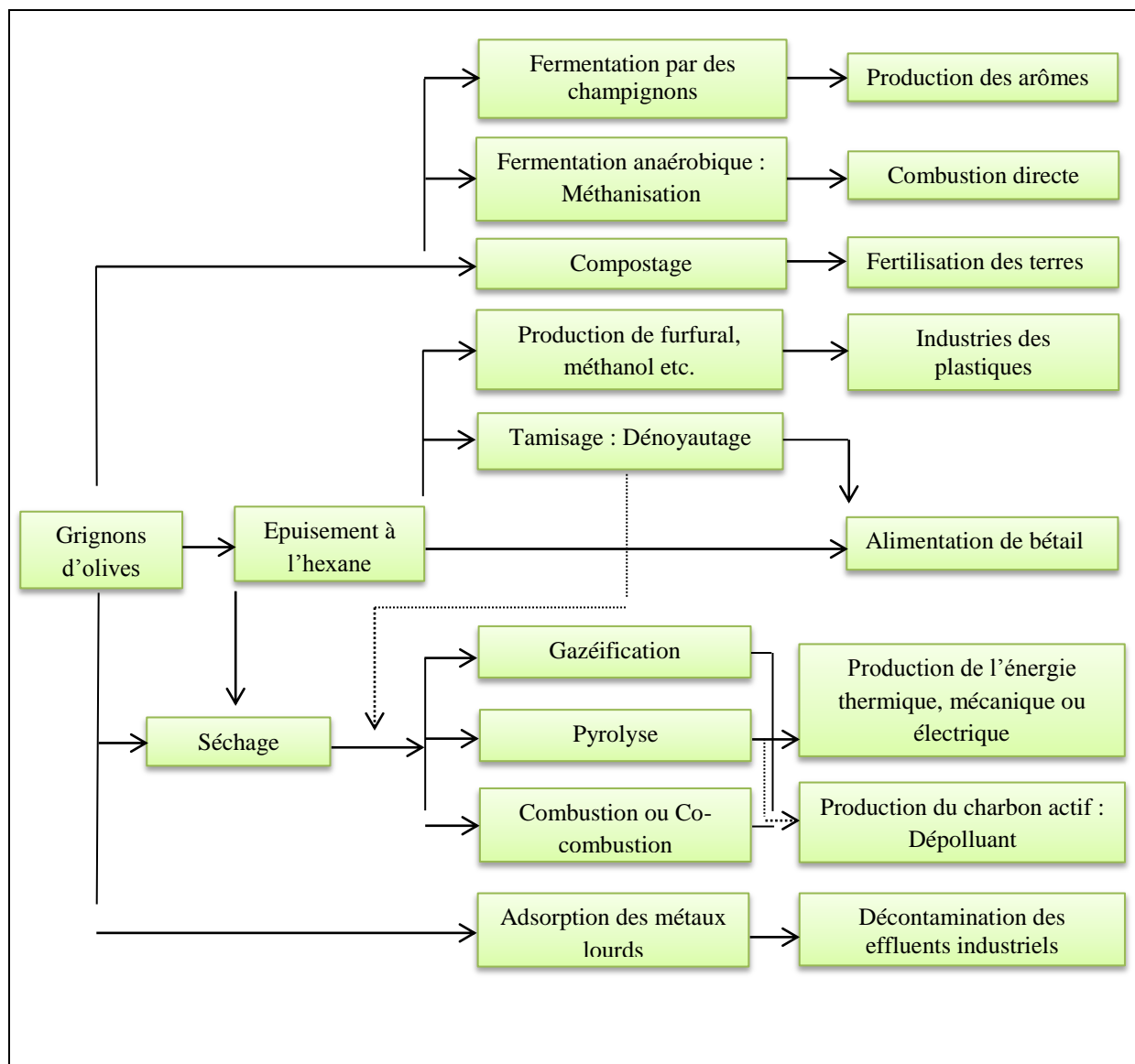
Dans le bassin méditerranéen, les feuilles d'olivier représentant une biomasse abondante sont largement utilisées en phytothérapie. Sur le plan gustatif, les feuilles d'olivier se caractérisent par une amertume accrue due à la présence d'oleuropiène en forte teneur. Ce dernier, est le principal composé responsable des vertus thérapeutiques des produits d'olivier (antioxydant, hypoglycémiant, hypotensif,...) (**Nehal et al, 2017**).

La figure N°8 ci-dessous explique les procédés de transformation des margines et les intérêts de chaque produit issu de différentes filières de transformation, tel que le compostage des margines qui donne un produit fertilisant des sols.



**Figure N°8** : Différentes filières de valorisation des margines (Source : Chouchene, 2012)

La figure N°9 ci-dessous explique les procédés de transformation des grignons et les intérêts de chaque produit issu de différentes filières de transformation, tel que le compostage des grignons qui donne un produit fertilisant des terres.



**Figure N°9** : Différentes filières de valorisation des grignons d'olives (Source : **Chouchene, 2012**)

# **Chapitre IV :**

## **Méthodologie de récolte des données**

### IV.1.Objectifs de l'enquête

L'objectif de ce travail consiste à réaliser une enquête sur la situation environnementale générée par l'industrie oléicole à la daïra de Seddouk pendant la campagne 2016/2017. Ainsi pour sa réalisation, notre stage s'est déroulé en collaboration avec la subdivision agricole, par des sorties répétées et étalées dans le temps et sur terrain au niveau des huileries réparties sur plusieurs communes.

### IV.2.Présentation de la subdivision de l'agriculture « Seddouk »

La Subdivision de l'agriculture est une structure décentralisée du Ministère de l'Agriculture. Elle joue le rôle spécifique dans l'application des politiques agricoles (mise en œuvre des programmes de développement agricole et rural).

La subdivision de l'agriculture de Seddouk se compose de 5 Communes réparties sur le territoire de la circonscription.

Le siège de la subdivision de l'agriculture, se situe à Seddouk centre, derrière l'APC de Seddouk, à 450 m de la gare principal ; comme le montre (la figure N°10) suivante :



Figure N°10 : Localisation de la subdivision de Seddouk (Source : google maps, 2017)

### IV.2.1. L'objectif de la subdivision

L'objectif principal de la subdivision est l'application des programmes du ministère de l'Agriculture, d'assurer et de promouvoir la production agricole, d'exploiter le fond national forestier, de protéger la flore et la faune. Et en tant que puissance publique, elle assure l'autorité de l'état sur la santé animale et la protection phytosanitaire, et l'orientation agricole de manière générale.

### IV.3.Méthodologie de l'enquête

#### IV.3.1.Recueil de données

Afin de recueillir des données sur l'industrie oléicole, on a procédé par questionnaire basé sur nos objectifs et sur les informations obtenues de recensements des huileries fait par les services de subdivision agricoles de Seddouk.

Le questionnaire est composé de 18 questions qui tournent autour de trois idées principales : l'oléiculture, l'industrie oléicole et la pollution issue des sous-produits oléicole (**figure N°10, annexe**)

#### IV.3.2.Type et période de l'étude

L'étude de la situation environnementale de l'industrie oléicole a été obtenu en effectuant une enquête de face à face à l'aide d'un questionnaire, sur deux périodes allant de 18/12/2016 au 31/01/2017 et on a poursuivi les sorties sur terrain du 05/02/2017 au 07/03/2017, sur une période de 45 jours. On faisait des sorties aux huileries pendant tous les jours sauf le week-end.

#### IV.3.3.Population cible et critères d'inclusion et d'exclusion

La population cible est constitué de propriétaires et/ou dirigeants des huileries exerçants leurs activités à la daïra de Seddouk.

On a exclu les travailleurs des huileries et les propriétaires de l'olive.

#### IV.3.4.Variables d'étude

Afin de réaliser nos objectifs, on a choisi plusieurs variables qui nous donnent d'abord, une idée globales sur l'industrie oléicole à la daïra de Seddouk ; puis, nous permis de recueillir



divers données sur la pollution oléicole (lieu, concertation, de la pollution ; comparer entes les procédés d'extraction ; l'essor des polluants ...etc.). Les variables sont :


- Lieu d'implantation de l'huilerie
- Type de l'huilerie
- Durée d'activité
- Variétés d'olives
- Mélange des variétés pendant la trituration
- Quantités annuelle d'olive
- Rendement en l'huile
- Quantités annuelle d'huile d'olive, de grignon, de margine
- Distribution des margines et des grignons
- Devenir des margine, des grignons

#### **IV.3.5.Traitement et analyse des données**


Les données ont été traitées sur ordinateur avec des logiciels : *Microsoft Word 2013* pour le traitement des textes, *Microsoft Excel 2013* pour les tableaux et quelques graphiques, *XLSTAT 2014* pour les analyses statistiques.

Pour calculer les rendements en l'huile, margine et grignon on a utilisé les formules d'ITELV :

Procédé d'extraction par pression :

1 Qx  20 l d'huile + 50 l de margine + 30 kg de grignon (Avec l'ajout de 7 l d'eau)

Procédé d'extraction par centrifugation :

1 Qx  20 l d'huile + 40 l de margine + 40 kg de grignon (Avec l'ajout de 30 l de l'eau)

# **Chapitre V :**

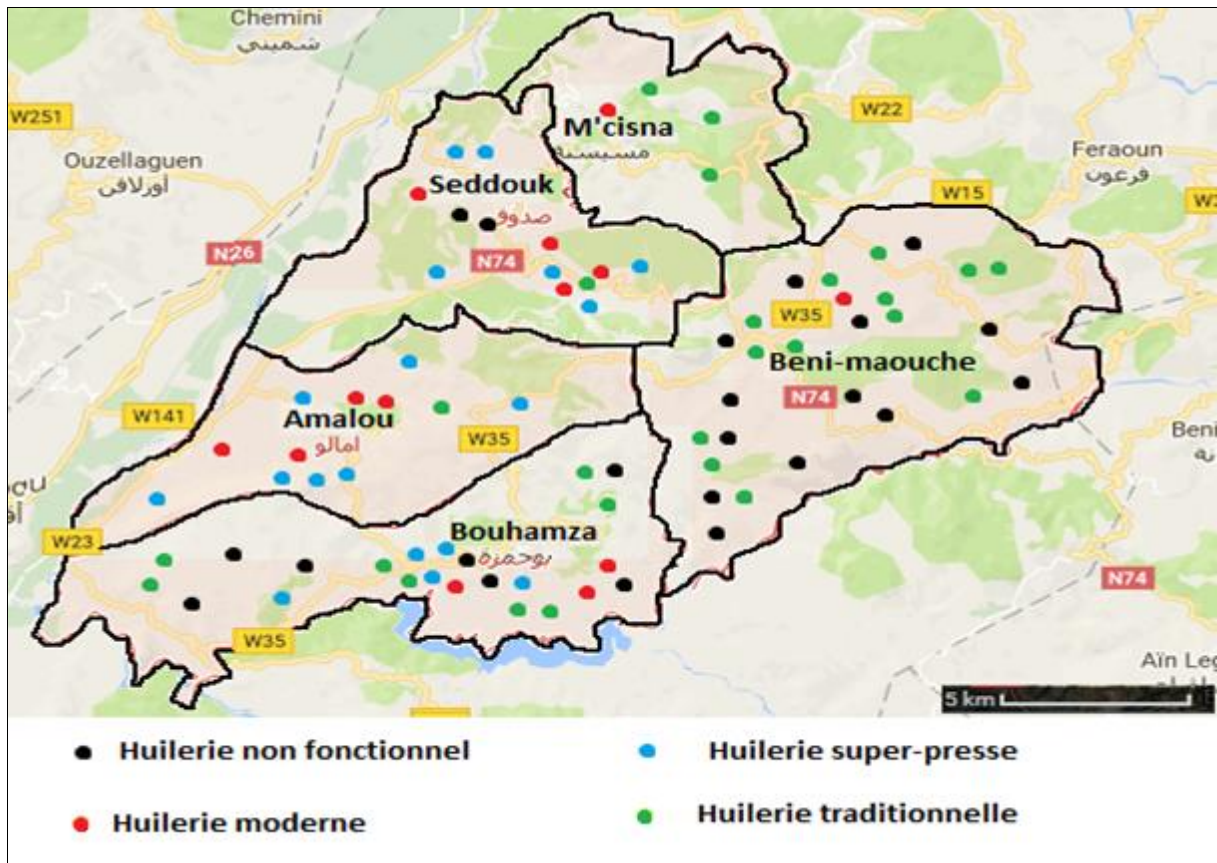
# **Résultats et**

# **Discussions**

Notre enquête c'est effectué au niveau de **76** huileries localisées à la daïra de Seddouk, pendant la campagne oléicole **2016/2017**

Une analyse statistique descriptive et analytique été faite à partir des données recueillies ; on a obtenus les résultats suivantes :

### V.1. Lieu d'implantation des huileries



**Figure N°12** : Lieu d'implantation des huileries des **5** communes de la daïra de Seddouk

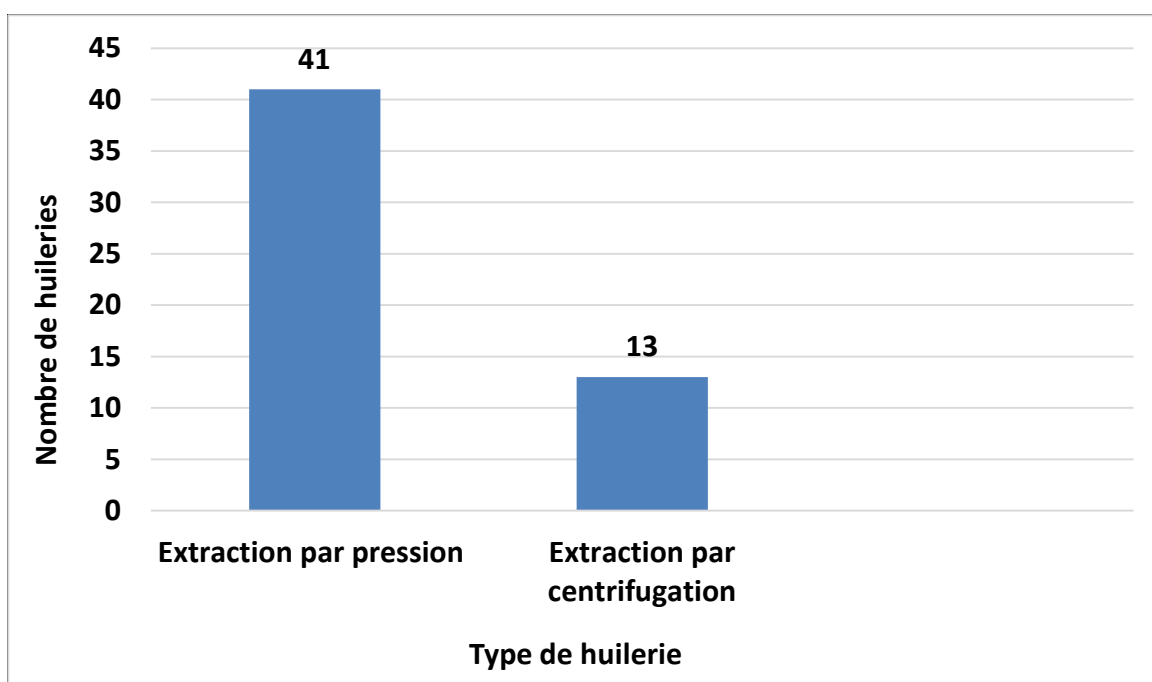
Les huileries sont implantées dans **43** villages avec la distribution suivante :

- **27** huileries à la commune de Beni Maouche dont **26** traditionnelles et **1** moderne.
- **22** huileries à la commune de Bouhamza dont **14** traditionnelles et **5** super presses et **3** modernes.
- **12** huileries à la commune de Seddouk dont **3** traditionnelles et **5** super presses et **4** modernes.
- **10** huileries à la commune d'Amalou dont **1** traditionnelle et **5** super presses et **4** modernes.
- **04** huileries à la commune de M'Cisna dont **3** traditionnelles et **1** moderne.

-Parmi les **76** huileries recensées, **22** ne sont pas fonctionnelles. Les huileries en arrêt définitif sont des huileries traditionnelles avec une faible capacité de trituration et un rendement en huile moindre que les autres types d'huileries ; les autres sont en arrêt temporaire causé par la diminution de la production de l'année (**Tableau XI, annexe**).

On a remarqué à la daïra de Seddouk que la plupart des villages possèdent au moins une huilerie, on peut expliquer ça par la nature montagneuse de la région qui ne facilite pas le transport des olives d'une zone à l'autre.

## V.2. Types des huileries



**Figure N°13** : Type des huileries dans la daïra de Seddouk

On constate la présence de deux procédés d'extraction, distribués comme suit :

-Extraction par pression représenté par **44** huileries dont **24** huileries traditionnelles et **17** huileries super presses.

-Extraction par centrifugation représenté par **13** huileries modernes.

La majorité du parc oléicole à la daïra de Seddouk est constitué des huileries avec le procédé d'extraction par pression car c'est une activité ancienne à la région et aussi l'industrie est généralement familiale et la modernisation des huileries a plusieurs exigences (dossier administratif lourd, conformité d'huileries aux normes...etc.).

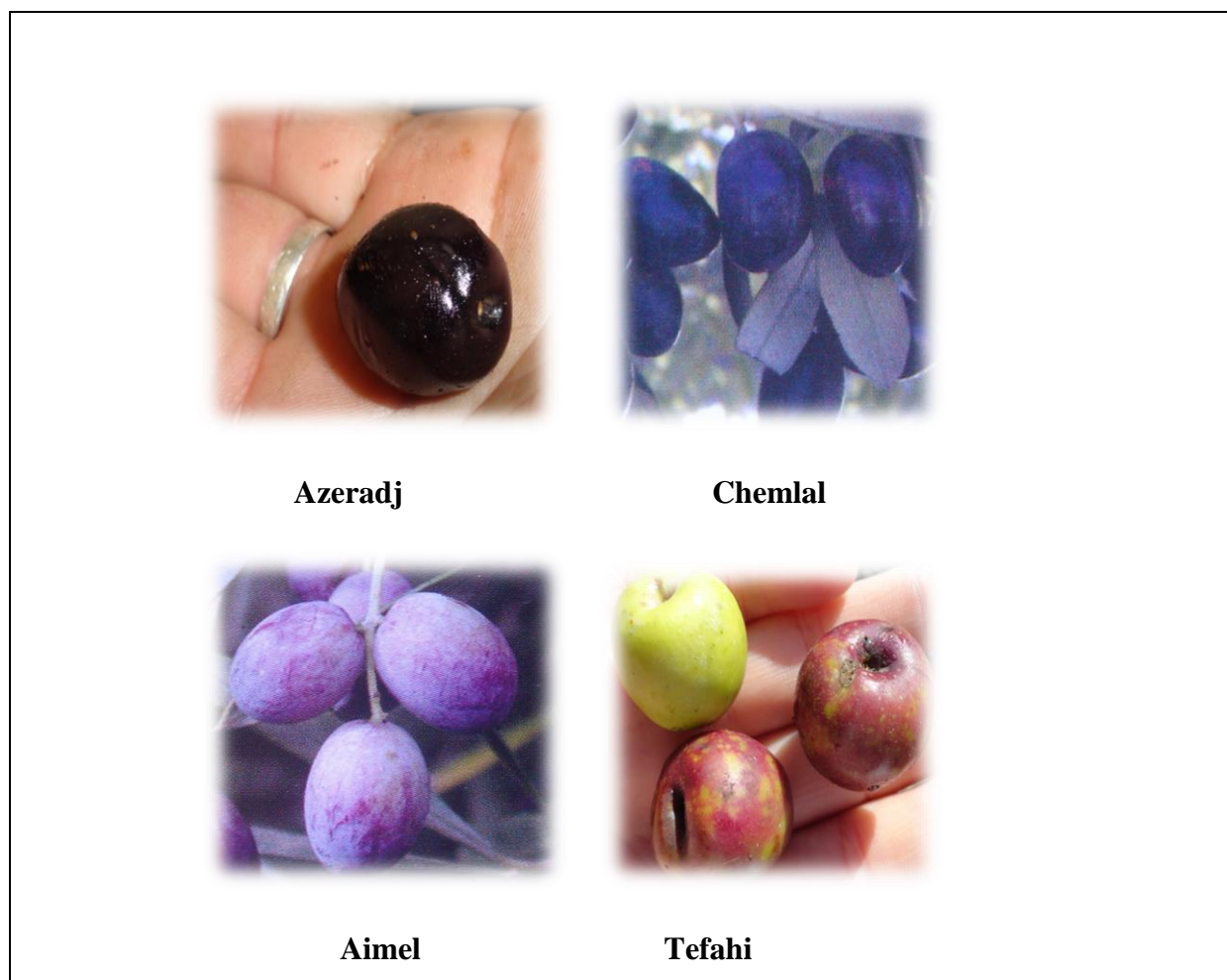
### V.3. Durée d'activité

La campagne oléicole **2016/2017** a commencé à la **mi-novembre** jusqu'à la **fin de février**, la plupart des huileries ont commencé tôt la trituration suivant les oléiculteurs qui ont récolté les olives tôt cette années à cause des conditions climatiques (manque de précipitation et sécheresse). La période de cueillette diffère d'une région à une autre.

Selon notre enquête, les huileries avec le procédé d'extraction par pression ont travaillé moins par rapport aux huileries avec le procédé d'extraction par centrifugation.

### V.4. Variétés d'olives

Selon notre enquête, il existe **4** variétés à la daïra de Seddouk : **Azeradj**, **Chemlal**, **Aimel** et **Tefahi**. D'après les propriétaires des huileries, **Azeradj** est la variété dominante dans la région suivi par **Chemlal** puis **Aimel** et **Tefahi**, l'étude faite par ITAFV en 2010 confirme la présence des variétés citées précédemment à la daïra de Seddouk.



**Figure N°14 : Variétés d'olive existantes à la daïra de Seddouk**

### V.5. Mélange des variétés

Selon notre enquête, les **4 variétés d'olive sont mélangées** pendant la trituration. Les propriétaires des huileries nous ont informés que les oléiculteurs ne les trient pas pendant la récolte.

### V.6. Quantité annuelle d'olive

Selon le service des statistiques à la subdivision de l'agriculture de Seddouk, cette année la production d'olive a diminué allant de **154885** quintaux triturés l'année précédente à **108104** quintaux cette année à cause de manque de précipitations et le phénomène d'alternance d'olivier.

D'après notre enquête, la superficie oléicole à la daïra de Seddouk est estimée à **2386,88 ha**. Le rendement d'olive est estimé à **45,29 Qx/ha**, c'est une quantité plus grande que celle enregistré au niveau de la wilaya de Bejaia qui égale à **11,16 Qx/ha** pour la campagne oléicole **2016/2017**.

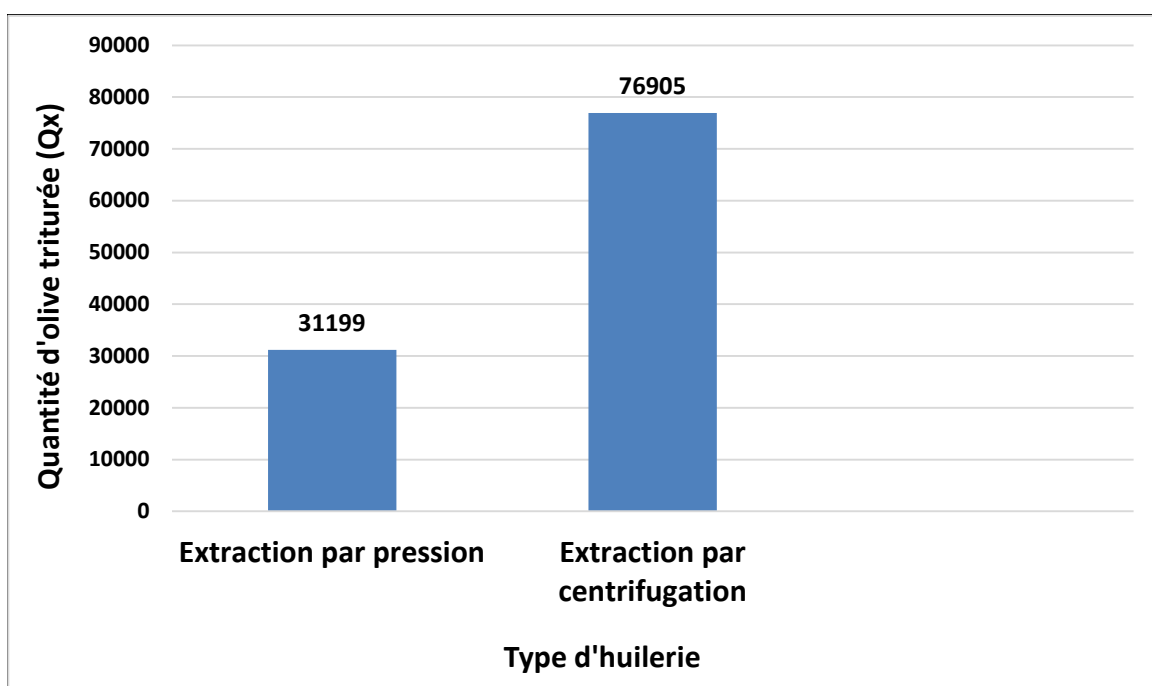


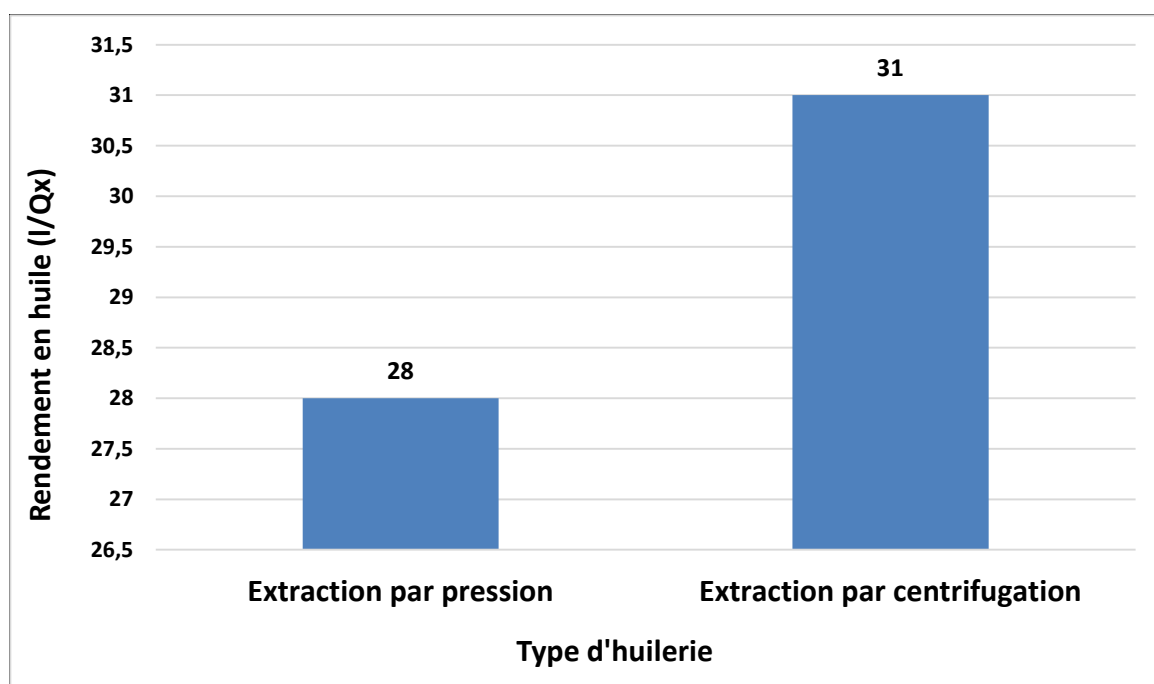
Figure N°15 : Quantité d'olive trituré selon le procédé d'extraction

Selon la **figure N°15**, les huileries avec le procédé d'extraction par centrifugation prédominent l'industrie avec **76905 Qx** d'olive trituré soit **71%** de la quantité annuelle, qui est estimé à **108104 Qx**. Les huileries avec le procédé d'extraction par pression ont trituré **31199 Qx** d'olive soit **29%** de la quantité annuelle.

Les oléiculteurs ont préféré les huileries modernes car elles donnent un meilleur rendement en huile, surtout que ces années la production d'olives a diminué.

### V.7. Rendement en huile

D'après notre enquête, le rendement  $l/Qx$  en huile cette année est plus élevé que celui de l'année passée, bien que la quantité d'olive triturée ait diminué.



**Figure N°16** : Rendement en huile selon le procédé d'extraction

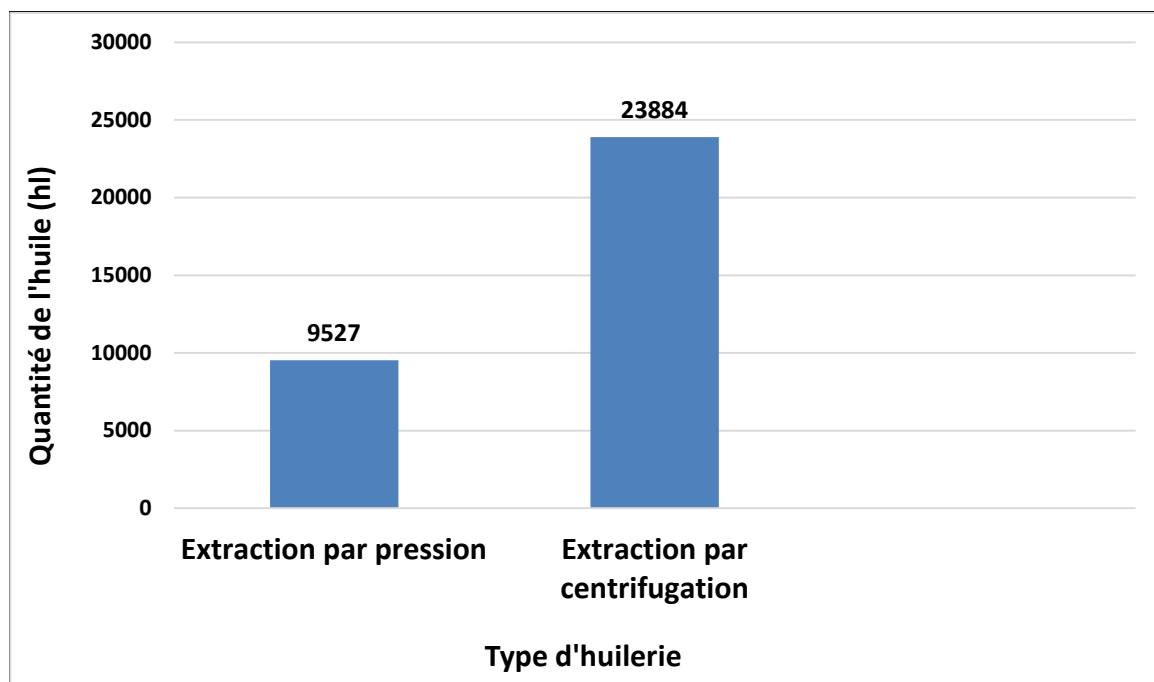
La **figure N°16**, montre que les huileries avec le procédé d'extraction par centrifugation possèdent un meilleur rendement avec **31 l/Qx** que les huileries avec le procédé d'extraction par pression avec **28 l/Qx**.

Le rendement moyen en huile à la daïra de Seddouk estimé à **29,5 l/Qx** est supérieur que celui de la wilaya de Bejaia qui **20 l/Qx**, probablement cette différence est dû à la variété **Azeradj** qui a un rendement élevé (**26 à 28 l/Qx**) et qui est uniquement présente à la daïra de Seddouk.

Le test de Mann-Whitney / Test bilatéral (**Tableau XIII, annexe**) révèlent des différences significatives entre le rendement des deux type de procédé d'extraction, avec un seuil d'erreur alpha de 0,05.

### V.8. Quantité annuelle d'huile d'olive

La quantité annuelle d'huile d'olive produite à la daïra de Seddouk est estimée à **33411 hectolitres** pour la campagne 2016/2017.



**Figure N°17 :** Quantité annuelle d'huile d'olive selon le procédé d'extraction

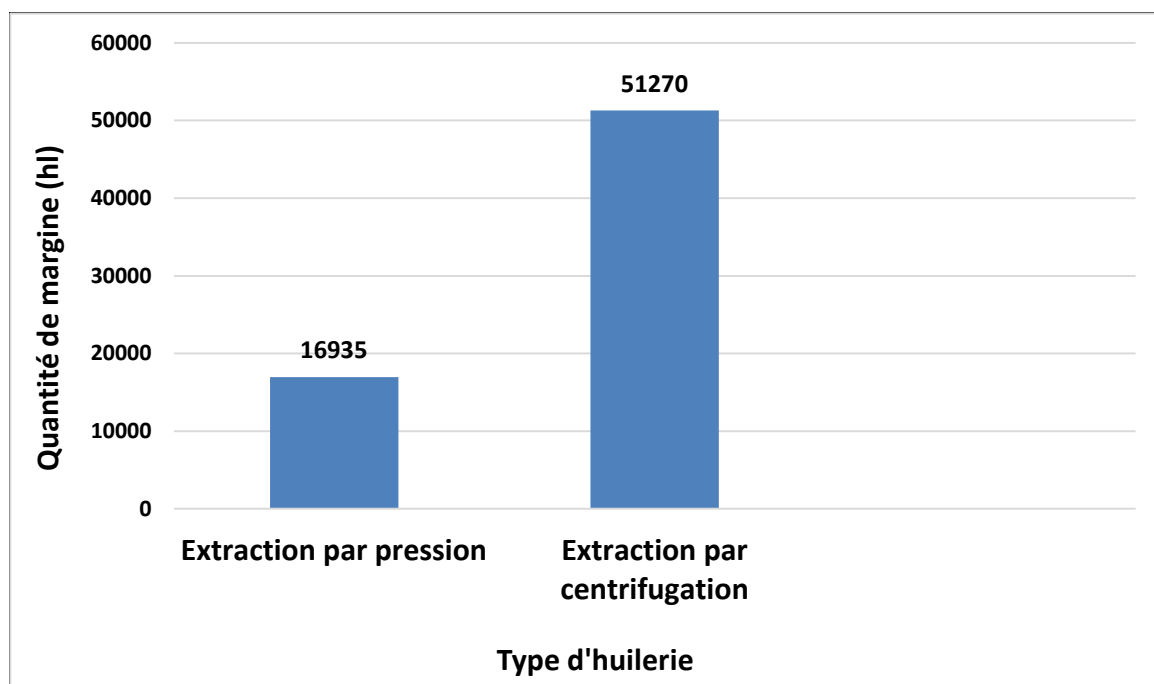
Selon la **figure N°17**, les huileries avec le procédé d'extraction par centrifugation produisent **23884 hl** d'huile soit **71%** de la quantité annuelle qui est estimé à **33411 hl** d'huile. Les huileries avec le procédé d'extraction par pression ne produisent que **9527 hl** d'huile soit **29%** de la quantité annuelle de l'huile d'olive.

Le test de Mann-Whitney / Test bilatéral (**Tableau XIV, annexe**) révèlent des différences significatives entres les quantités de l'huile d'olive produites par les deux procédé d'extraction, avec un seuil d'erreur alpha de 0,05.



### V.9. Quantité annuelle de margine

Les huileries avec le procédé d'extraction par centrifugation nécessitent l'ajout de l'eau pour pouvoir séparer les différentes phases lors de centrifugation. Selon ITELV, on ajoute **7 l** d'eau pour le procédé d'extraction avec presse et **30 l** pour le procédé par centrifugation ce qui correspond à nos résultats qui ont montré que la quantité de margine issue des huileries modernes est largement supérieure à celle issue des huileries avec presse.



**Figure N°18** : Quantité annuelle de margine selon le procédé d'extraction

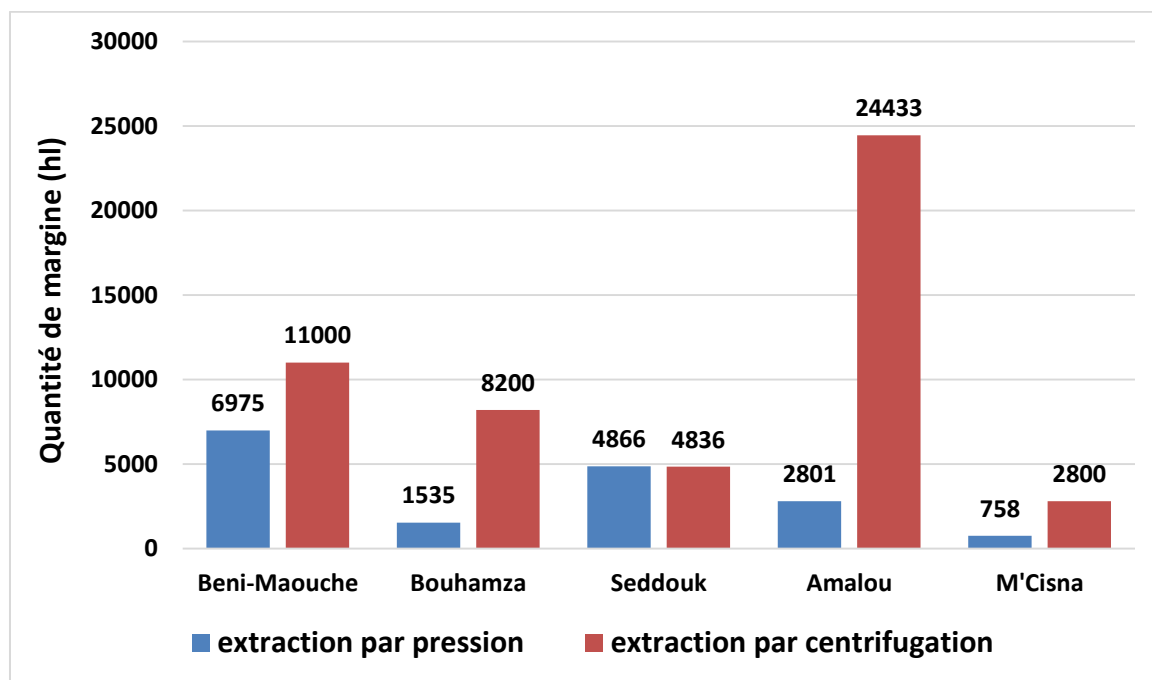
Selon la **figure N°18**, les huileries avec le procédé d'extraction par pression engendrent **16935 hl de margine** soit **25%** de la quantité annuelle produites qui est estimé à **68206** hectolitres, le procédé d'extraction par centrifugation engendre **51270 hl** soit **75%** de la quantité annuelle.

Le test de Mann-Whitney / Test bilatéral (**Tableau XV, annexe**) révèlent des différences significatives entre les quantités de margine engendrées par les deux types de procédé d'extraction, avec un seuil d'erreur alpha de 0,05.

Selon **Bolmont et al (2015)** et **Benlamlh et Ghanem (2016)**, les huileries avec le procédé d'extraction par centrifugation ajoutent jusqu'à **150 l** d'eau pendant la centrifugation, cela explique les quantités énormes de margine générées par ce procédé.

### V.10. Distribution des margines

La distribution des margines dans les 5 communes de la daïra de Seddouk n'est pas proportionnel. Cette distribution dépend de la quantité d'olives triturées, de type et nombre d'huileries existantes dans ces communes.



**Figure 19** : Distribution des margines selon les communes et le procédé d'extraction

On constate que, la commune qui engendre plus de margines est **Amalou** avec **27234 hl** dont **24433 hl** par le procédé d'extraction par centrifugation soit **90%**.

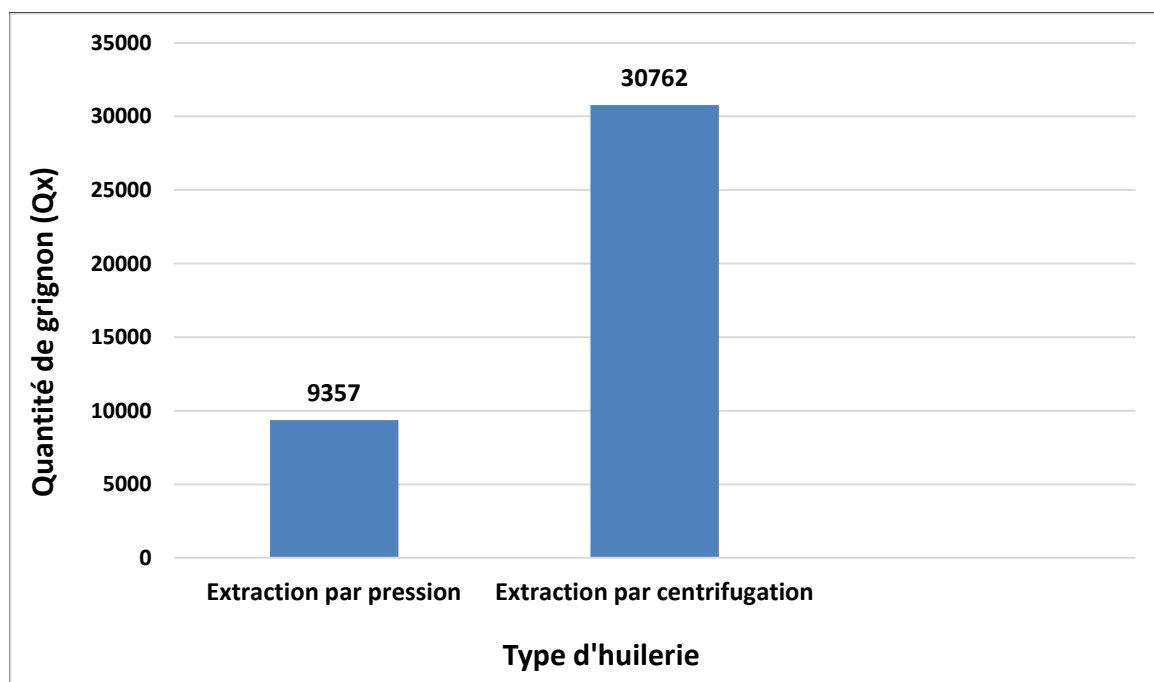
La commune qui engendre moins de margines est **M'Cisna** avec **3558 hl** dont **21%** produites par le procédé d'extraction par pression.

Pour la commune de **Seddouk**, on peut remarquer que les deux procédés d'extraction produisent presque les mêmes quantités de margines soit **50%** pour chaque type d'extraction.

### V.11. Quantité annuelle de grignon

Le grignon est le déchet solide de l'industrie oléicole, il est considéré comme étant un polluant de l'environnement.

Selon notre enquête, sur les 5 communes la quantité annuelle de grignon engendré par les deux types de procédé d'extraction est estimée à **40119** Quintaux.



**Figure N°20 :** Quantité annuelle de grignon selon le procédé d'extraction

On constate que le procédé d'extraction par pression produit **9357 Qx** de grignon, soit **23%** de la quantité annuelle qui est de **40 119 Qx**, par centrifugation on a une quantité de **30762 Qx** soit **77%** de la quantité annuelle.

Le grignon issu du procédé d'extraction par centrifugation subi au moins deux centrifugation, c'est pourquoi il est très pauvre en matière grasse (huile). Contrairement au grignon produit par le procédé d'extraction par pression qui est contient de l'huile d'olive (notamment les huileries traditionnelles).

Le test de Mann-Whitney / Test bilatéral (**Tableau XVI, Annexe**) révèlent des différences significatives entre les quantités de grignon engendrées par les deux types de procédé d'extraction, avec un seuil d'erreur alpha de 0,05.

### V.12. Distribution des grignons

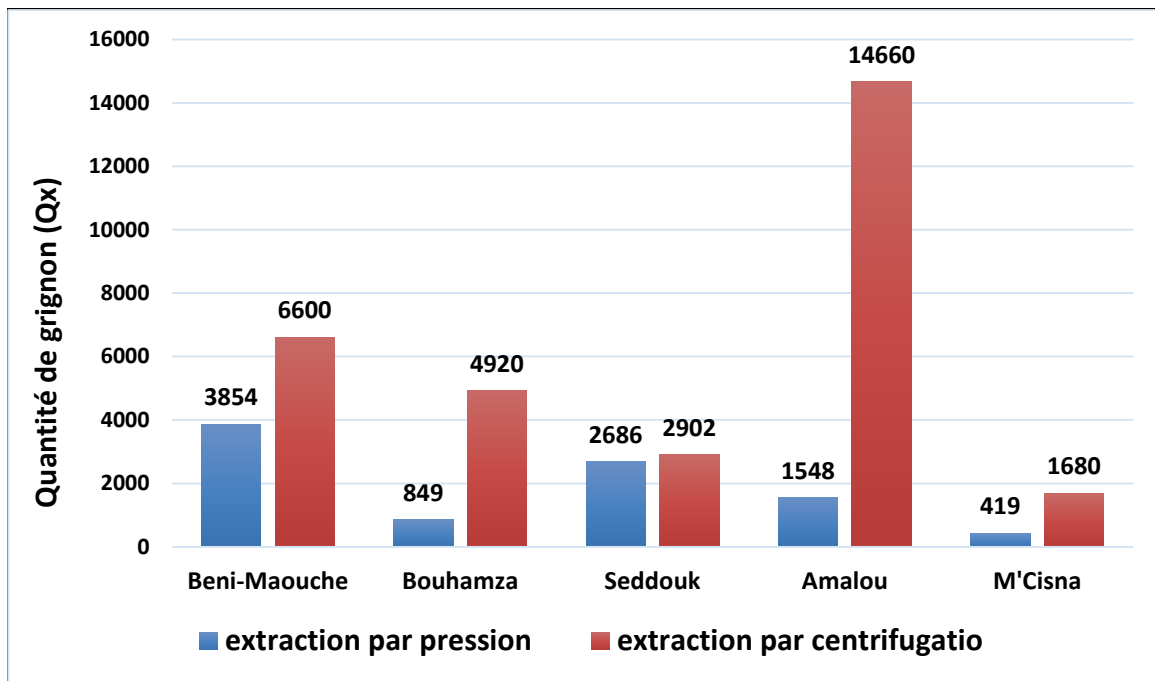


Figure N° 21 : Distribution des grignons selon les communes et le procédé d'extraction

La figure N°21 montre que la commune qui produit plus de grignons est **Amalou** avec **16208 Qx** dont **14660 Qx** soit **90%** par le procédé d'extraction par centrifugation.

La commune qui produit le moins de grignons est **M'Cisna** avec **2099 Qx** dont **419 Qx** soit **20%** avec le procédé d'extraction par pression. C'est la commune qui a moins d'huileries à la daïra de Seddouk.

### V.13. Devenir des margines

Les huileries engendrent une grande quantité de margine, qui est difficilement dégradables et considérée comme polluante de l'environnement.

Selon notre enquête, les deux procédés rejettent les margines dans les égouts, donc ces déchets polluants finissent dans l'oued Soummam.

Les huileries avec le procédé d'extraction par pression produisent de minimes quantités de margine épaisse appelé « **Amouradj** » c'est une margine consommable par les humains.

### V.14. Devenir des grignons

Selon notre enquête, les grignons issus des huileries avec le procédé d'extraction par centrifugation sont généralement jetés dans l'oued Soummam ou abandonnés sur des terrains nus.

Par contre, les grignons issus des huileries avec le procédé d'extraction par pression sont valorisés comme combustibles et en aliments de bétails mais avec des techniques de régie alimentaire non maîtrisable, une grande quantité de ses grignons reste non valoriser, de ce faite elle est jetée dans la nature.

### V.15. Récapitulation des résultats

La daïra de Seddouk compte **76** huileries réparties sur **5** communes, **54** fonctionnelles dont **76%** sont avec un procédé d'extraction par pression.

La campagne oléicole commence au milieu de Novembre jusqu'à la fin de février.

La trituration se fait selon deux procédés d'extraction par pression ou centrifugation, en mélangeant les **4** variétés d'olives existantes dans la région.

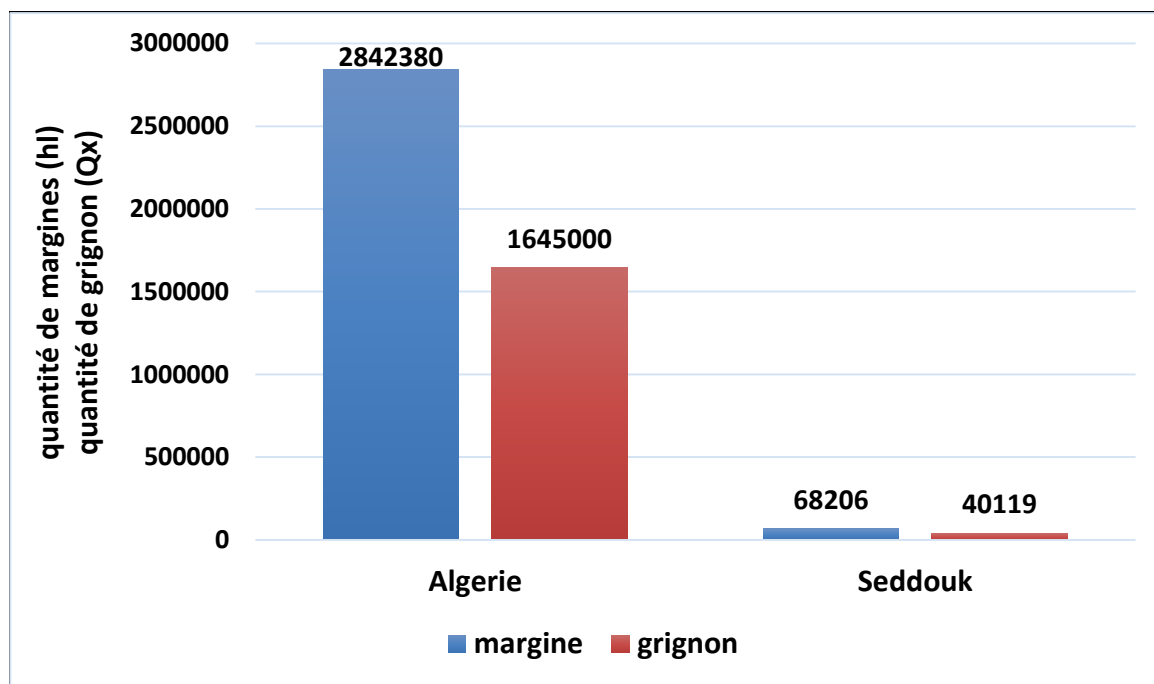
**Tableau XVII** : Tableau récapitulatif des données sur l'industrie oléicole à la daïra de Seddouk pour la campagne oléicole 2016/2017

Procédé	Olive (Qx)	Huile (hl)	Rendement (l/Qx)	Margine (hl)	Rendement de margine (l/Qx)	Grignon (Qx)	Rendement de grignon (Kg/Qx)
Pression	31199	9527	28	16935	57	9357	30
Centrifugation	76905	23884	31	51270	70	30762	40
total	108104	33411	/	68205	/	40119	/
Moyenne	2002	618,7	<b>29,5</b>	1263	<b>63,5</b>	743	<b>35</b>

Le procédé d'extraction par centrifugation est meilleur selon les critères de productivité et rendement ; par pression on a les meilleurs critères écologiques puisque il génère moins de sous-produits.

Les margines et les grignons issues de la trituration des olives, sont jetées dans l'environnement, dans la majorité des cas puisque la valorisation de ces sous-produits est presque ou totalement absentes.

### V.16. comparaison des rejets de la daïra de Seddouk aux rejets nationaux



**Figure N°22** : comparaison des rejets à la daïra de Seddouk par rapport au niveau national

On constate que la daïra de Seddouk engendre **2,3%** de margines et **2,4%** de grignons produit par rapport au niveau national.

Ces pourcentages apparaissent pas très élevés, mais sur un total de **1541** communes, la daïra de Seddouk génère 13641,2 hl de margine et 8023,8 Qx de grignon par commune, ce qui dépasse largement la moyenne national par commune, qui est de l'ordre de 1844,5 hl de margine et 1067,4 Qx de grignon.

La daïra de Seddouk est une zone à forte activité oléicole avec 54 huileries fonctionnelles et dont 13 huileries modernes, c'est pourquoi la région produit des grandes quantités de margine et grignon.

# **Conclusion**

---

## Conclusion

---

### Conclusion

La situation environnementale de l'industrie oléicole est un sujet qui n'a pas pris sa valeur. Notre étude s'est basée sur l'observation et l'analyse de l'ampleur de la pollution environnementale causée par les rejets anarchiques des sous-produits oléicole dans la nature.

Notre enquête qui s'est déroulée au niveau de la daïra de Seddouk, nous a permis de recenser 76 huileries dont 22 non fonctionnelles réparties dans 5 communes, dont 41 huileries avec presse et 13 huileries modernes produisant 33411 hl de l'huile d'olive

Les sous-produits sont considérés comme élément polluant de l'environnement, l'industrie oléicole rejette 40119 quintaux de grignons et 68206 hectolitres de margines dont 75% par les huileries modernes. Ces sous-produits sont généralement jetés dans la nature. D'après nos résultats Amalou est la commune la plus polluante.

Pour une perspective de réalisation d'un réseau de collecte national de ses résidus nous suggérons une continuité d'étude approfondie de ce projet, pour déterminer les régions les plus polluantes et instaurer un système de traitement, transformation et valorisation qui va résoudre en grande partie des contraintes posées par les affluents des huileries, qui ont un pouvoir polluants très élevé.

Au terme de ce présent travail, nous recommandons les points suivants :

- Campagne de sensibilisation, vulgarisation et formation des oléiculteurs sur l'impact de la pollution oléicole, par des journées d'information.
- Inciter les huileries à suivre les bonnes pratiques de la production
- Réduire les sous-produits des huileries en optant pour le procédé d'extraction par centrifugation à 2 phases.
- valorisation des sous-produits dans l'alimentation du bétail et fertilisation des sols
- pour cela, la contribution de l'état pour une meilleure organisation du circuit de transfert, de livraison et d'approvisionnement suscitera la généralisation de l'utilisation des résidus et par là atteindre les résultats escomptés.



# **Glossaire**

## Glossaire

**Action antitrypsique** : facteur empêchant d'assimiler les protéines d'un même repas (contenu dans les légumineuses, entre autres le soja, ou les pommes de terre crues).

**Bonification** : amélioration de la qualité ou rendement (d'un produit)

**Cellulose** : est un glucide constitué d'une chaîne linéaire de molécules de D-Glucose (entre 15 et 15 000). Elle est le principal constituant de la paroi des cellules végétales, y compris du bois (lequel est caractérisé par ailleurs par une forte teneur en lignine).

**Collagène** : est une protéine essentielle dans la constitution du tissu conjonctif (tissu de soutien) et se présente sous la forme de fibres.

**Endocarpe** : Partie du fruit provenant de l'épiderme interne des carpelles, toujours membraneuse, lignifiée (noyau) chez les drupes.

**Épicarpe** : Partie la plus externe de l'enveloppe du fruit, ou péricarpe, qui constitue généralement la peau du fruit.

**Lamiales** : L'ordre des Lamiales regroupe des plantes dicotylédones

**Lombricompost** : est un amendement organique entièrement naturel, issu du lombricompostage, soit la transformation de fumier ou de déchets organiques domestiques par des vers.

**Lombricompostage** : appelé « vermicompostage » est un procédé naturel, appelé bio-oxydation, de transformation et de stabilisation de la matière organique (nos déchets organiques), sous l'action combinée des micro-organismes et des vers de compost ...

**Mésocarpe** : partie moyenne, souvent épaisse et charnue ou filandreuse (pulpe), du péricarpe des fruits, située entre l'épicarpe (peau) et l'endocarpe. (C'est la partie comestible des fruits à noyau.)

**Nouaison** : début de la formation du fruit

**Oleuropiéne** : un composé phytochimique présent dans les feuilles d'olivier et dans l'huile d'olive.

**Paléolithique** : la première période de la préhistoire

**Pectine :** est une substance de consistance gélatineuse et mucilagineuse (constituée de mucilage), présente dans de nombreux végétaux. Le mucilage est une substance végétale, qui est sécrétée par les cellules de certaines plantes.

**Phytotoxique :** est le caractère toxique d'une substance chimique pour la croissance des plantes.

**Polyphénols :** une catégorie de molécules principalement produites par les végétaux. Ses ont des antioxydants naturel

**Rancissement :** Altération des aliments contenant des matières grasse, caractérisée par l'apparition de goût et d'odeur désagréables et parfois par une modification de la couleur.

**Réestérification** Transformer de nouveau en ester, en un corps résultant de l'action d'un acide sur un alcool avec élimination d'eau.

**Scourtin :** Objet en forme de disque utilisé pour récupérer et filtrer l'huile d'olive d'un moulin à pression

# **Références**

# **Bibliographiques**

## Bibliographie

1. AIT OUALI, K. BENMOUFFOK, M. (2014). Les contraintes aux qu'elles sont confrontés les producteurs d'huile d'olive de Bejaia. Mémoire de Master 2, département sciences commerciales, option finance et commerce international. Université d'Abderrahmane mira de Bejaia. 131 pages
2. AKERMA K. (2008). Bouture, marcotte, plantation, greffe, des arbres fruitiers. Éditions le savoir. 40 pages
3. AKERMA K. (2011). Les arbres fruitiers, plantation, taille, entretien. Autoédition. 62 pages
4. ALILOUCHE N, MAEK H. (1996). Espèces arboricoles cultivées traditionnellement dans la région de Bejaia, soin et entretien. Mémoire de DEUA en écologie. Université d'Abderrahmane Mira Bejaia. 53 pages
5. AMIC A, DALMASSO C. (2012). Unité de valorisation complète de déchets oléicoles par lombricompostage : Production de produits à haute valeur ajoutée : lombricompost, savon, collagène et lombrics. Mémoire de Master 2 en sciences de l'environnement terrestre, département SBE. Institue méditerranéen de biodiversité et d'écologie. Université de Marseille, France. 50 pages
6. ANONYME 1 : ITAFV. (2010). La culture de l'olivier. 44 pages
7. ANONYME 2 : COI. (2016). Production de l'huile d'olive.production2 pdf, [www.internationaloiloliveconseil.org](http://www.internationaloiloliveconseil.org)
8. ANONYME 3 : ONFAA. (2016). Bilan de la campagne oléicole 2015/2016 « Segment huile d'olive ».site web : [www.onfaa.inraa.dz](http://www.onfaa.inraa.dz). 18 pages
9. ANONYME 4 : Subdivision de Seddouk, (2016). Recensement parc huileries 2016. 11 pages
10. ANONYME 5 : COI. (2005). Norme Commerciale Applicable Aux Olives De Table. COI/OT/NC n° 1
11. ANONYME 6 : COI. (2015). Norme commerciale applicable aux huile d'olives et aux huiles de grignons d'olive. COI/T.15/ NC n° 3/ Rév. 10
12. ANONYME 7 : ITELV (2001).Utilisation Des grignons d'olives dans l'alimentation animale. Alger. 15 pages
13. ANONYME 8 : FAO. (1984). Utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale dans le bassin Méditerranéen. 32 pages

14. AZZOUZ Z, BOUDRAHEM D, DJERROUD N, BOUCHE C, BETTACHE A, BENALLAOUA S. (2017). Valorisation du grignon d'olive par des champignons lignocellulolytiques : production d'enzymes d'intérêt industriels. Journée scientifique « Med Mag Oliva ». Palais des expositions-Pins Maritimes- Alger. Pp 71
15. BAYER E, BUTTLER K P, FINKENZELLER X., GRAU, J. (1990). Guide de la flore méditerranéenne. Paris. 187 pages
16. BENLAMLIH M. GHANAM J. (2016). Polyphénols d'huile d'olive trésor pour notre santé. 2<sup>ème</sup> édition. éditions medicatrix, Belgique. 208 pages
17. BENYAHIA N, ZEIN K. (2003). Analyse des problèmes de l'industrie de l'huile d'olive et solutions récemment développées. Conférence international. Swiss environmental solutions for emerging countries (SESEC II). 8 pages
18. BOLMONT R, BUESSLER L, JAUBERT J P. (2015). l'olivier. 24 pages
19. CHOUCHE A. (2012). Valorisation de sous-produits oléicoles par voies thermique et physico-chimique. Thèse de Doctorat. Ecole national d'ingénieurs de Monastir et de l'université de Haute-Alsace. France. 208 pages
20. CUELLAR L R. (1990). Amélioration de la qualité de l'huile d'olive, collection : manuel pratique. 22 pages
21. . DJEZIRI, M, BABAKHOUYA N. (2017). Valorisation des déchets oléicoles : cas des grignons d'olive. Journée scientifique « Med Mag Oliva ». Palais des expositions-Pins Maritimes- Alger. Pp 36
22. DSA. (2017). Recensement parc huileries à Bejaia de 2010 à 2016. 13 pages
23. FARHI A. (2004). Valorisation des sous-produits de l'olive « les margines ».Mémoire d'ingénieure d'état, option pathologie des écosystèmes. Université d'Abderrahmane mira de Bejaia. 60 pages
24. FOUIN J, CLAUDE S. (2002). Le guide des huiles d'olive. Editions du Rouergue, Italie. 253 pages
25. JULE C. (1974). L'alimentation par les plantes, 1<sup>re</sup> édition, paris. 289 pages
26. IBOUKHOULEF H. (2014). Traitement des margines des huileries d'olives par les procédé d'oxydation avancée basés sur le système Fenton-like-(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/Cu). Thèse de Doctorat, département de chimie, spécialité chimie des matériaux. Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou. 93 pages
27. IDJEROUIDENE A. (2012). Je me soigne avec de l'huile d'olive. 2<sup>ème</sup> édition, édition el-Amel, Tizi-Ouzou. 89 pages

28. ITAVF. (2006). Catalogue des variétés algériennes de l'olivier. Tessala-El-Merdja-BIRTOUTA-Wilaya d'Alger 103 pages
29. LACOSTE S, CHAMOUX S. (2000). Secrets & vertus de l'huile d'olive (santé, beauté, cuisine). Editions Ramsay, Paris. 157 pages
30. LAMANI O. (2014). Institutions et acteurs locaux dans la valorisation des produits de terroir. Quelle démarche locale de valorisation de l'huile d'olive de Beni-Maouche en Kabylie. Thèse de Doctorat, filière économie et gestion, spécialité science de gestion. Ecole nationale supérieure d'agronomie E.N.S.A. El Harrach Alger. 331 pages
31. LAMBERT M. (1993). L'olivier et la préparation des olives en Provence, scap éditions. France. 42 pages
32. LAZZERI Y. (2009). Les défis de la mondialisation pour l'oléiculture méditerranéenne. Conférence centre culturelle français de Tlemcen. Algérie
33. MADRP. (2010). Indicateurs Macroéconomiques et Agricoles. 98 pages
34. MANSOUR M, AMMAR KHODJA N, BELKHIR. (2017). Valorisation du grignon d'olive par la culture de champignons comestibles. Journée scientifique « Med Mag Oliva ». Palais des expositions-Pins Maritimes- Alger. Pp 31
35. MENDIL M. (2009) l'oléiculture : expériences algériennes. Revue FILAHA. N°4. Pp 6
36. MOUMNI F. (2014). Problématique de marge dans les provinces Ouazzane et Sidi Kacem. Mémoire de fin de cycle. Université sidi Mohammed ben Abdellah. Faculté des sciences et techniques. Maroc. 95 pages
37. MOUSSOUNI A. (2012). Etude de faisabilité de nouvelles techniques pour la valorisation des déchets dans le secteur agroalimentaire au Maghreb sous-secteur : huile d'olives .REME. 25 pages
38. NEFZAOUI A. (1984). Importance de la production oléicole et des sous-produits de l'olivier. *In* : Etude de l'utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale en Tunisie. Étude FAO production et santé animales 43, Rome. 22 pages
39. NEFZAOUI A. (1991). Valorisation des sous - produits de l'olivier. CIHEAM-option méditerranéennes. Série séminaire-N°16-61-65
40. NEHAL f, DILMI BOURAS A. (2017). Valorisation des feuilles d'*Olea europea* pour la bio conservation de la viande. Journée scientifique « Med Mag Oliva ». Palais des expositions-Pins Maritimes- Alger. Pp 32
41. REYNAUD T. (2011). Les filières technologique des enneigements supérieurs, botanique, comprendre la botanique, histoire, évolution, systématique. Paris. 287 pages

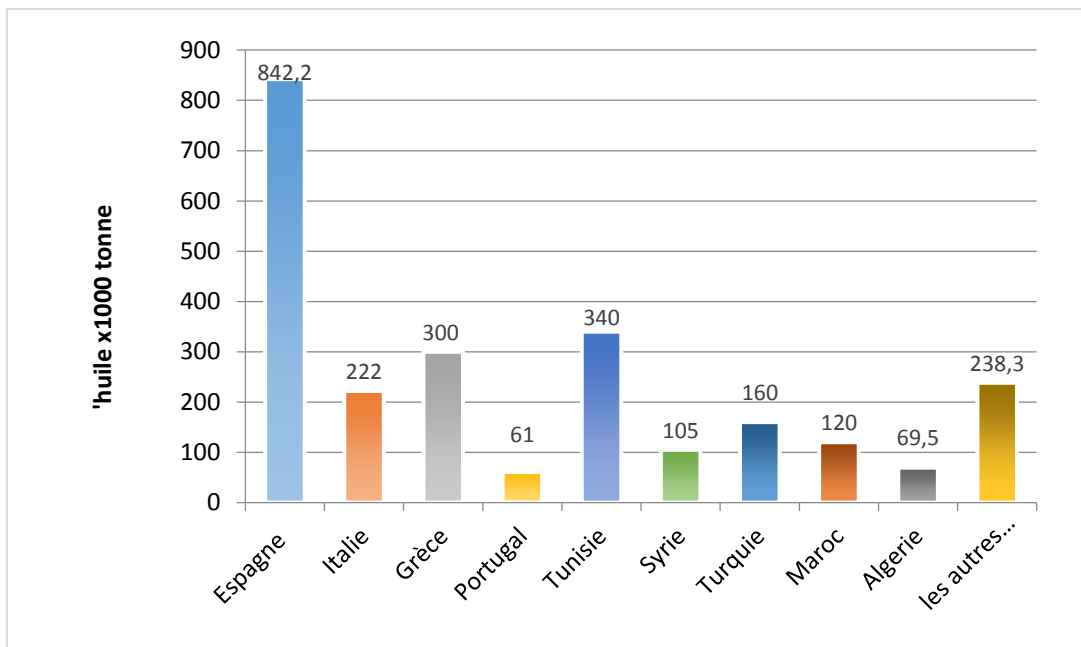
42. RUSSELL T. CUTLER C. (2008). L'encyclopédie mondiale des arbres : un guide superbement illustre sur les arbres de monde entier. Editions hachette pratique. France. 275 pages
43. SPICHIGER R, (2004). Botanique systématique des plantes à fleurs. Edition presses polytechniques et universitaires romandes. 239 pages
44. VILLA P. (2003). La culture de l'olivier. Editions de vecchi S.A, Paris. 143 pages
45. WALADI D, SKRIDJ A, ELATTIR H. (2003). Bulletin mensuel d'information et de la liaison : Transfer des technologies en agriculture. PNTTA, N° 105. 4 pages



# **Annexes**

**Tableau. II** : Composition chimique de l'olive (Source : Benlamlah et Ghanam, 2016)

Substances	Quantité en pourcentage
<b>Eau</b>	50%
<b>Huile</b>	22%
<b>Polyphénols</b>	1,5%
<b>Protéines</b>	1,5%
<b>Sucres</b>	18%
<b>Cellulose</b>	5,5%
<b>Minéraux (cendres)</b>	1,5%
<b>D'autres constituants importants tels que les pectines, les acides organiques, les pigments et les glycosides de phénols.</b>	



**Figure N°3** : production oléicole mondiale 2014 /2015 (COI, 2016)

**Tableau VII :** Distribution des huileries au niveau de daïra de Seddouk (source : Subdivision de Seddouk, 2016)

Commune	Traditionnelle	Super-presse	Moderne	Total
<b>Seddouk</b>	1	8	4	13
<b>Amalou</b>	1	7	4	12
<b>M'Cisna</b>	3	1	0	4
<b>Bouhamza</b>	15	5	3	23
<b>Béni maouche</b>	26	0	1	27
<b>Totale</b>	<b>46</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>79</b>

**Tableau VIII :** Capacité de trituration théorique selon le type de l'huilerie (source : subdivision de Seddouk, 2016)

Type d'huilerie	Capacité de trituration théorique (Qx/J)
<b>Traditionnelle</b>	5-8
<b>super-presse</b>	5-10
<b>moderne</b>	50-75

**Tableau IX :** Margine et sa composition chimique (FAO, 1984)

Composition	Pourcentage
<b>Eau</b>	88%
<b>Matière organique</b>	10,5%
<b>Matière minérales</b>	1,5%
<b>Matière azotées totales</b>	1.25%
<b>Matières grasses</b>	0,1%
<b>Polyphénols</b>	1,0%

**Tableau X : Grignon et sa composition chimique (FAO, 1984)**

Composition chimique	Matière Sèche	% de la matière sèche			
		Matières minérales	Mat. Az. totales	Cellulose brute	Matières Grasses
<b>Grignon brut</b>	75–80	3–5	5–10	35–50	8–15
<b>Grignon gras partiellement, dénoyauté</b>	80–95	6–7	9–12	20–30	15–30
<b>Grignon épuisé</b>	85–90	7–10	8–10	35–40	4–6
<b>Grignon épuisé partiellement, dénoyauté</b>	85–90	6–8	9–14	15–35	4–6
<b>Pulpe grasse</b>	35–40	5–8	9–13	16–25	26–33

**Figure N°11 : Questionnaire destiné aux propriétaires des huileries**

<b>Questionnaire</b>	
<b>1. Nom de l'huile :</b>	.....
<b>2. Localisation :</b>	.....
Village :	.....
Commune :	.....
<b>3. Type de l'huile :</b>	
a. Traditionnelle	
b. Super presse	
c. Moderne	
<b>4. Durée d'activité :</b>	
Du : .....	Au : .....
<b>5. Variétés d'olives reçues :</b>	
a. Azeradj	
b. Tefahi	
c. Aimel	
d. Chemlal	
e. Agraraz	
f. Aharoun	
g. Bouichert	
<b>6. Est-ce-que vous mélangez les différentes variétés :</b>	
a. Oui	
b. Non	
<b>7. Si non, indiquer les variétés séparées :</b>	.....
<b>8. Quantité totale d'olives reçue :</b>	.....

**9. Quantité de l'huile d'olive obtenu :**

.....

**10. Quantité de margine obtenu :**

.....

**11. Quantité de grignon obtenu :**

.....

**12. Rendement de l'huile :**

.....

**13. Rendement de margine :**

.....

**14. Rendement de grignon :**

.....

**15. Quel est le devenir des margine ?**

- a. Rendu aux propriétaires d'olives
- b. Jetés
- c. Autres

**16. Si le margine est jeté, indiquer où ?**

.....

**17. Quel est le devenir des grignons ?**

- a. Rendu aux propriétaires
- b. Jetés
- c. Autres

**18. Si les grignons sont jetés, indiquer où :**

.....

**Tableau. XI :** Lieu d'implantation de différents types des huileries

Commune	Village	Huilerie
<b>Seddouk</b>	Seddouk Ouadda	1 : Traditionnelle
	Takaatz, I.N'jiber, Irmane, Taghzout, Tibouamouchine	6 : Supers presses
	Tibouamouchine, Irmane, Akhnaq, Tiza	4 : Modernes
	Seddouk	2 : Non fonctionnels
<b>Beni-Maouche</b>	Ighzer Oubelout, Trouna, Tizekht, Aguemoune, Eljabia, Tala Tinzart, Ait Adjissa, Boubirek, Tioual	13 : Traditionnelles
	Tioual	1 : Moderne
	Ighzer Oubelout, Idjdarene, Ait Adjissa, Aguemoune, Eljabia, Tagunit Ighil, Tioual, Lazib Sidi Sadek	13 : Non fonctionnels
<b>Bouhamza</b>	Mahfouda, Bouhamza, Tachouaft, Tansaout	8 : Traditionnelle
	Bouhamza, Tala Abdellah,	5 : Supers presses
	Bouhamza, Tizi-Ouzrou	3 : Modernes
	Mahfouda, Bouhamza, Tachouaft, Tizi-Ouzrou, Bouhitem, Tansaouth	7: Non fonctionnelle
<b>Amalou</b>	Taurirt	1: Traditionnelle
	Tadarth Ouada, Beni Djemhour, Tigharmine, Ighil N'tala, Beni-Djaad, Ikherchouchen	7 : Super presses
	Akourma, Ikherchouchen, Biziou	4 : Modernes
<b>M'cisna</b>	Amagaz, Ighil Ouantar	3 : Traditionnelle
	Sidi-Said	1 : Modernes

## Tableau XII : Quantité annuelle d'olive

### Statistiques descriptives

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	41	0	41	12,500	1260,000	232,366	253,653
Var1(2)	12	0	12	75,000	11550,000	1990,333	3279,775

### Test de Mann-Whitney / Test bilatéral:

U	96,000
Espérance	246,000
Variance (U)	2212,572
p-value (bilatérale)	0,001
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-value.

Interprétation du test :

H<sub>0</sub> : La différence de position des échantillons est égale à 0.

H<sub>a</sub> : La différence de position des échantillons est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$ , on doit rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub>, et retenir l'hypothèse alternative H<sub>a</sub>.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub> alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,15%.



### Tableau XIII : Rendement en huile

#### Statistiques descriptives :

Variable	Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	41	0	41	22,000	28,000	25,439	1,324
Var1(2)	12	0	12	28,000	35,000	30,500	2,611

#### Test de Mann-Whitney / Test bilatéral:

U	10,500
Espérance	246,000
Variance (U)	1797,425
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-value.

Interprétation du test :

H<sub>0</sub> : La différence de position des échantillons est égale à 0.

H<sub>a</sub> : La différence de position des échantillons est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$ , on doit rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub>, et retenir l'hypothèse alternative H<sub>a</sub>.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub> alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,15%.

## Tableau XIV : Quantité annuelle d'huile d'olive

### Statistiques descriptives

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	41	0	41	12,500	1260,000	232,366	253,653
Var1(2)	12	0	12	75,000	11550,000	1990,333	3279,775

### Test de Mann-Whitney / Test bilatéral

U	96,000
Espérance	246,000
Variance (U)	2212,572
p-value (bilatérale)	0,001
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-value.

Interprétation du test :

H<sub>0</sub> : La différence de position des échantillons est égale à 0.

H<sub>a</sub> : La différence de position des échantillons est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$  on doit rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub>, et retenir l'hypothèse alternative H<sub>a</sub>.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub> alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,15%.

## Tableau XV : Quantité annuelle de margine

### Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	41	0	41	28,000	2565,000	433,707	450,490
Var1(2)	12	0	12	210,000	23100,000	4486,167	6644,922

### Test de Mann-Whitney / Test bilatéral:

U	73,000
Espérance	246,000
Variance (U)	2211,947
p-value (bilatérale)	0,000
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-value.

Interprétation du test :

$H_0$  : La différence de position des échantillons est égale à 0.

$H_a$  : La différence de position des échantillons est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$  on doit rejeter l'hypothèse nulle  $H_0$ , et retenir l'hypothèse alternative  $H_a$ .

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle  $H_0$  alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,02%.

## Tableau XVI : Quantité annuelle de grignon

### Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Var1	41	0	41	15,000	1350,000	228,220	237,086
Var1(2)	12	0	12	120,000	13200,000	2563,500	3797,115

### Test de Mann-Whitney / Test bilatéral:

U	72,000
Espérance	246,000
Variance (U)	2211,858
p-value (bilatérale)	0,000
alpha	0,05

Une approximation a été utilisée pour calculer la p-value.

Interprétation du test :

H<sub>0</sub> : La différence de position des échantillons est égale à 0.

H<sub>a</sub> : La différence de position des échantillons est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$  on doit rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub>, et retenir l'hypothèse alternative H<sub>a</sub>

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H<sub>0</sub> alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,02%

## **Résumé**

L'industrie oléicole présente une grande importance et un intérêt pour les habitants de la région de Seddouk, la culture de l'olivier est un héritage des ancêtres qui construit une grande richesse, mais devenu une source de pollution causé par ses sous-produits après trituration.

Le présent travail est consacré à l'étude de la situation environnementale générée de l'industrie oléicole, une enquête est menée à la daïra de Seddouk auprès des huileries. Après étude et analyse statistique, on a obtenu les résultats suivant, 54 huileries fonctionnelles recensées parmi 76 huileries existantes au sein de 5 communes qui constituent la circonscription. Ces huileries ont reçu 108104 quintal d'olive de 4 variétés qui sont par ordre d'abondance : Azeradj, Chemelal, Aimel et Tefahi. La trituration par pression représente 29 % et par centrifugation 71 %, toutes variétés confondues. L'extraction par centrifugation donne 23884 hl d'huile soit 71 %, par contre le procédé par pression produit 9527 hl soit 29%. Le procédé par centrifugation produit plus de déchets 51270 hectolitres de margine et 30762 quintaux de grignon, pour 16935 hl de margine et 9357 quintaux de grignon produits par pression. Les margines sont jetées dans la nature par contre la valorisation du grignon d'olive reste très insignifiante.

**Mots clés** : oléiculture, margines, grignons, valorisation, procédé, environnement.

## **Abstract**

The olive industry is of great importance and interest to the inhabitants of the Seddouk region, the cultivation of the olive tree is a legacy of the ancestors, which builds a great wealth but became a source of pollution caused by its by-products after trituration.

This work is devoted to the study of the environmental situation generated by the olive industry; a survey is conducted at the daïra of Seddouk in oil mills. After study and statistical analysis, the following results were obtained, 54 functional oil mills counted among 76 existing oil mills in 5 communes that constitute the constituency. These mills received 108104 quintal of olive of 4 varieties, which are in order of abundance: Azeradj, Chemelal, Aimel and Tefahi. The pressure trituration represents 29%, by centrifugation 71%, of all the varieties taken together. The extraction by centrifugation gives 23884 hl of oil, ie 71%, whereas the pressure process produces 9527 hl, ie 29%. The centrifugation process produces more waste 51270 hectoliters of margine and 30762 quintals of olive, 16935 hl of margine and 9357 quintals of pressure-produced cucumber. The margines are thrown into the wild; on the other hand, the valorization of the olive pomace remains very insignificant.

**Key words** : olive cultivation, margines, pomace, valorization, process, environment.