

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université de Tlemcen**  
**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers**  
**Département d'Agronomie**



**MEMOIRE**

*En vue de l'obtention du*

**Diplôme de MASTER**

En

Agronomie

Spécialité : protection des végétaux

Thème

**Enquête sur les problèmes phytosanitaires des  
oliviers cultivés dans la wilaya de Tlemcen**

Présenté par

**Mr. CHIBOUB FELLAH** *Walid*

Soutenu le : 07/06/2021, devant le jury composé de :

<b>Président</b>	Mr AMRANI S.M.	Pr.	Univ.Tlemcen
<b>Encadreur</b>	Mr. BENDI DJELLOUL MCE	M.C. A	Univ.Tlemcen
<b>Examineur</b>	Mme LAKEHAL S.	M.C. B	Univ.Tlemcen

**Année universitaire : 2020/2021**

# DEDICACES

*Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes*

*Que j'aime et en particulier :*

*A ma mère qui m'a toujours apporté amour et affection*

*A mon père qui ma encourage avec ces conciles qui sont le résumé de la  
vie qui reste toujours présent dans mon coeur*

*A mes soeurs Hadjer, Asma, Saliha et Naila*

*A mon frère Amine*

*Mes neveux Imrane, Achwak et Israa*

*A tous ma famille grande et petite*

*A tous mes amis*

*A toute la promotion d'agronomie 2020-2021*

*A mes collègues*

*A tous mes enseignants*

*A tous les étudiants d'agronomie*

**Mr CHIBOUB FELLAH Walid**

# *Remerciements*

En préambule à ce modeste travail nous remercions ALLAH le tout puissant et miséricordieux qui nous a aidé et nous a doté de patience et de courage durant ces longues années d'étude.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à Mr. **AMRANI S.M.** Professeur à l'université de Tlemcen pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de ce jury.

Je tiens à remercier tout particulièrement Mme **LAKEHAL S.** Maitre de conférences à l'université de Tlemcen pour avoir voulu examiner ce travail.

Je tiens à remercier mon encadreur, Mr **BENDI DJELLOUL MCE.** Maitre de conférences au département d'Agronomie à l'université de Tlemcen, pour l'orientation, la confiance, la patience qui a constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions jusqu'à l'obtention du diplôme de master.

Et je remercie tous les agriculteurs qui nous ont accepté dans leurs stations pour réaliser ce modeste travail et sans oublier Monsieur le directeur de l'INPV.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci

## التحقيق حول المشاكل الصحية لأشجار الزيتون في ولاية تلمسان

### ملخص.

كان الهدف من عملنا هذا هو التحقيق في مشاكل الصحة النباتية لأشجار الزيتون المزروعة في ولاية تلمسان في المناطق التالية (الرمشي، الفحول، الحناية، صف صاف، صبرة، المنصورة، سيدي مجاهد، بوهناق وتلمسان). وفقاً لدراستنا، تتعرض شجرة الزيتون للهجوم من قبل بعض الآفات التي تسبب أضراراً كبيرة مثل بسيل الزيتون والحشرة القشرية وذبابة الزيتون وسوسة الزيتون وبعض الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية مثل عين الطاووس ومرض دبول الأشجار، العفن وسل الزيتون. وهناك نوعان من مكافحة الأمراض والآفات منها المكافحة الكيميائية والفيزيائية. الارتفاع عامل يؤثر على المردود وانتشار الأمراض والآفات. أوضحت النتائج أن متوسط مردود أشجار الزيتون يختلف من منطقة إلى أخرى وأن 120 كغ / شجرة هي أعلى مردود، بالإضافة إلى أن علو المناطق يؤثر أيضاً على جودة المحصول ويختلف معدل الإصابة بالآفات والحشرات من منطقة إلى أخرى، فمثلاً: بسيل الزيتون هو الآفة الأكثر هجوماً على الآفات الأخرى بنسبة 37.53٪ في مناطق عين يوسف، الحناية، عين الحوت بوهناق ومنطقة تلمسان و50٪ لعين الطاووس على مستوى مناطق (الرمشي والفحول والمنصورة).

**الكلمات المفتاحية:** زراعة الزيتون، الامراض والآفات، المكافحة، تلمسان، العلو، المردود

# **Enquête sur les problèmes phytosanitaires des oliviers cultivés dans la wilaya de Tlemcen**

## **Résumé**

Le but de notre travail à effectuer une enquête sur les problèmes phytosanitaire des oliviers cultivés dans la wilaya de Tlemcen (Remchi, Elfhouf, Hennaya, Saf Saf, Sebra, Mansourah, Sidi medjahed, Bouhannak et Tlemcen). Ces résultats démontrent que, l'olivier a été attaqué par certains ravageurs qui ont causé des dégâts comme la Psylle, la Couchenille, la mouche d'oliviers, le Neiroun et par certaine maladie de type fongique, bactérienne et virologie comme par exemple l'œil de paon, la verticilliose, la fumagine et la tuberculose d'olivier, la lutte contre les maladies et ravageurs sont deux types de lutte chimique et physique. L'altitude est un facteur qui a un effet sur le rendement et sur la présence des maladies et des ravageurs. Ces résultats démontrent que le rendement moyen des oliviers ce varie d'une région à l'autre puis le rendement de 120 kg/ arbre est le plus élevé, en plus de sa l'altitude des régions a un effet sur la qualité de rendement. Le taux d'infestation par les ravageurs et les maladies se varie d'une région à l'autre, par exemple : la psylle de l'oliviers est le ravageur sont les plus attaqué aux autres ravageurs par un taux de 37,53% dans les régions Ain Youcef, Hennaya, Ain elhout Bouhannak et la région de Tlemcen et de 50 % pour l'œil de paon au niveau des région de (Remchi, Elfhouf et Mansourah).

**Mot clés :** l'olivier cultivée, maladies et ravageurs, lutte, Tlemcen, altitude, rendement.

## **Investigation of the phytosanitary problems of olive trees cultivated in the wilaya of Tlemcen**

### **Summary**

The goal of our work to carry out an investigation of the phytosanitary problems of olive trees cultivated in the wilaya of Tlemcen (Remchi, Elfhou, Henna, Saf Saf, Sebra, Mansourah, Sidi medjahed, Bouhannak and Tlemcen). These results show that the olive tree has been attacked by certain pests which have caused damage such as Psyllid, Couchineal, the olive fly, Neiroun and by certain fungal, bacterial and virological diseases such as for example peacock eye, verticillium wilt, sooty mold and olive tuberculosis, disease and pest control are two types of chemical and physical control. Elevation is a factor that affects yield and the presence of diseases and pests. These results show that the average yield of olive trees varies from one region to another and then the yield of 120 kg / tree is the highest, in addition to its altitude of the regions has an effect on the yield quality. The rate of infestation by pests and diseases varies from one region to another, for example: the olive psyllid is the pest most attacked to other pests by a rate of 37.53% in the regions Ain Youcef, Henna, Ain elhout Bouhannak and the region of Tlemcen and 50% for the peacock eye at the level of the regions of (Remchi, Elfhou and Mansourah).

**Keywords** : cultivated olive tree, pest, disease, control, Tlemcen, altitude, yield.

## *LISTE DES TABLEAUX*

<b>Tableau 1 :</b> Critères thermiques pour l'olivier .....	<b>9</b>
<b>Tableau 2 :</b> la relation entre le taux d'argile et les exigences annuelles en eau pour l'olivier ....	<b>11</b>
<b>Tableau 3 :</b> Principales variétés d'olivier cultivées dans le monde .....	<b>12</b>
<b>Tableau 4 :</b> Orientations variétales de l'olivier en Algérie .....	<b>13</b>
<b>Tableau 5 :</b> Données géographiques des régions enquêtées .....	<b>32</b>
<b>Tableau 6 :</b> Résultat des problèmes phytosanitaires et moyens de lutte sur olivier .....	<b>44</b>

# *LISTE DES FIGURES*

<b>Figure 1</b> : carte oléicole mondiale .....	<b>6</b>
<b>Figure 2</b> : Répartition de la zone oléicole en Algérie .....	<b>7</b>
<b>Figure 3</b> : Localisation de l'olivier en Algérie .....	<b>8</b>
<b>Figure 3</b> : variété Séviane .....	<b>15</b>
<b>Figure 4</b> : variété Ségoise .....	<b>15</b>
<b>Figure 5</b> : variété Chemlal .....	<b>16</b>
<b>Figure 6</b> : Pyrale du Jasmin .....	<b>21</b>
<b>Figure 7</b> : Le neïroun .....	<b>21</b>
<b>Figure 8</b> : L'Hylésine ( <i>Hylesinusoleiperda</i> ) et L'Otiorrhynque .....	<b>22</b>
<b>Figure 9</b> : la mouche d'olivier .....	<b>22</b>
<b>Figure 10</b> : la teigne d'olivier .....	<b>22</b>
<b>Figure 11</b> : la cochenille noire d'olivier .....	<b>22</b>
<b>Figure 12</b> : dégât causé par la psylle d'olivier .....	<b>22</b>
<b>Figure 13</b> : le thrips .....	<b>22</b>
<b>Figure 14</b> : L'oeil de paon .....	<b>26</b>
<b>Figure 15</b> : la fumagine .....	<b>26</b>
<b>Figure 16</b> : Le pourridié .....	<b>26</b>
<b>Figure 17</b> : La verticilliose .....	<b>26</b>
<b>Figure 18</b> : la tuberculose .....	<b>26</b>
<b>Figure 19</b> : situation géographiquement des régions enquêtées .....	<b>30</b>
<b>Figure 20</b> : Résultats d'altitude des régions enquêtés .....	<b>35</b>
<b>Figure 21</b> : Résultats de la densité de plantation .....	<b>37</b>
<b>Figure 22</b> : densité de plantation chez la ferme pilote BELAIDOUNI .....	<b>38</b>
<b>Figure 23</b> : La plantation par pied isolé dans la ferme pilote HAMADOUCHE .....	<b>38</b>
<b>Figure 24</b> : Résultats d'utilisation des engrais par exploitation .....	<b>39</b>



<b>Figure 25</b> : L'engrais sur le sol .....	<b>40</b>
<b>Figure 26</b> : Résultats d'irrigation pratiquée dans les régions enquêtée .....	<b>42</b>
<b>Figure 27</b> : l'irrigation par gout à gout .....	<b>42</b>
<b>Figure 28</b> : Résultats d'utilisation méthode de lutte par exploitation .....	<b>45</b>
<b>Figure 29</b> : Pesticide Voliam .....	<b>46</b>
<b>Figure 30</b> : Matériel de pulvérisation utilisé dans les vergers d'olivier .....	<b>46</b>
<b>Figure 31</b> : Résultats de rendement moyen dans les exploitations étudiés .....	<b>47</b>
<b>Figure 32</b> : Résultats de la destination des rendements .....	<b>48</b>
<b>Figure 33</b> : Résultats Taux d'infestation par les ravageurs .....	<b>54</b>
<b>Figure 34</b> : Résultats Taux d'infestation par les maladies .....	<b>55</b>
<b>Figure 35</b> : Résultats différente maladie et ravageurs présenté par l'altitude .....	<b>58</b>
<b>Figure 36</b> : Résultats le rendement par rapport l'altitude .....	<b>59</b>

# SOMMAIRE

## LISTE DES TABLEAUX

## LISTE DES FIGURES

Introduction .....	2
--------------------	---

### Partie Bibliographique

#### Chapitre 1 : L'oléiculture

<b>1. L'oléiculture :</b> .....	<b>6</b>
1.1 L'oléiculture dans le monde : .....	6
1.2 L'oléiculture en Algérie : .....	6
1.3 L'olivier à Tlemcen .....	8
<b>2. Culture de l'olivier :</b> .....	<b>8</b>
2.1. Climat : .....	5
2.2. Température : .....	8
2.3. Pluviométrie : .....	9
2.4. L'humidité : .....	10
2.5. Altitude : .....	10
2.6. Sol : .....	10
<b>3. Les variétés d'olivier :</b> .....	<b>11</b>
1.1 Les olives à huiles : .....	11
1.2 Les olives de tables : .....	11
1.3 Les olives mixtes : .....	11
<b>4. Les variétés d'olivier dans le monde :</b> .....	<b>11</b>
<b>5. Principales variétés d'oliviers en Algérie :</b> .....	<b>13</b>

#### Chapitre 2 : Ravageurs et maladies d'olivier

<b>1. Quelques espèces principales ravageurs de l'Olivier :</b> .....	<b>18</b>
1.1 La mouche de l'olive ( <i>Bactrocera oleae</i> ) : .....	18
1.2 Teigne de l'Olivier ( <i>Prays oleae</i> ) : .....	18

1.3 Cochenille noire de l'Olivier ( <i>Saissetia oleae</i> ) :	19
1.4 Psylle de l'Olivier ( <i>Euphyllura olivina</i> ) :	20
1.5 Le neïroun :	21
1.6 Le Thrips :	21
1.7 L'Hylésine ( <i>Hylesinusoleiperda</i> ) :	21
1.8 L'Otiorrhynque :	21
1.9 Pyrale du Jasmin :	21
<b>2. Les maladies fongiques et bactériennes :</b>	<b>23</b>
2.1 Les maladies fongiques	23
2.1.1 L'œil de paon :	23
2.1.2 Le pourridié :	23
2.1.3 La fumagine :	24
2.1.4 Anthracnose :	24
2.1.5 Cercosporiose :	24
2.1.6 La verticilliose :	25
2.2 Les maladies bactériennes :	25
2.3 Les maladies virales :	25

## Partie expérimentale

### Chapitre 1 : méthodes de travail

<b>I. Situation géographique :</b>	<b>29</b>
<b>II. Objectif de travail :</b>	<b>29</b>
<b>III. Création de la fiche d'enquête :</b>	<b>31</b>
<b>IV. Matériels utilisés :</b>	<b>31</b>

### Chapitre2 : Résultats et discussion

<b>I. Densité de Plantation :</b>	<b>36</b>
<b>II. Fertilisation :</b>	<b>39</b>
<b>III. Irrigation :</b>	<b>41</b>

<b>IV.</b>	<b>Résultats des enquêtes concernant le traitement phytosanitaire sur olivier :</b>	<b>..... 43</b>
<b>V.</b>	<b>Résultats de l'enquête concernant le rendement des oliviers cultivés :</b>	<b>..... 47</b>
<b>VI.</b>	<b>Résultats de l'enquête concernant la destination des oliviers cultivés :</b>	<b>..... 48</b>
<b>VII.</b>	<b>Taux d'infestations par les ravageurs et les maladies :</b>	<b>..... 50</b>
	a) Détermination des taux d'infestations des principaux ravageurs de l'olivier :	<b>..... 50</b>
	b) Détermination des taux d'infestations des principales maladies de l'olivier :	<b>..... 53</b>
<b>VIII.</b>	<b>Effet d'altitude sur olivier cultivé</b>	<b>..... 56</b>
	a. Effet d'altitude sur la présence des ravageurs et les maladies :	<b>..... 56</b>
	b. Effet d'altitude sur le rendement :	<b>..... 58</b>
	<b>Conclusion :</b>	<b>..... 61</b>
	<b>Références :</b>	<b>..... 64</b>
	<b>Annexes :</b>	<b>..... 71</b>

# Introduction

### Introduction

L'olivier est considéré comme symbole de sagesse, de paix, d'abondance et de gloire, caractéristique des pays méditerranéens. Il est présent sur terre depuis la préhistoire, mais on ne connaît pas précisément son lieu d'origine car il subsistait à l'état sauvage. La culture est apparue avec les premières civilisations humaines des régions méditerranéennes (**Mendil et Sebai, 2006**).

L'olivier adapte aux conditions édapho-climatiques des zones sèches et chaudes, voir même arides, à faibles précipitations. Cette grande capacité d'adaptation est due à ses caractéristiques morphologiques particulièrement l'anatomie de ses feuilles, le développement de son système racinaire et son potentiel de régénération (**Monji, 2002**).

Dans le bassin méditerranéen, l'olivier (*Olea europea. L*) constitue une essence fruitière principale, tant par le nombre de variétés cultivées que par l'importance sociale et économique de sa culture et de son rôle environnemental. **Gomes et al., (2012)**, ont indiqué l'existence de plus 805 millions d'oliviers dans le monde entier dont 98% sont concentrés sur le pourtour méditerranéen. En fait, le patrimoine génétique oléicole mondial est très riche en variétés. Il est constitué par plus de 2.600 variétés différentes (**Muzzalupo et al., 2014**).

L'Algérie est le plus grand pays du continent africain, couvrant une superficie de 2 382 741 kilomètres carrés. Le secteur agricole est une partie importante de l'économie du pays.

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne. Au niveau de la production agricole. La culture de l'olivier se place au 7ème rang avec une production qui dépasse 400 000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 412 000 hectares avec 47 millions d'arbres, soit plus de 50% du patrimoine Oléicole national (**FAOSTAT., 2010**).

Malheureusement, l'oliviers souffre plusieurs problèmes phytosanitaires qui affectent sur la production de façon général et sur l'économie de façon particulier, elle peut être fortement attaqué par quelque ravageur tel que la psylle d'olivier (*Euphyllura olivina*), la couchenille d'olivier (*Saissetia oleae*), la mouche d'olivier (*Bactrocera oleae*) et le neiroun des oliviers.

Mais d'autre part elle touche par différentes maladies fongiques, bactériens et virologies comme par exemple : verticilliose, la fumagine l'oeil de paon et la tuberculose d'olivier.

La plupart des agriculteurs utilisent différente méthode de lutte contre les ravageurs et les maladies qui touche les oliviers cultivés. Ils ont utilisé la lutte chimique qui reste plus efficaces contre différente problèmes phytosanitaires.

Ensuite, ça vient la lutte culturale ou physique peut être utilisé par les différentes techniques agricoles comme par exemples la taille des arbres contre la maladie verticilliose des oliviers.

Ceci nous a conduits à entamer ce travail qui a comme objectif de mener une enquête sur les problèmes phytosanitaires des oliviers cultivés dans la wilaya de Tlemcen. La méthodologie de notre travail est basée sur une enquête sur le terrain au niveau des vergers oléicoles, et d'analyser les problèmes liés au développement de l'oléiculture et les perspectives de développement.

Pour cela, nous avons structuré notre document en deux partie, la première concerne une revue bibliographique comportant deux chapitres, l'un sur l'oléiculture et l'autre sur ces les problèmes phytosanitaires de l'olivier, La deuxième partie est une partie expérimentale concerne deux chapitres, le premier est représenté la méthode de travail, recueil des informations INPV, DSA..., et les enquêtes sur le terrain. Le deuxièmes chapitre concerne les résultats obtenus avec une discussion et on va terminer avec une conclusion et quelques perspectives.

# Partie bibliographique



# **Chapitre 1 : L'oléiculture**

## 1. L'oléiculture :

### 1.1. L'oléiculture dans le monde :

L'olivier est aujourd'hui cultivé dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30° et 45° des deux hémisphères, des Amériques (Californie, Mexique, Brésil, Argentine, Chili), en Australie et jusqu'en Chine, en passant par le Japon et l'Afrique du Sud. 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 (Benhayoum et Lazzeri, 2007).



**Figure 1** : carte oléicole mondiale (COI, 2013)

La production mondiale d'olives a varié ces dix dernières années entre 9 et 15 millions de tonnes dont 90 à 95 % est destinée à la fabrication d'huile d'olive et d'huile de grignons d'olive (résidus solides récupérés à la suite de la première pression ou centrifugation : peau de l'olive, morceaux de noyaux, etc.).

### 1.2. L'oléiculture en Algérie :

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est plus favorable à la culture de l'olivier où il constitue une des principales essences fruitières à l'échelle nationale (Benderradji et al, 2009 ; Babouche et Kellouche, 2012).

L'oléiculture algérienne est constituée d'environ 32 millions d'arbres (Bensemmane, 2009 ; Mendil, 2009), répartie sur une superficie d'environ 328.884 hectares (FAO, 2013), soit 34,09% du verger arboricole national.

L'olivier, de par ses fonctions multiples de lutte contre l'érosion, de valorisation des terres agricoles et de fixation des populations dans les zones de montagne, s'étend sur tout le territoire national. D'après Chaux in Sekour (2012), il se concentre notamment dans trois parties principales régions : la région du Centre (54%), la région de l'Est (29%) et la région de l'Ouest (17 %). Pour la région centre, l'essentiel du verger oléicole de cette zone (95%) est occupé par les wilayas de Béjaïa, Tizi-Ouzou et Bouira (Figure 3).

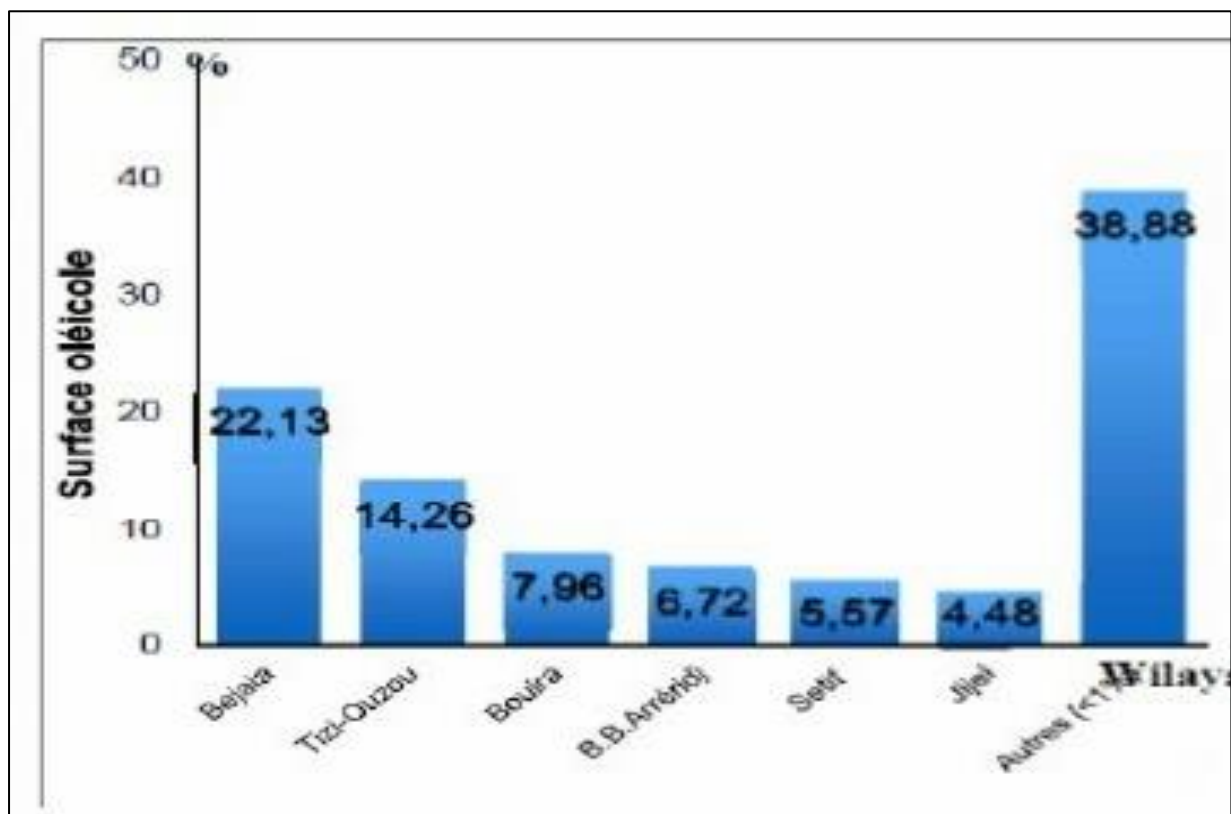


Figure 2 : Répartition de la zone oléicole en Algérie (Oreggia et Marinelli, 2017).

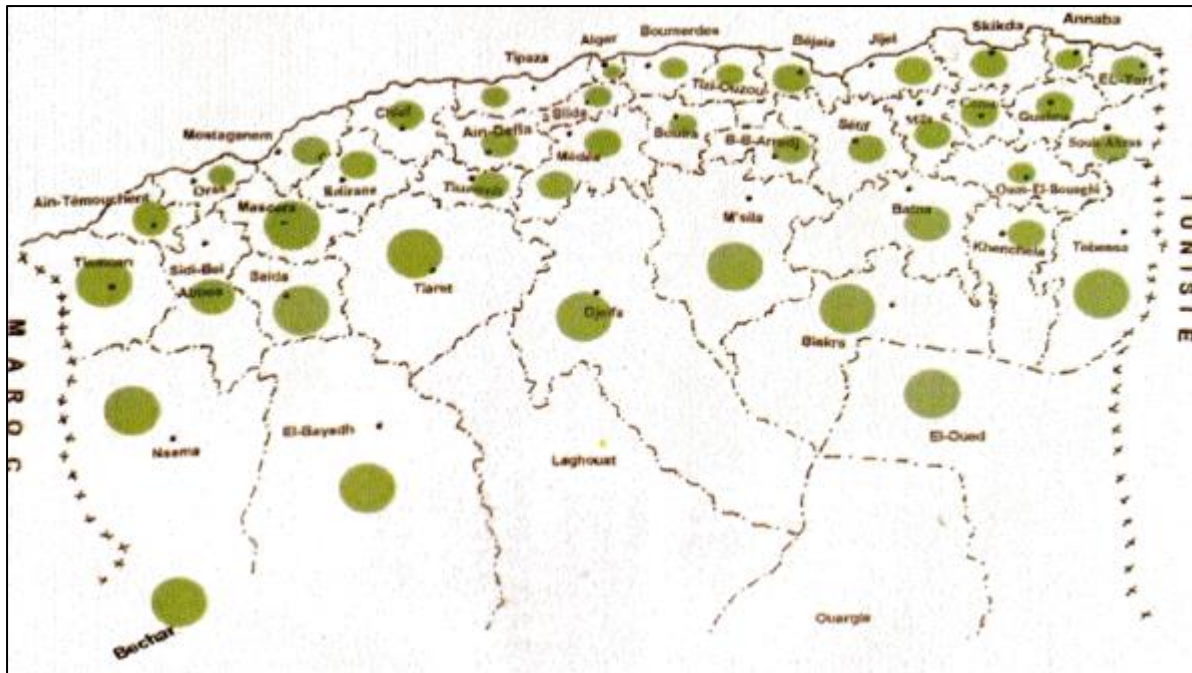


Figure 3. Localisation de l'olivier en Algérie (Source : ITAFV)

### 1.3. L'olivier à Tlemcen

L'Oléiculture à Tlemcen représente 36 % de l'arboriculture totale au niveau de la wilaya ce qui correspond à une superficie de 3.274 ha (Brikci, 1993). Elle est pratiquement présente à travers tout le territoire de la wilaya, mais avec des densités variables. Elle est essentiellement concentrée à Maghnia, Sebra et Amieur ayant une superficie supérieure à 200 ha. Elle est aussi bien présente à Ain-youcef, Ben Sakrane, Beni Mester et Ouled Mimoune. Dans ces localités, les Oliviers occupent une superficie allant de 150 à 200 ha. Dans les autres endroits, les superficies sont réduites entre 100 et 150 ha, voire près de 50 ha surtout au sud de la wilaya soit dans les hautes plaines steppiques (Mohammedi, 2004).

## 2. Culture de l'olivier :

### 2.1. Climat :

#### 2.1.1. Température :

La culture de l'olivier est associée à la zone méditerranéenne caractérisée par la douceur et l'humidité de l'hiver et la chaleur sèche de son été. L'olivier peut résister à des températures de l'ordre de (- 8 C°) et il n'est pas sensible aux températures élevées (+40C°) lorsque son alimentation en eau est assurée ; Quelques critères thermiques de l'olivier

**Tableau 1** : Critères thermiques pour l'olivier (Sebai, 2007).

Stade de développement	Températures (°C)
- Repos végétatif hivernal	10 à 12
- Réveil printanier	5 à 7
- Zéro de végétation	9 à 10
- Développement des	14 à 15
- inflorescences	18 à 19
- Floraison	21 à 22
- Fécondation	35 à 38
- Arrêt de végétation	> 40
- Risques de brûlure	10 à 12

La sensibilité de l'olivier aux basses températures est en fonction :

- L'état végétatif de l'arbre ;
- De la rapidité de la chute des températures ;
- De la durée de ces basses températures ;
- De l'hygrométrie de l'air ;
- De la résistance de la variété ;
- De l'état sanitaire de l'arbre

### 2.1.2. Pluviométrie :

L'olivier est connu pour sa résistance à la sécheresse et son adaptation aux milieux chauds-arides des régions méditerranéennes. (Villa P., 2003).

Pour des raisons de rentabilité, il a besoin d'une pluviométrie de 315 à 324 mm pour les variétés à huile, et de 530 à 570 mm pour l'olivier exploité en variété de table. La période la plus sensible pour l'arbre est celle qui se situe entre le mois de juillet et la fin du mois de septembre car si elle est très sèche, elle peut provoquer la chute des fruits qui sont en phase de croissance et de durcissement du noyau (Laumonnier, 1960).

Les précipitations hivernales permettent au sol d'emmagasiner des réserves en eau, qui seront cédées à l'arbre en fonction de ces besoins végétatifs. Les pluies de fin hiver printemps assurent un pourcentage élevé de nouaison et une bonne tenue des fruits après la fécondation.

Les pluies automnales favorisent le grossissement et la maturité du fruit. Sous les conditions du régime irrégulier du climat subaride, la production d'olive sera aléatoire et marginale (faible production, alternance marquée).

### **2.1.3. L'humidité :**

L'olivier redoute des taux d'humidité élevé de l'air, ce qui interdit sa culture à proximité de la mer. Une humidité excessive et permanente favorise le développement de certaines maladies cryptogamiques. La grêle provoque des plaies favorisant le développement des maladies et la propagation de la tuberculose, aussi la chute prématurée de la récolte (**Voyiatzis et al., 1987**).

### **2.2. Altitude :**

L'altitude de culture de l'olivier dépend de latitude. Les limites à ne pas dépasser sont de 700 à 800 m pour les versants exposés au nord et de 900 à 1000 m pour les versants exposés au sud.

### **2.3. Sol :**

Les critères des choix du sol pour la plantation des oliviers tiennent compte d'une part des exigences propre de l'arbre, d'autre part du contexte géomorphologique et bioclimatique.

Généralement l'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf les sols lourds compactes humides ou se ressuyant mal. Les sols filtrants comportant des graviers ou des cailloux seront préférés aux terres trop argileuses et asphyxiantes. L'olivier n'est pas très sensible à la variation de PH (acidités /alcalinité) du sol, les sols calcaires jusqu'à pH 8.5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides pH 5.5 sont déconseillés.

D'après **Loussert et Brousse, (1978)** dans les zones arides les sols sablonneux conviennent mieux pour la culture de l'olivier car ils ont une grande perméabilité (l'eau de pluie arrive rapidement aux racines), ainsi, ils ont une faible capacité de rétention, ce qui signifie que l'évaporation est très réduite. Par contre, dans les zones qui ont des sols lourds, moins perméables et a une grande capacité de rétention en eau, l'olivier a besoin d'une pluviométrie très élevée. **Loussert et Brousse, (1978)** ont proposé des données importantes concernant la relation entre le taux d'argile et les exigences annuelles en eau pour l'olivier :

**Tableau 2** : la relation entre le taux d'argile et les exigences annuelles en eau pour l'olivier. (Loussert et Brousse,1978)

La pluviométrie	Le taux d'argile
200-300 mm	10 %
600 mm	20 %
> 600 mm	30 %

### **3. Les variétés d'olivier (Villa, 2003) :**

On distingue les différentes variétés d'olives en fonction de la destination finale du fruit, soit en 3 typologies :

#### **3.1. Les olives à huiles :**

Leur production doit être constante et garantir une bonne rentabilité en termes de quantité et de qualité d'huile.

#### **3.2. Les olives de tables :**

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

#### **3.3. Les olives mixtes :**

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

### **4. Les variétés d'olivier dans le monde :**

L'olivier (*Olea europea*. L), espèce caractéristique du paysage méditerranéen, compte de nombreuses variétés ayant une diversité phénotypique importante (Kamounet al., 2002).

Les origines de ces variétés demeurent imprécises.

Divers travaux ont suggéré que l'inter-fertilité entre les formes cultivées et /ou les formes sauvages soient à l'origine de la diversification de l'olivier cultivé. Actuellement, on recense des centaines de variétés (Tab.4) dans chacun des principaux pays oléicoles méditerranéens où sont encore cultivées de très anciennes variétés (Loussert et Brousse, 1978 ; Barranco et Rallo, 2005 ; Idrissi et Ouzzani, 2006).

Les variétés d'olivier se divisent en trois catégories :

- Les variétés à huile sont principalement destinées à l'extraction de l'huile et sont caractérisées par un rendement variable mais normalement non inférieur à 16-18%.
- Les variétés de table sont les variétés dont les fruits sont destinés à la consommation directe.
- Les variétés à double aptitude sont celles qui peuvent être utilisées tant pour l'extraction de l'huile que pour la production d'olives de table.

**Tableau 3** : Principales variétés d'olivier cultivées dans le monde (Kamoun et al., 2002).

Pays	Variétés	Utilisation	Distribution en Ha
Argentine	Arauco Arbequina	Huile+Table Huile	28.670
Espagne	Picual Hojiblanca Cornicabra Lechin Manzanilla Verdal de Badajoz Empeltre Arbequina Cacerena	Huile Huile+ Table Huile Huile Table+Table Huile Huile Huile Huile +Table	2.127 000
Etat-Unis	Manzanilla Mission	Table Table	12.150
France	Picholine Tanche Aglandau	Table Table Huile	20. 000
Grèce	Koroneik Conservolia Kalamata Mastoidis	Huile Table Table Huile	630.800
Italie	Moraiolo Leccino Coratina Carolea Noccellara Belice Itrana Ascolana tenera	Huile Huile Huile Huile Huile Huile + Table Table Table Table	1.140.685
Liban	Soury	Huile +Table	32.000



Maroc	Picholine marocaine	Huile +Table	412.000
Portugal	Galega	Huile +Table	316.000
	Carrasquenha	Huile +Table	
	Redondil	Huile +Table	
Syrie	Al –Zeiti	Huile	405.000
	Al –Sorani	Huile	
	Al – Doebly	Huile +Table	
Tunisie	Chemlali	Huile	1.538.000
	Chetoui	Huile	
	Meski	Table	
Turquie	Ayvalik	Huile	877.700
	Cakir	Huile	
	Gemlik	Table	
	Memecik	Table	
	Dornat	Table	
Ancienne Yougoslavie	Oblica	Huile +Table	29.960
	Zutica	Huile+ Table	

### 5. Principales variétés d'oliviers en Algérie :

Les principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie sont représentées sur le tableau 5

**Tableau 4 :** Orientations variétales de l'olivier en Algérie (Loussert et Brousse, 1978 ;MADR, 2014).

Variétés	Aire de culture	Destination	Importance	RDT d'huile	Observations
Sigoise	Ouest Algérien (Oranie, Tlemcen)	Table + Huile	25%	18-22%	Très estimée pour la conservation et l'huilerie, rendement élevé en huile, variété autofertile.
Cornicabra	Ouest Algérien (Oranie, Tlemcen)	Table + Huile	5%	20-24%	Très bon pollinisateur de Sigoise Originaire d'Espagne
Sevillance	Ouest Algérien	Table	3%	18-22%	Très intéressante par le gros calibre des fruits

Chemlal	Centre Algérien Kabylie	huile	10%	18-22%	Huile très appréciée. Résiste en culture sèche. Inconvénients: autostérile, floraison tardive.
Azradj	Centre Algérien	Table + Huile	15%	24-28%	Très bon pollinisateur de Chemlal
Bouchouk la fayete	Centre Algérien	Table + Huile	2%	22-26%	Intéressante pour la région de Bougaâ
Boukhenfas	Centre Algérien	Huile	2%	22-26%	Donne les meilleurs résultats à la station de Sidi-Aich
Limli	Est Algérien	Huile	8%	20-24%	Variété conseillée dans la région de jijel à Sidi- Aich
Blanquette	Est Algérien	Table +Huile	20% du verger	18-22%	-
Rougette	Est Algérien	Huile	12%	18-22%	-
Neb djmel	Sud Est Algérien	Table +Huile	5%	14-22%	Variété des régions présaharienne
Frontoio	Centre et Est	Huile	1%	20-24%	Variété italienne, bon pollinisateur de Chemlal
Coranita	Centre et Est	Huile	1%	18-24%	Variété italienne très rigoureuse et très productive
Longue de Miliana	Centre et Ouest	Table +Huile	5%	22-26%	Très localisée dans la région de Miliana
Ronde de Miliana	Centre et Ouest	Table +Huile	5%	18-22%	Très localisée dans la région de Miliana
Picholine marocaine	Ouest du pays	Huile	30%	20-26%	Très commune avec la Sigoise (même caractère)
Ascolana	Ouest	Table	-	18-22%	Fertilité excellente et régulière. Bonne rusticité de l'arbre. Résiste au froid. Pourrait avoir un grand avenir en Algérie

Hama de Constantine	Est Algérien	Table	-	18-22%	Meilleurs variété de la région constantinoise pour la conservation, nécessite des irrigations.
Bouricha	Est Algérien (Collo-Oued El Kebir)	Huile	5 à 6%	20-24%	Cultivée dans les régions à forte pluviométrie



**Figure 3** : variété Sévianne dans la région de Ain elhout (Originale)



**Figure 4** : variété Ségoise dans ferme pilote Belaidouni (Originale)



**Figure 5** : variété Chemlal dans la ferme pilote Belaidouni (Originale)

# **Chapitre 2 : Ravageurs et maladies d'olivier**

**Les ravageurs de l'olivier :**

Les ennemis de l'olivier sont très nombreux et diversifiés. Ils comptent près de 250 ennemis importants (Cautero, 1965). Ils sont répartis entre 90 champignons, 5 bactéries, 3 lichens, 4 mousses, 3 angiospermes, 11 nématodes, 110 insectes, 13 Arachnides, 5 oiseaux et 4 mammifères (Gaouar, 1996).

**1. Quelques espèces principales ravageurs de l'Olivier :****1.1. La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*) : (voir Figure 9)**

La mouche de l'olive *Bactrocera oleae* est un diptère qui s'attaque essentiellement aux fruits. Il est considéré comme l'ennemi le plus redoutable des cultures oléicoles.

De très nombreux travaux ont été effectués sur la biologie et l'écologie de ce ravageur notoire de l'olivier depuis le siècle dernier (Anglini, 1831 ; Mayet, 1898 ; Sylvestri, 1908 ; Balachowsky et Mensil, 1935 ; Gaouar, 1996 ; Belhoucine, 2003 ; Gaouar, 2003).

Selon INPV (2009) ce ravageur peut causer des dégâts sur fruits pouvant aller jusqu'à 30% de fruits abimés et non utilisables en augmentant le taux d'acidité conduisant à une altération de qualité d'huile

**1.1.1. Moyens de lutte :**

- Le retournement du sol en hiver pourrait provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol.
- Pulvériser par bandes un insecticide et une substance attractive. (I.N.P.V, 2009).
- On étudie également d'autres méthodes basées sur l'utilisation du *Bacillus thuringiensis* et de concentré de Neem (*Azadiracta indica*) comme insecticide à mélanger avec les appâts attractifs (Villa, 2003).
- D'après INPV, (2012), la lutte préventive est réalisée dès l'apparition des premiers adultes de chaque génération (date donnée par les avertissements agricoles ou piégeage à la parcelle).

**1.2. Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*) : (voir Figure 10)**

D'après Jardak *et al.*, (2000), la teigne est le premier ravageur important que l'on commence à bien observer en mars sous les feuilles des Oliviers. Ce ravageur peut entraîner des pertes de la récolte non négligeables. Sa reconnaissance est essentielle pour permettre une lutte adaptée et efficace.

### 1.2.1. Moyens de lutte :

#### 1. Lutte culturale :

- Taille appropriée à la fin de l'hiver pour réduire les populations phyllophages.
- Retournement du sol sous la frondaison en automne pour réduire les populations adultes issues de la 2<sup>e</sup> génération (Corse, 2009).

#### 2. Lutte biologique :

L'insecticide biologique utilisé contre la teigne est à base de *Bacillus thuringiensis* à pulvériser au stade phénologique E (bouton floral gonflé et blanc) quand la larve est encore jeune. Le traitement est à renouveler 10 jours après.

Auxiliaires : Les chrysopes, les araignées et certains micro-hyménoptères peuvent prédater ou parasiter la teigne de l'olive. Il est important de maintenir une diversité de végétaux aux alentours des parcelles afin de maintenir cette faune auxiliaire (Civam, 2012).

#### 3. Lutte chimique :

Si le traitement biologique n'a pu être réalisé, il existe des produits phytosanitaires pour intervenir sur la génération carpophage. Un des trois seuils (NB) est estimé pour déclencher le traitement, ainsi qu'un piégeage suivi depuis le mois de mars. Le traitement aura lieu au pic de piégeage. Cette situation est atteinte fin juin ou début juillet pour les zones de basse altitude (<100 m).

Les produits doivent être appliqués sur toutes la frondaison des arbres, en fines gouttelettes, en allant jusqu'au point de ruissellement de la bouillie sur le feuillage (Regis, 2008).

NB : Seuils de nuisibilité : 40% des fruits tombés au sol, ou bien 10% de feuilles minées, ou 10% de grappes florales atteintes, ou maximum de captures d'adultes dans le piège.

### 1.3. Cochenille noire de l'Olivier (*Saissetia oleae*) : (voir Figure 11)

Selon Loussert et Brouss, (1978) ,*Saissetia oleae* est un insecte de la famille des Sternorhynches. Elle n'est pas spécifique de l'Olivier car elle vit également sur d'autres plantes, en particulier sur le Laurier rose. A l'âge adulte, elle mesure environ 5 mm de long et 4 mm de large. Elle ressemble à une demi-sphère noire

collée sur l'intérieur des feuilles mais surtout sur les jeunes tiges d'un an ou deux. On peut voir sur son dos un motif qui ressemble à la lettre "H ». A ce stade adulte, l'insecte ne se déplace plus car ses pattes sont atrophiées. Il se nourrit en suçant la sève au moyen d'un rostre qui perfore les tissus végétaux.

➤ **Moyens de lutte :**

En prévention : une taille permettant une bonne aération limite leur extension. Sur les petits arbres, il suffit de supprimer d'un coup d'ongle les premières formes visibles au revers de feuilles, sur les rameaux ou sur le tronc, dès le mois de mars jusqu'en septembre.

En plein été, un simple jet d'eau tous les jours, au moment de l'arrosage, est souvent suffisant. Pour les cas désespérés employez un produit anti-cochenilles chimique à base d'huile paraffinique ou d'huile végétale, a renouvelé deux ou trois fois entre le début de printemps et l'été. Pour Les années de forte infestation complétez par un traitement en fin d'automne et un second au tout début du printemps suivant (**Schall, 2011**).

La préservation de la faune auxiliaire en évitant les traitements chimiques

Vérifié l'effet des hautes températures estivales et l'importance de l'impact de la faune auxiliaire. (**Ammar, 1986**)

**1.4. Psylle de l'Olivier (*Euphyllura olivina*) : (voir Figure 12)**

Le ravageur est de petite taille (2mm à 2,5mm) et de couleur gris sombre. Les adultes hivernent et les pontes printanières sont déposées en mars-avril à la face inférieure des feuilles des pousses terminale, de ce fait les larves produisent un abondant miellat (**Coutin, 2003**).

Le psylle effectue trois générations par an, mais la plus visible est celle se développant sur les inflorescences (**AFIDOL, 2015**).

➤ **Moyens de lutte :**

**1) Lutte culturale :**

D'après **Ksantini, (2003)**, l'application d'une taille appropriée visant l'aération de l'arbre et notamment des bouquets floraux est importante. L'élimination des rejets et des gourmands en été et en automne-hiver.

**2) Lutte chimique :**

**Ksantini, (2003)** souligne qu'en cas de nécessité, la lutte chimique peut être envisagée contre les stades larvaires jeunes de la 1ère ou de la 2ème génération printanière, à l'aide de produits organophosphorés ou de la Deltaméthrine. Cette intervention coïncide généralement avec celle dirigée contre la 1ère génération de *Prays oleae*.



**1.5. Le nèïroun (voir Figure 8)**

Ou Scolyte de l'olivier (petit coléoptère de 2mm) se développe sur des arbres affaiblis par le gel et la sécheresse. Il provoque le long des branchages et sous l'écorce, des trous et des galeries surmontés de petites boules de sciure. Traitement à titre préventif au mois de mars avec des produits à base de cuivre ou des sulfates comme la bouillie bordelaise (150g pour 10 L d'eau) mélangée avec 4g pour 10L d'eau d'Inségar .

**1.6. Le Thrips (voir Figure 13)**

Noir brillant de 2,5 mm de long, à ailes dépourvues de nervation, du groupe des Tubulifères, c'est-à- dire qu'il dépose ses œufs le long des nervures des feuilles, sans les enfoncer dans les tissus comme le font les Térébrants. De la famille des acariens provoquent la déformation des feuilles et des extrémités de brindilles, il est difficile de se débarrasser de ce parasite qui se développe surtout par forte chaleur.

**1.7. L'Hylésine (Hylesinusoleiperda) (voir Figure 8)**

Attaque le bois, c'est un coléoptère du bois dont la larve arrête la circulation de la sève.

**1.8. L'Otiorrhynque (voir Figure 8)**

Attaque la feuille. Ce petit coléoptère, qui se dissimule dans le sol, fait des échancrures semicirculaires dans les feuilles les plus tendres des jeunes arbres

**1.9. Pyrale du Jasmin :(voir Figure 6)**

Est une chenille qui se nourrit des jeunes feuilles et provoque la disparition de l'extrémité des jeunes rameaux. L'attaque sur les arbres adultes ne pose pas de problèmes en revanche, sur de jeunes arbres, les attaques peuvent être en dommageable car elles peuvent compromettre la pousse de l'arbre et sa future formation. En cas d'attaque sur de jeunes plants, traiter avec un insecticide à base de Lambda Cyalothrine (ex : Karathé express).



**Figure 6** : Pyrale du Jasmin



**Figure 7** : Le nèïroun



Figure 8 : L'Hylésine (*Hylesinusoleiperda*) et L'Otiorrhynque



Figure 9 : la mouche d'olivier



Figure 10 : la teigne d'olivier



Figure 11 : la cochenille noire d'olivier



Figure 12 : dégât causé par la psylle d'olivier



Figure 13 : le thrips

## 2. Les maladies fongiques et bactériennes :

L'ensemble des maladies de l'olivier entraîne des chutes de rendement considérables et représente une menace pour l'oléiculture. La fumagine, le cycloconium ou l'œil de paon et la verticilliose sont des maladies fongiques qui peuvent occasionner le plus de dégâts au niveau de l'olivier car elles s'attaquent non seulement aux feuilles mais également aux fruits.

### 2.1. Les maladies fongiques :

Les conditions qui favorisant l'apparition de ces champignons sont :

- L'humidité et une température élevée ;
- Un arbre affaibli et des racines blessées ;
- Des racines mortes et pourrissantes ;
- Des débris végétaux ligneux enterrés avant décomposition ;
- Un amendement avec du fumier frais ou non décomposé.

#### 2.1.1. L'œil de paon : (voir Figure 14)

Il est dû au champignon *Cycloconium oleaginum* qui est réparti dans la zone méditerranéenne et dans les zones de culture de l'olivier, il est responsable de graves pertes de rendement dans nombreuses régions oléicoles partout dans le monde. En Algérie selon les travaux de **Guéchi et al., (1998)**, la maladie est présente dans différentes régions de notre pays : Bejaia, Sétif, Skikda, Chlef, Mascara, Oran et Rélizane. Il faut choisir des variétés résistantes et les traitements doivent être préventifs (oxychlorure de cuivre) avant la germination des zoospores.

### Moyen de lutte :

#### Méthodes culturales :

- Tailler les arbres pour permettre une bonne circulation d'air.
- Eviter de planter dans les bas-fonds humides.
- Eviter l'excès d'engrais azoté qui rendrait le tissu plus tendre et plus mince.

#### Méthodes chimiques :

Les produits cupriques sont les plus utilisés en raison du rapport « Efficacité/Prix » ils ont une action préventive et hâte la chute des feuilles infectées. Ils présenteraient par ailleurs une certaine efficacité contre la tuberculose de l'olivier (**Teviotdale et al., 1989**).

### 2.1.2. La fumagine : (voir Figure 15)

La fumagine est un complexe formé de plusieurs espèces de champignons ou cryptogames parasites, à savoir : **Capnodium meridionale**, **Ceratocarpia cactorum**, **Cladosporium herbarum**, **Alternaria tenuis...etc.**

#### Moyen de lutte :

Il est plus prudent de réaliser au moins un traitement préventif avec de la bouillie bordelaise en novembre et en mars, il faudra également surveiller la présence du champignon, en examinant les feuilles et sur variétés sensibles le traitement sera renouvelé après chaque pluie de plus de 25 mm (**Amouretti et comet, 1988**), il faut appliquer un traitement insecticide dès l'observation des premières larves de la Cochenille noire, et tant que la pullulation de cochenille n'aura pas été enrayerée, la fumagine reviendra inexorablement (**Nicose et maria, 2005**).

### 2.1.3. Le pourridié : (voir Figure 16)

Le pourridié est une maladie mortelle pour l'olivier et très contagieuses, causée par un champignon *Armillaria mellea* dont le mycélium s'installe entre le bois et l'écorce. Le traitement est difficile et peu efficace. Les symptômes apparaissent plusieurs années après la contamination. Cette maladie est souvent fatale pour l'olivier et très contagieuse pour ces voisins (**Mokrani et Medjahed, 2007**).

### 2.1.4. Anthracnose :

Elle provoque le dessèchement des fruits et la chute des feuilles. Sur les fruits des tâches rondes et brunes de dessèchement apparaissent. L'anthracnose peut affaiblir la plante en diminuant son capital feuillu, elle est nuisible à la production fruitière, mais ne menace pas directement la vie de la plante.

Au Portugal, l'anthracnose est une principale contrainte qui affecte la production d'olive et la qualité de l'huile d'olive (**Carvalho et al., 2006**). La lutte se fait avec l'utilisation des produits à base de cuivre.

### 2.1.5. Cercosporiose :

C'est une maladie grave des olives. Elle est causée par *Pseudocercospora cladosporioides*. Cette maladie, qui est généralement associée à un haut niveau de la défoliation, peut provoquer un retard dans la maturation des fruits et une diminution de la productivité, elle provoque des zones brunes sur la feuille.

Elle est plus importante dans les années avec un taux élevé d'humidité et des températures modérées. Les symptômes de la maladie sont non spécifiques, et ils sont souvent confondus avec ceux causés par d'autres pathogènes tels que *Spilocaea oleaginea* et *Colletotrichum*.

#### **2.1.6. La verticilliose : (voir Figure 17)**

C'est l'une des maladies les plus importantes qui se produisent en oléiculture. C'est une maladie vasculaire causée par un champignon filamenteux *Verticillium dahliae*. Il pénètre dans l'arbre par les racines et bouche les vaisseaux conducteurs. On observe alors un dépérissement de l'arbre : les feuilles deviennent ternes, puis s'enroulent vers leur face inférieure puis deviennent brunes, sa dissémination se fait grâce à sa conservation sous forme de microsclérotés (**Daayf, 1993**).

La verticilliose menace de plus en plus l'olive dans plusieurs pays du bassin méditerranéen. En Algérie, la maladie a été notée dans la région du Kabylie (**Benchabane, 1990**). Plusieurs oliveraies sont également infestées dans la région de Tlemcen (**Boukenadel, 2002**). Les moyens de lutte et traitements sont : la désinfection des outils de taille, mastiquer les blessures, traitement fongique au printemps et automne.

#### **2.2. Les maladies bactériennes :**

##### **La tuberculose de l'olivier : (voir Figure 18)**

Appeler aussi « chancre » ou « rogne » (maladie des tumeurs de l'olivier) est une maladie causée par une bactérie *Pseudomonas savastanoi* infectant le système de circulation de la sève. Attaque surtout les oliviers affaiblis par le gel, la grêle ou le gaulage provoque des protubérances qui ressemblent à des verrues. Les moyens de lutte sont : élimination et brûlure des branches malades, désinfectations des outils de taille, traitement avec bouille bordelaise (**ITAF, 2009**).

#### **2.3. Les maladies virales :**

Les enquêtes réalisées dans certain nombre de pays oléicoles méditerranéens ont révélé l'incidence des infections virales, pour la plupart asymptomatiques dans les arbres. Bien que l'impact de ces infections sur la culture soit en grande partie inconnu, elles ont une incidence sur la commercialisation des matériels de multiplication (plantes, rameaux et semences) (**Ilias, 2009**).

A ce jour, 13 virus de 7 genres ont été isolés à partir d'oliviers. La plupart des virus concernés ont été isolés d'arbres asymptomatiques et signalés seulement sur un arbre ou de très petit nombre d'arbres par exemple : *Olive latent ringspot norovirus (OLRSV)*, *Olive semi latent*

*virus* (OSLV), le *Salaberry latent ringspot sadwavirus* (SLRSV) cher l'olivier a été bien étudié. Il a été signalé pour la première fois en 1979 dans le centre de l'Italie et son rôle dans l'apparition de la maladie du « fruit bosselé » sur le cultivar. Les problèmes sont liés à la dispersion des agents pathogènes par l'exportation d'olive en matériel végétal (Tjamos et al., 2005). La mise en œuvre des mesures préventives dans le cadre des systèmes de certification, tels que l'assainissement, représente la seule stratégie disponible actuellement pour empêcher la diffusion des virus des olives (Saponari et al., 2005).



**Figure 14** : L'oeil de paon



**Figure 15** : la fumagine



**Figure 16** : Le pourridié



**Figure 17** : La verticilliose



**Figure 18** : la tuberculose

Partie expérimentale

# *Chapitre 1 : Méthodes de travail*



Chapitre 1 : Méthodologies de travail**I. Situation géographique :**

Wilaya Tlemcen est située dans le nord-ouest du pays à la frontière algérien-marocaine et occupe Oranie occidentale. Il couvre une superficie de 9017,69 km<sup>2</sup>, situé à environ 800 m altitude limitée par les coordonnées suivantes (latitude et longitude) :

Longitude : 1 ° 16'12 " et 1 ° 22'58" Ouest.

Latitude : 34 ° 47'52 " et 34 ° 52'58 " Nord.

La wilaya de Tlemcen s'étale sur le versant septentrional des monts éponyme, l'un des chaînons de l'Atlas Tellien dans sa terminaison occidentale extrême (**D.S.A, 2008**)

La wilaya de Tlemcen est située au nord-ouest de l'Algérie, limitée à l'ouest de Maroc, à l'est par wilaya d'Ain Temouchent et Sidi Bel Abbas, au nord la mer Méditerranée et au sud par wilaya de Naama.

**II. Objectif de travail :**

Notre travail a comme objectif de l'étude des problèmes phytosanitaires des oliviers cultivés à wilaya Tlemcen.

Le but de l'étude des problèmes phytosanitaires des oliviers cultivés, se faire une enquête sur le terrain pour savoir sur les ravageurs et ses différents types des maladie fongique, bactérienne et virologie, Et étudier l'effet de divers facteurs telque : l'altitude, densité de plantation, irrigation et la fertilisation..., afin de savoir quelle variété est la plus résistante aux divers problèmes qui attaque les oliviers cultivés.

Notre travail se représente dans les différentes régions de la wilaya de Tlemcen, qui sont : Chelaida, Elfhoul, Remchi, Ain Elhout, Hennaya, Mansourah, Sidi Medjahed, Sebra, Tlemcen, Saf Saf et Bouhanak, par des agriculteurs spécialistes d'oliviers qui ont clairement répondu à nos questions. Cette prospection au niveau des région sélectionnés (Figure 19), nous ont permis d'avoir un aperçu sur localisation géographique des régions enquêtées

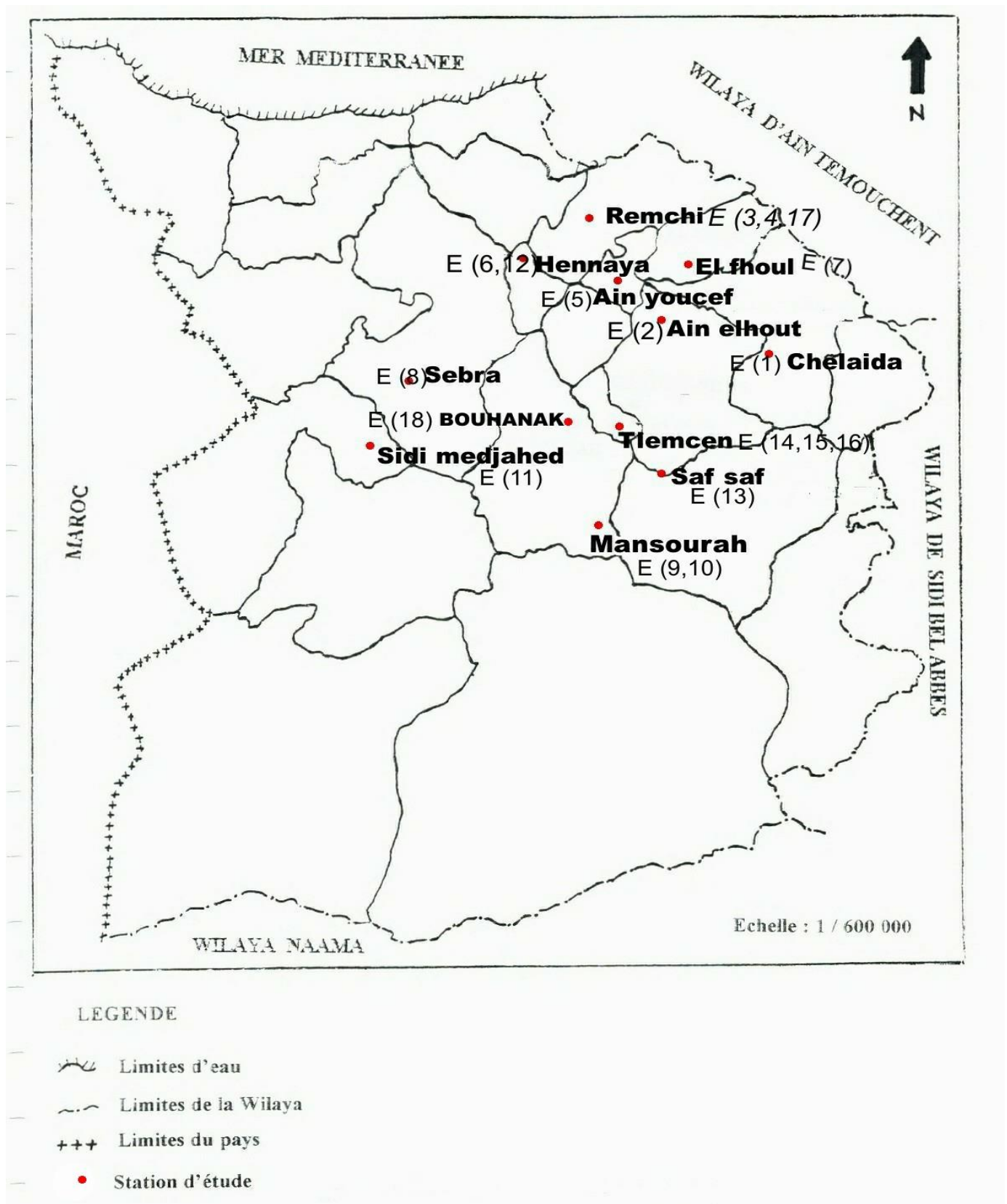


Figure 19 : Situation géographique des régions enquêtées

Notre enquête a été faite dans le terrain, selon une méthode face à face, ces questions ont été posées aux agriculteurs soit en présence ou l'absence du technicien.

Les 18 enquêtes ont été effectuées sur le terrain pendant une période de 3 mois (début Février jusqu'au début d'avril 2021). Chaque enquête a duré de 40 minutes à une heure, selon les moyens et les informations de l'agriculteur.

Le choix des exploitations a été basé sur les critères suivants :

- ✓ Accessibilité au terrain.
- ✓ La disponibilité des moyens de transport
- ✓ La disponibilité des informations
- ✓ L'accord des agriculteurs.
- ✓ La probabilité de trouver de nouvelles espèces d'insectes ;
- ✓ Différents types d'oliviers (Chemlal, Ségoise...).

### **III. Création de la fiche d'enquête :**

Après d'obtenir le maximum de l'information sur la culture des oliviers, nous avons contacté de différentes structures de formation (I.N.P.V, DSA, Chambre d'agriculture), structure de recherche et structures de développement agricole pour compléter nos informations. Ensuite, on a créé une fiche d'enquête spéciale pour nos besoins de notre étude (**annexe 01**).

### **IV. Matériels utilisés**

- **Programme Google earth** : pour enregistrer les coordonnées UTM de chaque site enquêté.
- **Questionnaire** : pour organiser les réponses de chaque agriculteur.
- **Appareil photo** : pour prendre des photos au verger visité

Le tableau.6 nous a permis de nous donner géographiquement des régions enquêtées. Des informations sont collectées auprès de plusieurs catégories d'agriculteurs, en particulier auprès des personnes âgées qui ont une grande expérience dans le développement de cette culture et qui ont plus d'informations sur la plantation des oliviers et du différents problèmes qu'ils ont rencontrés au cours de leur vie professionnelle.

Les informations qui ont été recueilli par des agriculteurs, ont été classé dans un tableau spécial à base de programme Microsoft Excel version 2019.

Les réponses aux questions d'enquête et les résultats sont ensuite saisis dans cette base de données, nous avons créé les graphes à l'aide de logiciel SPSS version 26.

**Tableau 5** : Données géographiques des région enquêtée (**Googleearth.com**)

Région/ Exploitation	Date	L'altitude	Latitude	Longitude
CHELAIDA /E (1)	02/02/2021	650 m	34°57'28" N	1°11'28" O
AIN ELHOU /E (2)	05/02/2021	437 m	34°56'46" N	1°19'17" O
REMCHI 1 /E (3)	04/02/2021	228 m	35°04'11" N	1°25'27" O
REMCHI 2 /E (4)	11/02/2021	269 m	35°01'04" N	1°23'51" O
AIN YOYCEF /E (5)	11/02/2021	291 m	35°02'25" N	1°25'09" O
HENNAYA 1 /E (6)	11/02/2021	499 m	34°56'08" N	1°21'31" O
EL FHOUL /E (7)	03/02/2021	156 m	35°06'11" N	1°18'46" O
SEBRA /E (8)	09/02/2021	662 m	34°49'51" N	1°30'45" O
MANSOURAH 1 /E (9)	09/02/2021	786 m	34°52'24" N	1°20'54" O
MANSOURAH 2 /E (10)	09/02/2021	812 m	34°52'29" N	1°20'02" O

---

SIDI MEDJAHED /E (11)	13/02/2021	455 m	34°47'00" N	1°39'27" O
HENNAYA 2 /E (12)	12/02/2021	278 m	34°58'56" N	1°26'35" O
SAF SAF 1 /E (13)	16/03/2021	588 m	34°54'27" N	1°16'30" O
TLEMCEN 1 /E (14)	18/03/2021	714 m	34°53'54" N	1°19'65" O
TLEMCEN 2 /E (15)	17/03/2021	707 m	34°53'53" N	1°20'22" O
TLEMCEN 3 /E (16)	17/03/2021	699 m	34°54'03" N	1°20'09" O
Remchi 3 /E (17)	23/03/2021	105 m	35°05'41" N	1°25'48" O

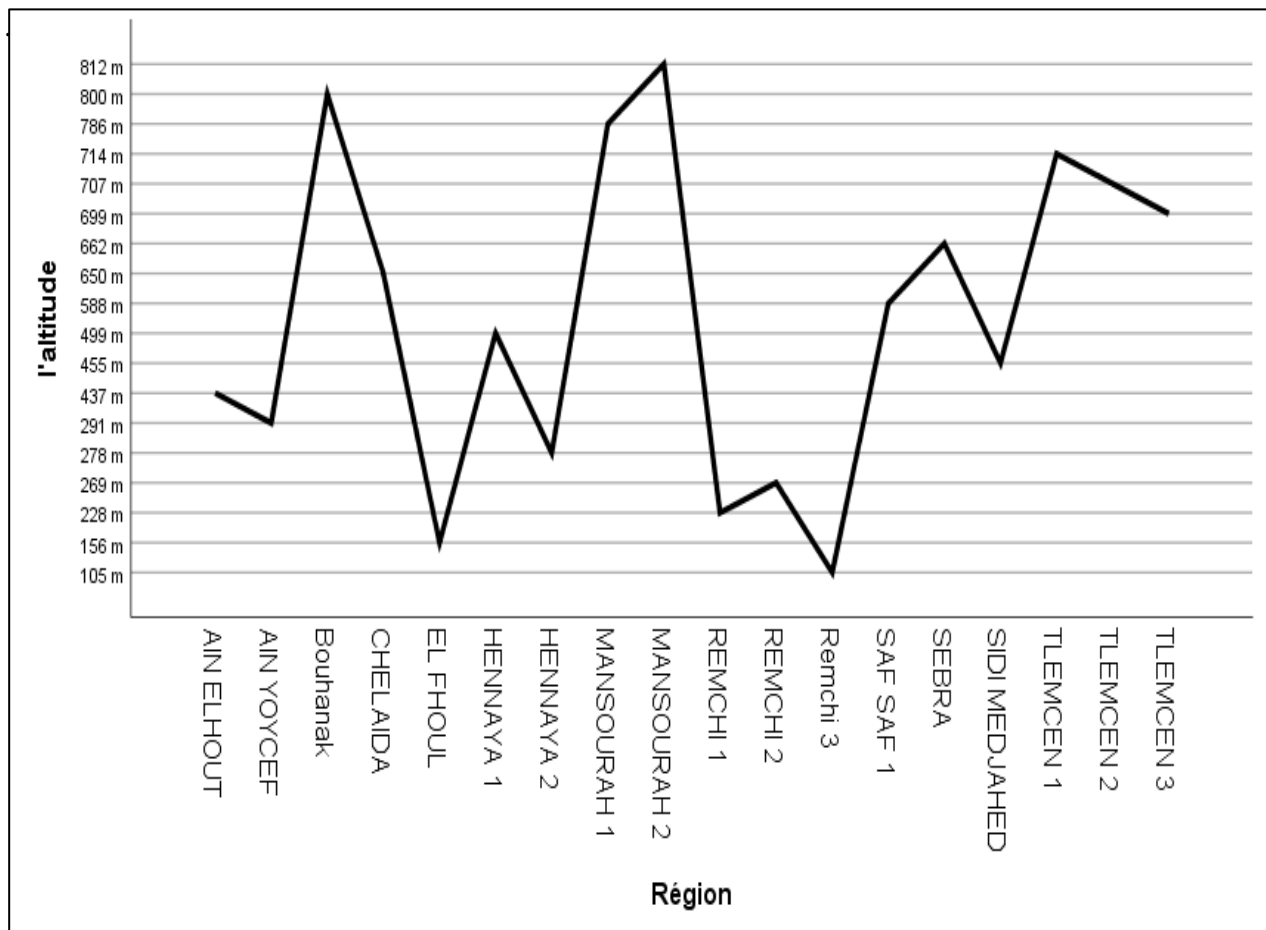
## *Chapitre 2 : Résultats et discussion*

Chapitre 2 : Résultats et discussion

La wilaya de Tlemcen se représente par les différentes régions et ses reliefs.

D'après nos enquêtes sur le terrain l'altitude de la culture de l'olivier dépend de l'altitude.

La région de ELFHOUL, REMCHI et AIN YUCEF, sont limites entre 100 à 400 m , les limites de 400 à 600 m pour sont des régions de CHELAIDA at AIN ELHOUT, HENNAYA, SAF SAF et SIDI MEDJAHED, mais pour les autres régions comme HENNAYA, SEBRA, MANSOURAH, TLEMCCEN et BOUHANNAK, leur limite sont de 600 à 900 m n'est pas dépassée. (Figure 20)



**Figure 20** : Résultats d'altitude des régions enquêtés

**Siouda et Lalami (2020)**, Selon une étude récente de l'Université Jerash, en Jordan, a constaté que les olives cultivées à des altitudes plus élevées donnent des huiles de meilleure qualité que celles cultivées à des altitudes plus basses. En effet l'huile d'olive de haute altitude, comme celle de la région de nord (Communes de Theniat El Nasr, Medjana et Djeaafra), est de bonne qualité

et se caractérise par de longues périodes de conservation et de stockage par rapport aux autres huiles.

Le stade agro-écologique sur lequel se cultive les plants requiert une importance cruciale dans leurs adaptations et affecte leurs niveaux de production. De ce fait, l'altitude constitue un facteur important mesurant l'intervalle adéquat pour une bonne adaptation écologique de la variété.

Nous remarquons que 58,73% des exploitations enquêtées se situent à des altitudes inférieures à 600 mètres, par contre les autres (41,27 %) se situent à des altitudes supérieures à 600 mètres. (Lachibi et al., 2019).

### I. Densité de Plantation

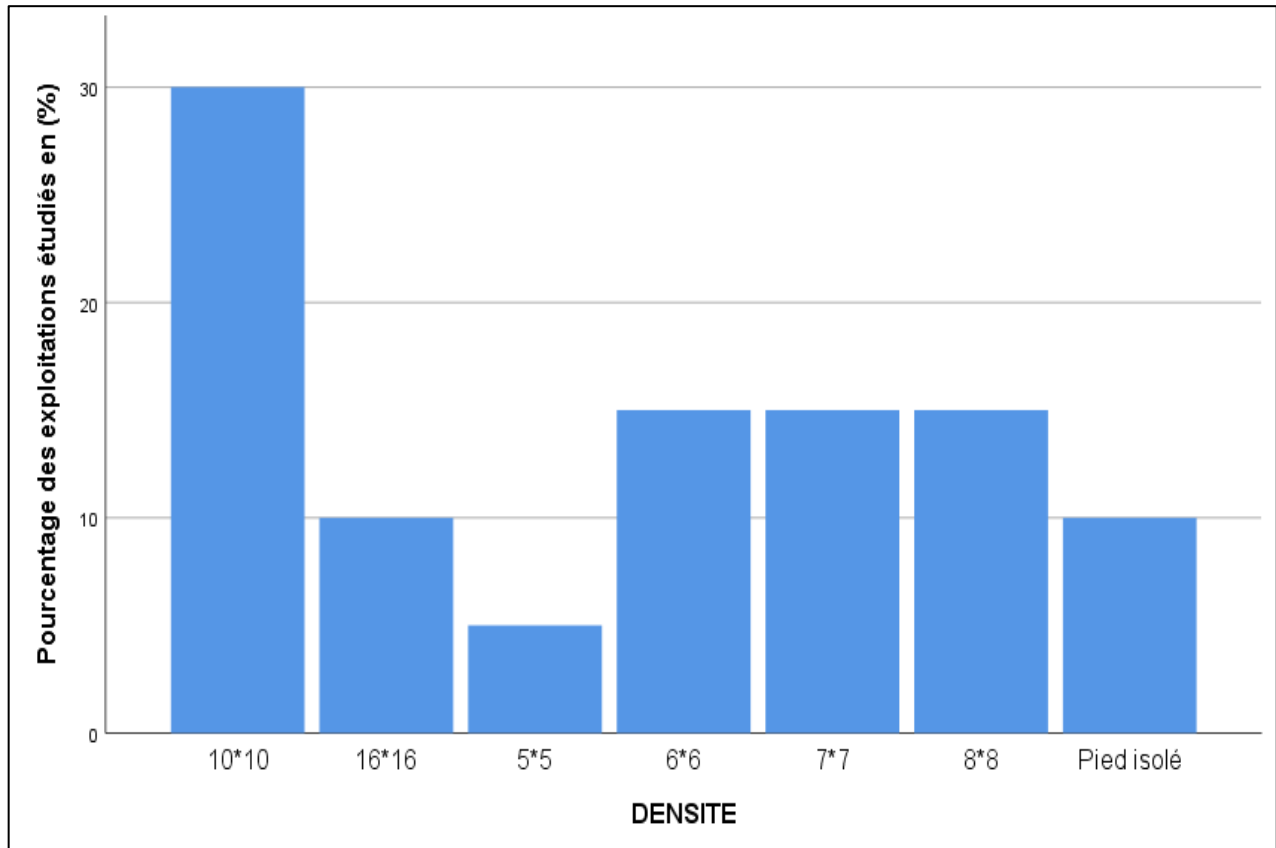
Grace à l'enquête réalisé au niveau des sorties sur terrain, nous avons constaté que la plupart des exploitations (agriculteurs) utilisent par un pourcentage de 15% de chaque densité de plantation varie entre (6\*6) à (8\*8), puis la densité suivante et la (10\*10) sont pourcentage de 30%, le même pourcentage pour l'anciens plantation (de l'époque coloniale) et de (16\*16) Enfin on observe que 5% d'exploitation a été utilisé la densité de plantation (5\*5) . (Figure 21) Dans certain verger d'olive on remarque que les 10% agriculteurs plantent des arbres sous forme des pieds isolés, cette plantation ses utilisée dans ferme pilote Hamadouche (Figure 23) la densité de plantation (8\*8) ce trouve dans la ferme pilote Belaidouni au niveau de la région Elfhoul. (Figure 22).

Le choix de la densité appropriée évite la transmission de ravageurs pathogènes aux oliviers et de permettre le passage de tracteur lors de la pulvérisation de pesticides où il s'avère plus que la densité est élevée, les insectes sont moins déplacé et rassurent l'avantage les arbres.

**Larabi et Khanous (2016)**, Pour le paramètre de densité nous avons constaté que les anciennes plantations respectent une densité qui varie de (8\*8 m) à (10\*10 m). Par contre de nos jours les jeunes plantations en vue une diminution dans la densité de plantation allant entre (7\*7 m) à (5\*5 m).

Une distance minimale de 6 doit être conservé entre les range. Elle est portée à 7m pour l'olivier. La distance entre arbre sur le rang est modulable selon les variétés entre 5 et 7m. (**Duriez, 2004**).





**Figure 21** : Résultats de la densité de plantation

**Siouda et Lalami (2020)**, La distance de plantation appliquée dans la région d'étude varie d'une zone à une autre, en effet la zone nord caractérisée par une forte pente, les agriculteurs effectuent une plantation suivant les courbes de niveaux afin de lutter contre l'érosion, la distance la plus pratiquée est de 8m entre arbre et 8m entre ligne, soit une densité de plantation de 156 arbres/ha.

La zone centre se caractérise par une pente faible, mais la non disponibilité des terres agricoles a fait que la distance de plantation est moins importante avec 6m entre arbre et 6m entre ligne soit une densité de 277 arbres/ha. Tandis que la zone sud où les vergers sont plus grands, dû aux sols pauvres que caractérise cette zone, l'espacement entre arbre et plus important avec une distance de 7m entre arbre et 7m entre ligne, soit une densité de 204 arbres/ha.

Le choix de la densité de plantation s'effectue en fonction de la pluviométrie de la région, la disponibilité de l'eau d'irrigation (lac, barrage), la vigueur de la variété et du porte greffe et le mode de conduite .

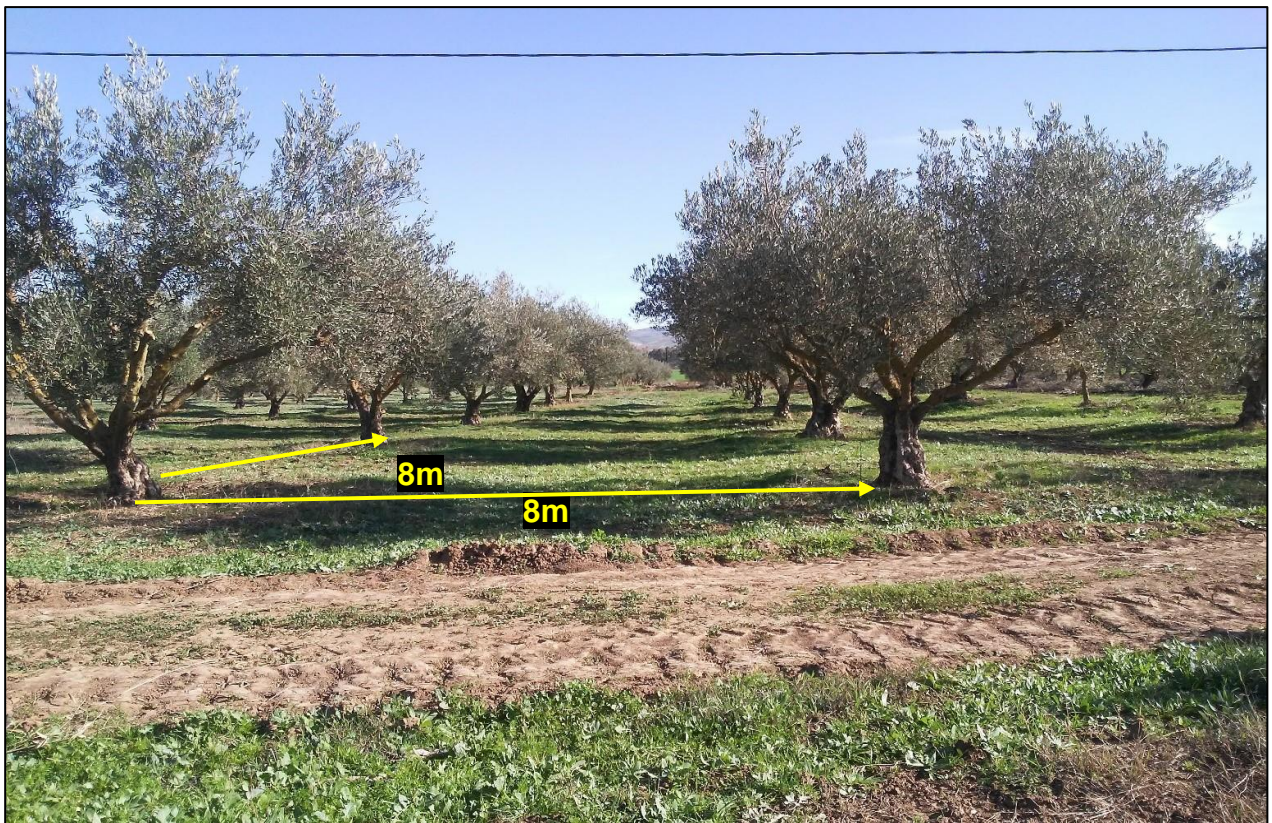


Figure 22 : densité de plantation chez la ferme pilote BELAIDOUNI (originale)



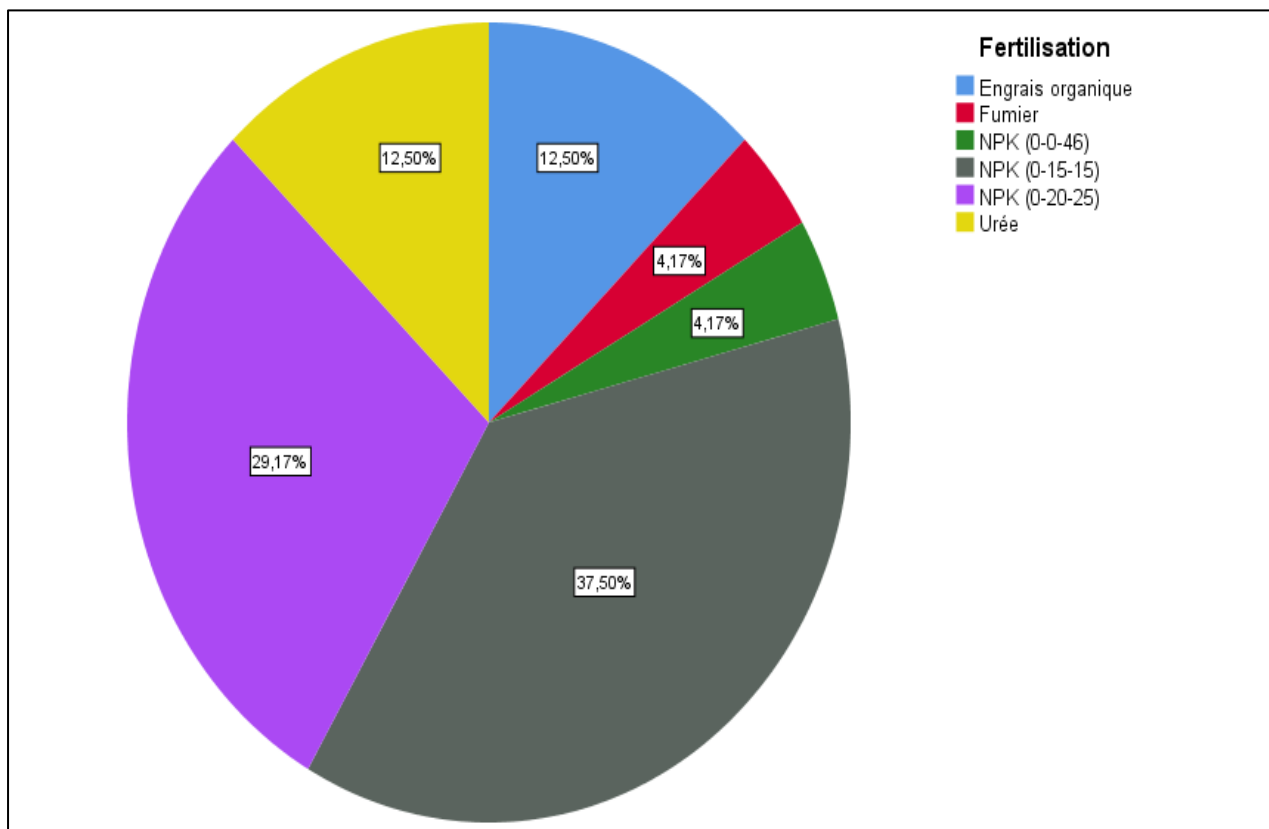
Figure 23 : La plantation par pied isolé dans la ferme pilote HAMADOUCHE (originale)

## II. Fertilisation :

L'olivier à besoins des engrais pour une bon rendement d'olive. C'est pour cela les exploitations de la wilaya de Tlemcen utilisent les engrais de types chimiques le plus utilisé à base de NPK (0-20-25), NPK (0-15-15), NPK (0-0 46) et Urée mais certaine exploitation a préféré d'utiliser ses engrais organiques à base de déchet des animaux.et fumier.

Certaine exploitation applique les engrais par très bon pour les oliviers qu'ont besoin : une fois ou deux fois par an, en Hivers pour NPK (0-15-15) et au Printemps pour NPK (0-20-25). En plus de ça les agriculteur utilisé l'engrais K+ au mois de Mai. (**Annexe 2**)

D'après la Figure 24 qui représenté le pourcentage à l'utilisée les engrais par les agriculteurs, on remarque que 37.50% a utilisé l'engrais NPK (0-15-15), ensuite NPK (0-20-25) par un pourcentage de 29.17% et par un pourcentage faible de 12.50% ont utilisé engrais organique et Urée. Mais d'autre engrais comme NPK (0-0-46) et fumier à obtenu un pourcentage très faible de 4.17%.



**Figure 24 :** Résultats d'utilisé les engrais dans ses exploitations

L'olivier autant que les arbres fruitiers a des besoins en fertilisations minérales et organiques pour une bonne production fruitière et végétale. Pour ce point, le questionnaire proposé aux oléiculteurs a permis de mettre en évidence le type de fertilisation appliqué chez la majorité des oléiculteurs rencontrés. La fertilisation chimique reste l'un des amendements les plus utilisés à base de NPK (0-20-25) et (0-15-15), suivi par la fertilisation organique à base de fumier et d'humus. (Larabi et Khanous, 2016)

On peut laisser les oliviers sans fertilisation, mais celle-ci et la prise en charge de ce arbres conduite a une bonne productivité. la fertilisation minérale est peu pratiquée dans la région. Les rares agriculteurs qui la pratiquent qu'une fois par an et faible dose ne dépassant pas 5Kg/arbre. L'utilisation des engrais de type NPK (0-20-25). (Hachemi et Benazza, 2014).



Figure 25 : L'engrais sur le sol (originale)

### III. Irrigation :

Selon les résultats relevés lors des enquêtes sur terrain, Les systèmes d'irrigation utilisés pour les oliveraies se partage en deux types réseau d'eau comprenant un système d'irrigation goutte à goutte et un système d'irrigation par submersion(cuvette).

Le principe de l'irrigation est de maintenir constamment le sol humide sous les compte-gouttes pendant la période d'irrigation. Pour cela, il est nécessaire de procéder une irrigation tous les jours, voire deux fois par semaine ou par mois dans un sol sableux afin de réduire les pertes par filtration. (**Annexe 2**)

Alors que certains agriculteurs ont utilisé un pourcentage de 33.33%, utilisent l'arrosage par la méthode gout à goutte et irrigation par gravité à 22.22 %, mais la plus important a utilisé c'est l'irrigation par submersion d'un pourcentage de 38.89%, par contre certains agriculteurs qui n'ont pas aucun bassin d'eau, et pour cela l'arrosage a été fait que par la précipitation (5.56%). Les agriculteurs ont utilisé les systèmes d'irrigation par gout à gout Pour économiser la consommation d'eau (Figure 26).

**Siouda et Lalami (2020)**, on observe que le climat sec que caractérise l'étage semi-aride, les agriculteurs de la région d'étude, ont recours à l'irrigation, sous différentes formes, pour maintenir la productivité des arbres d'olivier de leurs vergers.

La technique d'irrigation la plus pratiquée et par submersion, vu sa simplicité et son faible coût avec 48% des vergers, suivie de la méthode goutte à goutte avec 19%, cette technique est absente dans la zone nord, la troisième méthode est la méthode gravitaire avec 18%, qui est absente dans la zone sud. Les vergers non irrigués représentent 15% seulement concentré dans la région nordet centre et absente dans la zone sud vue l'aridité de cette zone.

Au niveau de la zone sud, la submersion est la méthode la plus utilisée avec 89%, la zone centre pratique la technique de la goutte à goutte et gravitaire de façon presque égale avec 45% et 33% respectivement. Pour la zone nord, la submersion et l'absence d'irrigation sont les plus pratiqués avec 45% et 33% respectivement.

Dans notre région les précipitations annuelles sont en moyenne de 199.93 mm (période entre 1989 –2010). Pour compléter les besoins d'eau, les agriculteurs utilisent différents modes d'irrigation. Le mode d'irrigation le plus utilisé dans la région étudiée, pour les plantations d'olivier, est en générale l'irrigation localisée. (**Missat Lakhdar, 2012**)

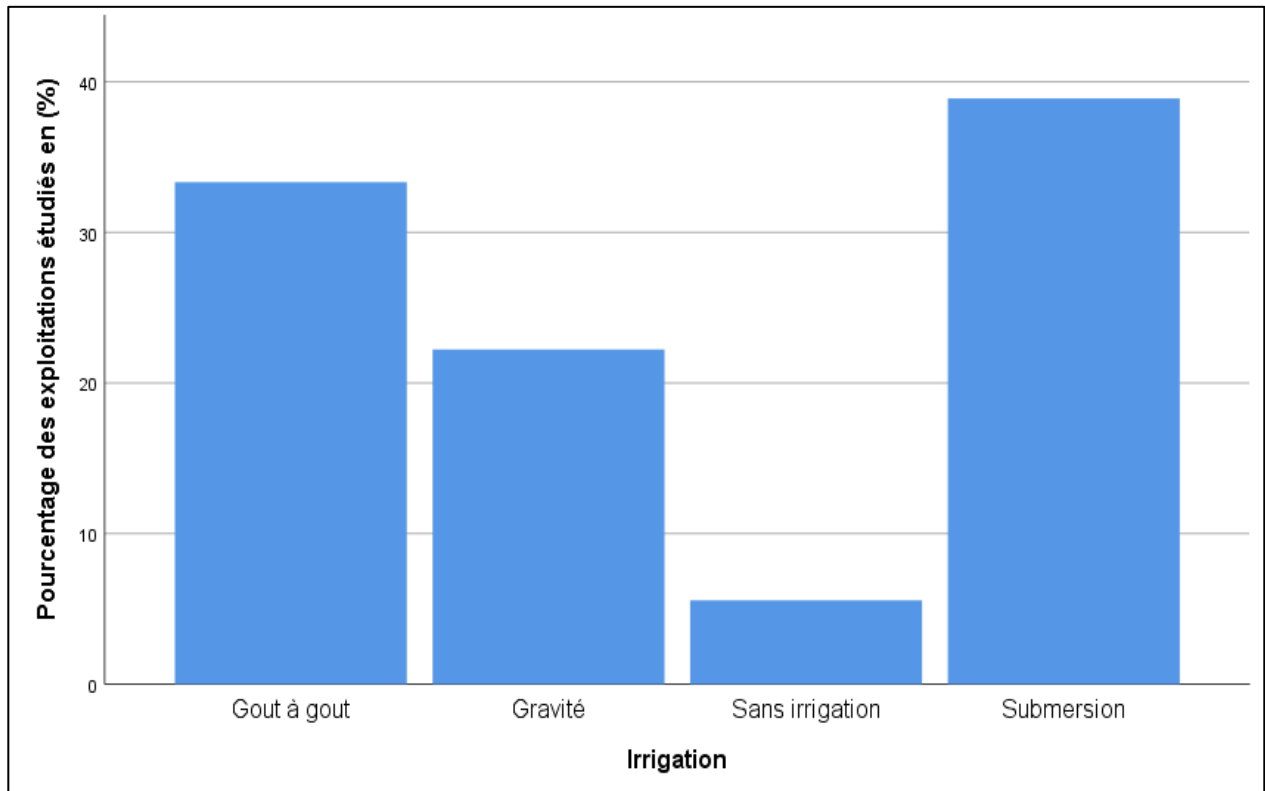


Figure 26 : Résultats d'irrigation pratiquée dans les régions enquêtée



Figure 27 : L'irrigation par gout à gout (originale)

#### IV. Résultats des enquêtes concernant le traitement phytosanitaire sur olivier :

L'olivier est sensible aux divers problèmes phytosanitaires.

Selon les données recueillies auprès des différentes enquêtes d'exploitation, d'innombrables les problèmes phytosanitaires entre les ravageurs et les maladies tel que fongique, bactérienne et virologie. Parmi les maladies, on peut citer : le psylle d'olivier, la mouche d'olivier, la couchille, le Neiroun, l'œil de paon et la tuberculose. etc. (Tab. 7)

En plus de ça il y a certaine exploitation qui ont aucun problème phytosanitaire parce qu'ils ont utilisé la protection avant le dégât est causé.

Mais d'autre part de lutte contre ces différentes maladies et ravageurs qui attaque les oliviers, en générale plusieurs agriculteurs ont utilisé la lutte chimique, qui est la plus efficace et la meilleure solution par différent pesticide telque de type insecticide : D6, Movento, Citrole, Voliam ; et pesticide de type fongicide : Bouill Bordelaise et Curumance, par contre la lutte physique (culturale) est basée par différente technique utilisées exemple : comme la bouture.

Il y a quelque exploitation utilisé un insecticide appelé l'huile jaune et l'huile blanche par une dose de (3L/ha). La préparation des produits se fait d'un côté par agriculteur et d'autre côté par technicien, en respectant la formulation de la bouteille de pesticide.

La plupart des agriculteurs utilisent des lunettes, gant, masque et les vêtements de protection de protection contre les produits chimiques, pour éviter les problèmes de la santé humain exemple : cancer...

Le pourcentage des déférente méthode de lutte et varies entre 76.19% pour la lutte chimique et de 23.81% pour la lutte culturale. (Figure 27)

Il est très peu répondu dans la zone. L'utilisation des insecticides sur les ravageurs nuisibles, ainsi que des produits à base de soufre sont utilisée surtout contre la maladie de l'oïdium. Mais ces traitements sont très peu utilisés dans la plupart des exploitations car le pouvoir d'achat des agriculteurs ne leur permet pas de se procurer ces produits nécessaires. Ce qui a des conséquences certaines sur le ralentissement de la productivité du verger. (**Missat Lakhdar, 2012**)

La lutte contre Prays oleae par deux types des insecticides qui sont : Karateka, la matière active est lambda-cyhalothrine à 5% de concentration et Endetoato, la matière active est dimethol à

40 % fournies gracieusement par Falah d'un verger des oliviers. Nous avons observé que ces deux. Les produits phytosanitaires elles efficaces pour atteint 100% de mortalité de la teigne de l'olivier Dans un courte période. (Haddou, 2017).

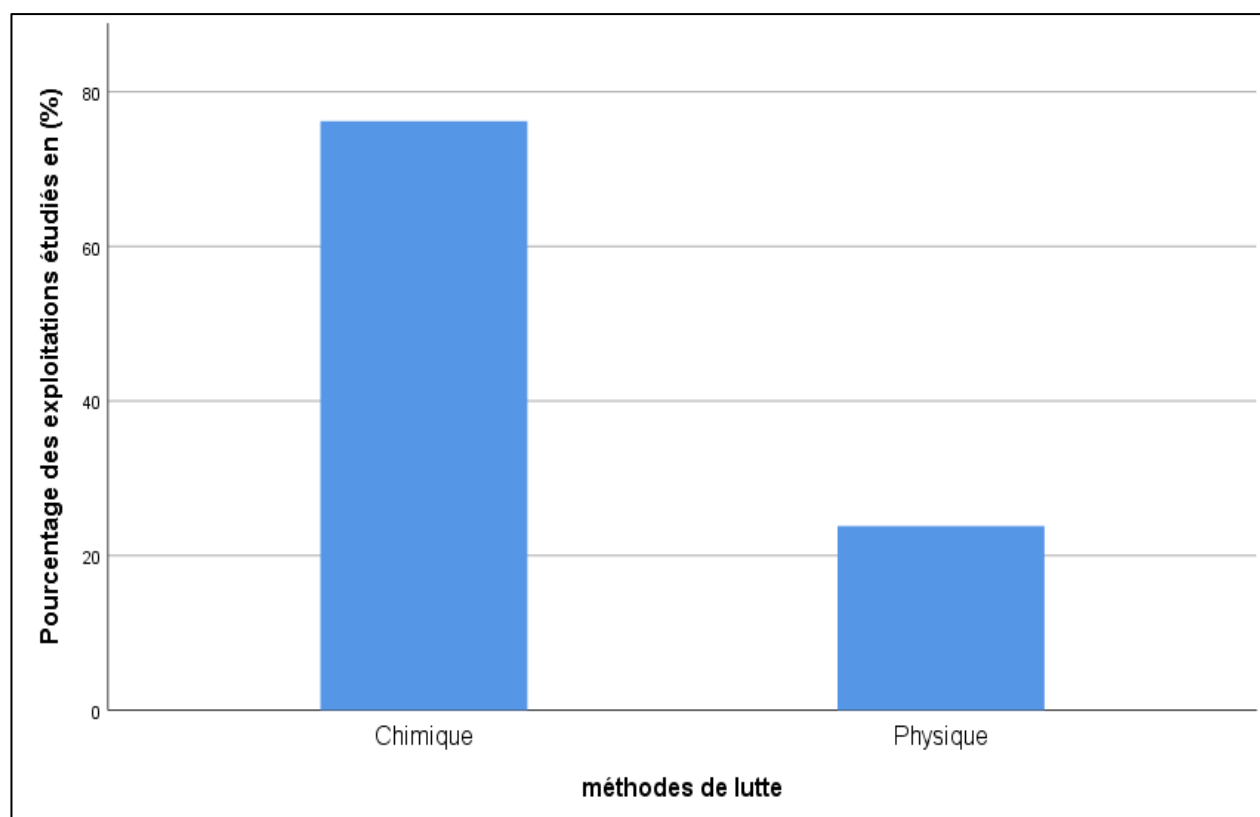
Par ailleurs, aucun agriculteur ne pratique la lutte biologique contre les ravageurs d'olivier, ni emploie les extraits de plantes et/ou de microorganismes qui sont moins toxiques et non polluantes à l'environnement en comparaison avec les pesticides utilisés dans le traitement phytosanitaire pour faire face aux maladies d'origine microbienne. (Zahir, 2016).

**Tableau 6 :** Résultat des problèmes phytosanitaires et moyens de lutte sur olivier

Exploitation	Date	Maladie et ravageur	Méthode de lutte
E1	02/02/2021	La tuberculose	Absent
E2	05/02/2021	-La mouche blanche -Psylle d'olivier -La tuberculose des olivier	Chimique
E3	04/02/2021	La mouche d'olivier	Chimique
E4	11/02/2021	-L'œil de paon -L'odium -La couchnille	Chimique
E5	11/02/2021	Psylle	Chimique
E6	11/02/2021	Absent	Absent
E7	03/02/2021	-L'œil de pao -Psylle -La couchnille -La mouche blache	Chimique
E8	09/02/2021	-Psylle -La mouche blanche	Chimique Physique
E9	09/02/2021	-La mouche blanche -La couchnille	Chimique
E10	09/02/2021	L'œil de paon	Chimique



<b>E11</b>	13/02/2021	-L'œil de paon -La couchnille -Neirou d'olivier	Chimique Physique
<b>E12</b>	12/02/2021	Psylle	Chimique
<b>E13</b>	16/03/2021	-Psylle -La couchnille	Chimique Physique
<b>E14</b>	16/03/2021	Psylle	Chimique
<b>E15</b>	16/03/2021	Absent	Absent
<b>E16</b>	16/03/2021	-La couchnille -Neiroin	Chimique Physique
<b>E17</b>	23/03/2021	-L'œil de paon -Psylle -Feu bactérien	Chimique Physique
<b>E18</b>	12/04/2021	-Fumagine -Psylle	Chimique



**Figure 28** : Résultats d'utilisation méthode de lutte par exploitation

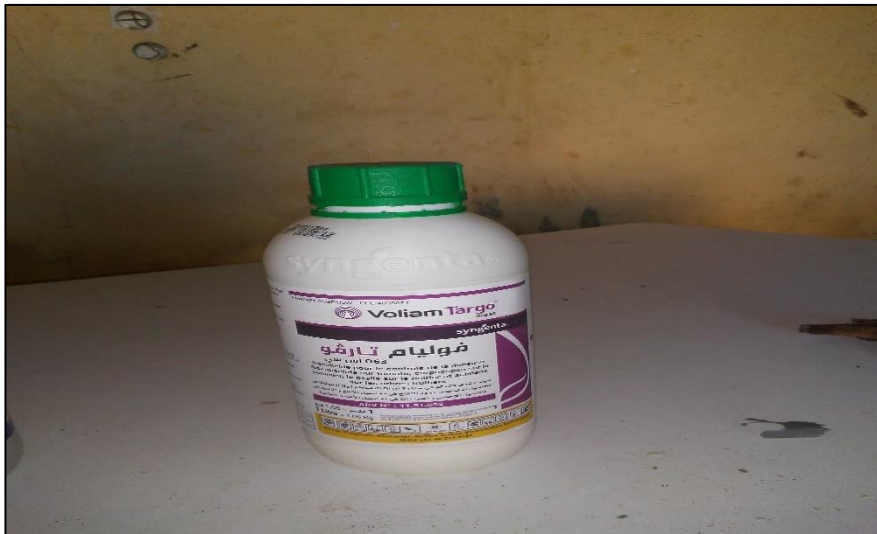


Figure 29 : Pesticide Voliam (originale)



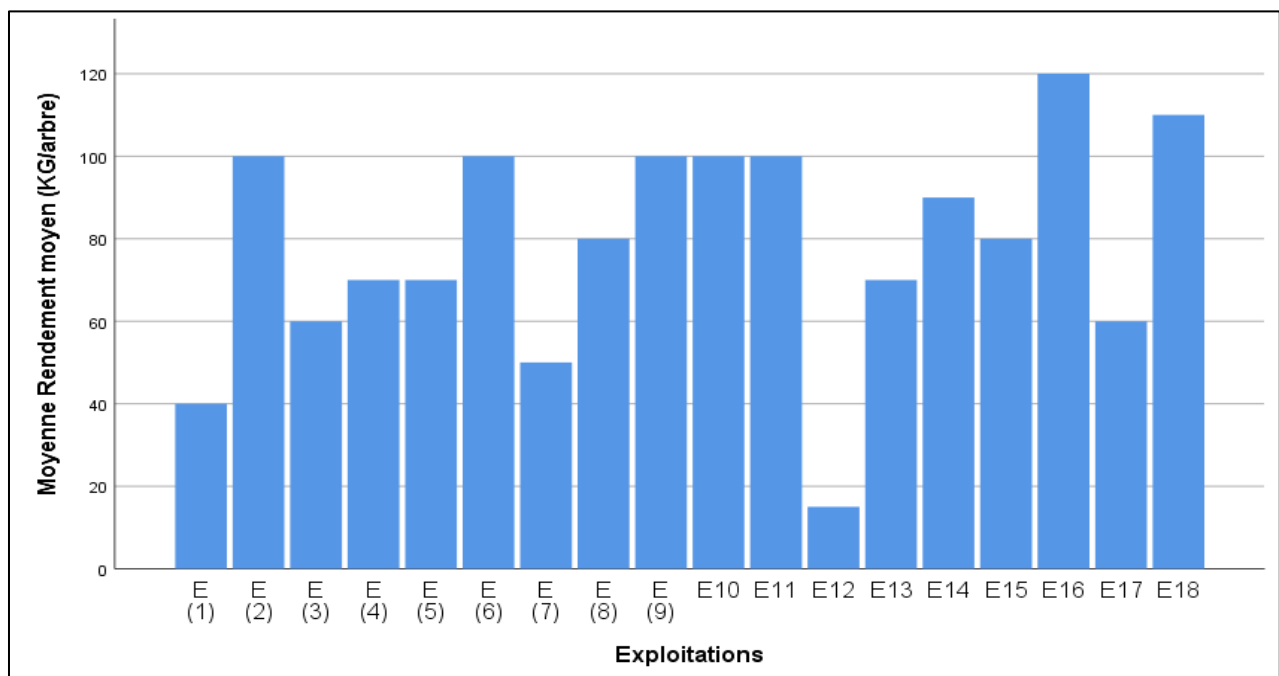
Figure 30 : Matériels de pulvérisation utilisé dans les vergers d'olivier (originale)

### V. Résultats de l'enquête concernant le rendement des oliviers cultivés

De façon général le rendement moyen des oliviers varie de 15 kg à 120 kg/arbre, en fonction de l'âge et de la variété des arbres, ainsi que des modifications organiques et chimiques. (Tab.8)

La figure suivante représente les rendement moyen des oliviers par exploitation On a observé un différent changement dans exploitation.

Les exploitations E (1), E (7) et E (12) leur rendement est inférieurs de 60kg/arbre (entre 15 à 50kg/arbre) et arrive à une moyenne de 60kg/arbre dans les exploitations E (3) et E (17). Au niveau des exploitation suivant de E (2) à E (18) la moyenne n'a pas dépassé la moyenne de 60kg/arbre et le rendement entre 70 et 120kg/arbre. (Figure 31).



**Figure 31** : Résultats de rendement moyen dans les exploitations étudiés

**Siouda et Lalami (2020)**, La production et le rendement des arbres d'oliviers varient d'une zone d'étude à une autre, le système de conduite des vergers, la densité de plantation, la variété et le porte greffe ainsi que l'âge de l'arbre.

La production d'huile constitue la majeure part de la production dans la région d'étude, elle varie selon la zone d'étude, la valeur la plus importante est enregistrée dans la zone nord avec 20 litres/Q, 18 litres/Q.

Au niveau de la zone sud, et la plus faible production est notée au niveau de la zone centre avec 16 litres/Q, la production de l'olive de table est très faible et reste limitée à un niveau familial

#### VI. Résultats de l'enquête concernant la destination des oliviers cultivés :

Selon cette enquête, la récolte commence de début octobre jusqu'à la fin décembre, et elle est effectuée manuellement arbre par arbre.

En ce qui concerne la destination que nous avons trouvée, on a constaté la plupart des agriculteurs et prennent la destination vers le marché locale, ce c'est pour les olives de table. Concernant pour les olives d'huile, des agriculteurs et prennent la destination vers l'huilerie, et d'autre part vers l'exportation. (Tab. 8).

Alors le pourcentage de destination vers le marché locale est de 65.38% et la destination vers l'huilerie par un pourcentage de 33.77%, mais pour un pourcentage faible ne dépasse pas 3.85%. (Figure 32).

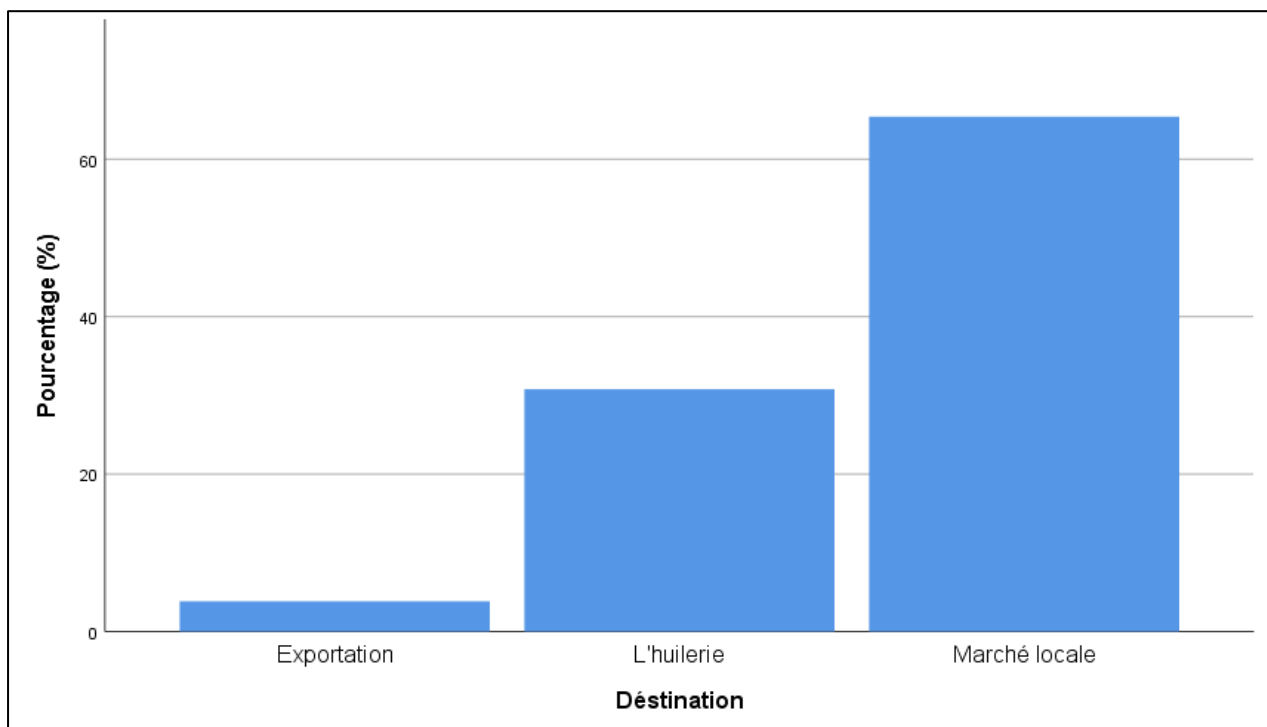


Figure 32 : Résultats de la destination des rendements

Selon le résultat de **Larabi et Khanous (2016)**, il ressort que la récolte débute à partir de la mi-septembre jusqu'à mi-décembre, elle est effectuée manuellement, arbre par arbre car la

maturation des fruits ne se fait pas simultanément. La récolte des variétés d'olives de table commence en septembre et s'étale jusqu'à novembre. Tandis que pour les variétés d'huile, elle est faite à partir de mi-octobre jusqu'à la fin du mois de décembre.

Cette période de récolte est considérée comme étroite par rapport aux zones potentielles de l'oléiculture qui peut s'étaler jusqu'au mois de février **Oukssili (1983)**. Cet intervalle limité de récolte est due essentiellement à la température élevée qui caractérise les régions d'ouest à celle de l'est. La production varie essentiellement selon l'âge de l'arbre et la variété ainsi que l'amendement organique et chimique.

**Tableau 8** : Résultats de l'enquête concernant la récolte et production des olives

Exploitation	Exploitation	Rendement moyen (KG/arbre)	Récolte	Destination
E (1)	Fin octobre	40	Manuelle	Marché locale-l'huilerie-exportation
E (2)	Début octobre	100	Manuelle	marché locale-l'huilerie
E (3)	Début novembre	60	Manuelle	Marché locale
E (4)	Fin octobre	70	Manuelle	Marché locale
E (5)	Début novembre	70	Manuelle	Marché locale
E (6)	Début novembre	100	Manuelle	Marché locale
E (7)	Début novembre	50	Manuelle	Marché locale-l'huilerie
E (8)	Début novembre	80	Manuelle	Marché locale-l'huilerie
E (9)	Fin décembre	100	Manuelle	Huilerie
E (10)	Début novembre	100	Manuelle	Marché locale
E (11)	Début novembre	100	Manuelle	Marché locale

E (12)	Fin octobre	15	Manuelle	Marché locale
E (13)	Début novembre	70	Manuelle	Marché locale
E (14)	Début novembre	90	Manuelle	Marché locale- l'huilerie
E (15)	Début Janvier	80	Manuelle	Marché locale
E (16)	Début décembre	120	Manuelle	Marché locale- l'huilerie
E (17)	Début octobre	60	Manuelle	Marché locale
E (18)	Début novembre	110	Manuelle	Marché locale- l'huilerie

## VII. Taux d'infestation par les ravageurs et maladies :

### a) Détermination des taux d'infestations des principaux ravageurs de l'olivier :

D'après les résultats de l'enquête, les oléiculteurs sont attaqués par les ravageurs plus que leurs maladies.

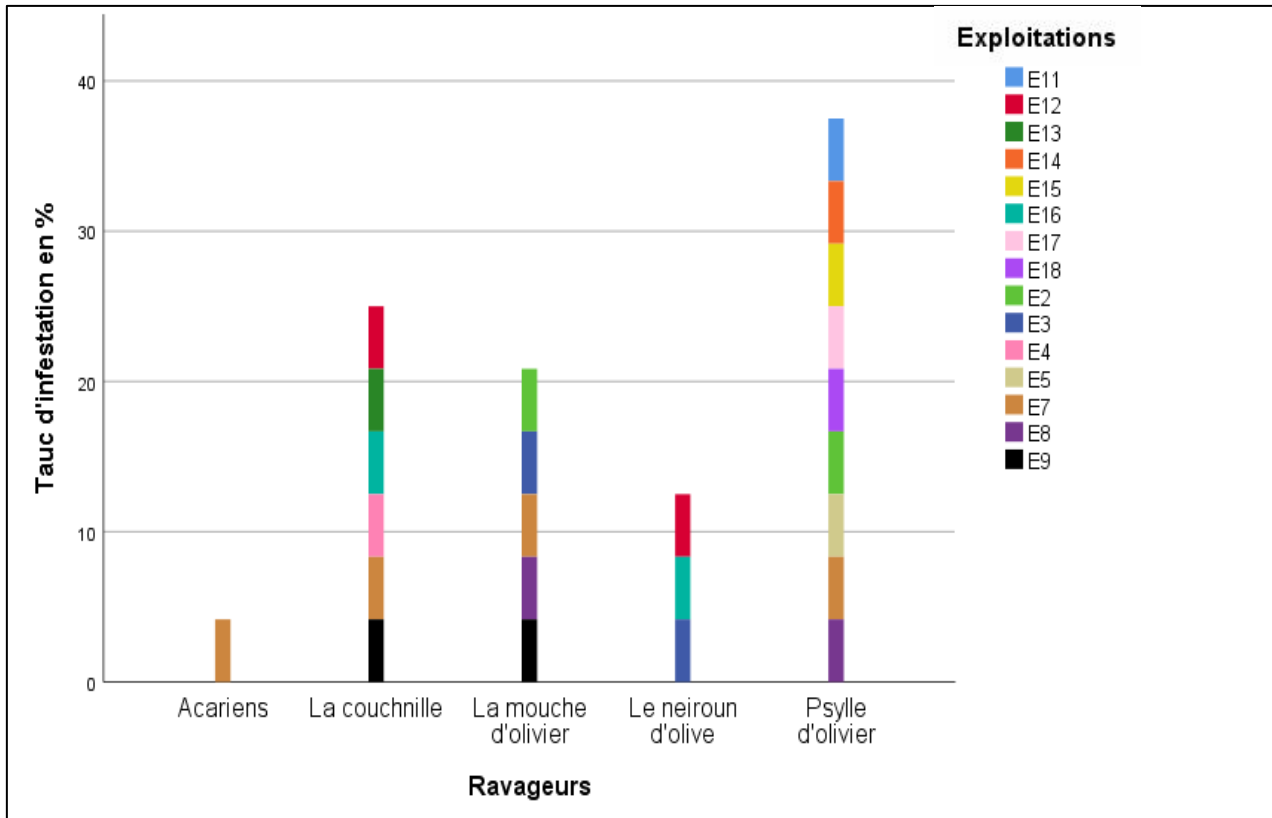
Les résultats obtenus aux différentes régions de la wilaya de Tlemcen, on observe que les oliviers sont attaqués par la psylle d'olivier plus que à d'autres ravageurs.

L'étude statistique obtenus de la figure, démontre que la psylle d'oliviers (*Euphyllura olivina*) le plus attaqué dans des exploitations : E (2,5,7,11,13,17) et E (18) Au niveau des régions suivantes : Ain elhout, Ain Youcef, Elfhouf, Hennaya, Bouhanak et la région de Tlemcen par un taux d'infestation de 37.53%.

Par contre le couchnille d'olivier (*Saissetia oleae*) est considéré pour le deuxième risque que les agriculteurs l'on affronte au niveau de la wilaya de Tlemcen, l'enquête démontre que ce ravageur se trouve dans les régions suivantes Remchi, Sebra, Hennaya, Sidi medjahed, SAF SAF et Tlemcen et représente dans le diagramme par des exploitation suivant : E (4,7,9,12,13) et E(16) par un taux d'infestation est de 25.02%. (Figure 33)

Mais pour le taux d'infestation par la mouche d'olivier (*Bactrocera oléates*) dans les vergers des oliviers qui sont situé au niveau des régions de Remchi, SAF SAF et Sidi medjahed, on a constaté au niveau de l'étude statistique (Figure 32) pour le taux de 20.85%, et plus faible que de taux précédant.

Pour le 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> ravageurs (les acariens et le neiroun), l'étude statistique explique que ces ravageurs existés, par un taux d'infestation de 12.51% pour le neirou qui existe au dans les exploitations comme E (3,12,16) et de 7.14% pour les acariens dans l'exploitation E (7) (la région de Elfhou). (Figure 33).



**Figure 33 :** Résultats de Taux d'infestation par les ravageurs

L'étude de **Larabi et Khanous (2016)**, elles ma dire que Les infestations étaient variables entre les deux stations, il a été noté que les taux d'infestations du psylle sur les feuilles d'olivier était faible à nulle sur le site de Hassi Mamèche contrairement à celui de Hadjadj qui a montré les taux les plus importants avec une fréquence assez régulière durant toute la période d'étude. Les infestations ont été observées à partir du mois de mars coïncidant avec le début d'échantillonnage. Le taux d'infestation maximal enregistré à Hassi Mamèche était de l'ordre de 3,50% relevé à la date du 03 mai, alors que le maximum des infestations notées à Hadjadj était bien plus important.

En effet, il a été enregistré des taux d'infestations importants dans la 1ère station de Hassi Mamèche à la date du 15 mars coïncidant avec une température de 17°C et une humidité relative de 73%, cela est dû probablement aux facteurs abiotiques favorables au développement de la cochenille noire, qui sont comme signalé par **Corse (2009)** la température clémente et l'humidité élevée (bas fond, excès d'irrigation...).

L'analyse des résultats des différents échantillonnages ont révélé une différence du taux d'infestation à chaque orientation de l'arbre. En effet, les feuilles prélevées sur le milieu ont été les plus infestées avec un taux d'infestation globale de 64,54%. Ceci pourrait être expliqué par la répercussion du manque d'aération ainsi que l'ombrage sur la distribution du ravageur. Pour la 2ème station de Hadjadj les résultats notés étaient assez faibles par rapport au 1er site car le taux maximal observé était de 4,12% enregistré à la date du 14 mars,

Pour la 2ème station de Hadjadj les résultats notés étaient assez faible par rapport au 1er site car le taux maximal observé était de 4,12% enregistré à la date du 14 mars, ceci sur la partie médiane de l'arbre coïncidant avec une moyenne de température de 18°C et une humidité relative moyenne de 75%. Cette différence constatée sur les deux stations d'étude, pourrait être en relation avec les méthodes d'entretien du verger, tels que la taille qui permet l'aération de l'arbre ainsi que la densité de plantation Le verger de la station de Hadjadj est effectivement plus aéré et distancé que celui de la station de Hassi Mamèche. (**Larabi et Khanous ,2016**)

De leur côtés **Menzer Noureddine (2016)**, L'évolution des infestations de la mouche de l'olive présente pratiquement la même allure durant les deux périodes de maturation des olives des années 2011 et 2012, dans la station de Guerrouaou. A cet effet, les dégâts de *B. oleae* apparaissent dès le mois de juillet avec des taux qui varient de 2,5 à 4,17%, atteignant leur maximum de 11 et 21% ; respectivement en 2012 et 2011. Elles baissent légèrement en septembre, croissent de nouveau dépassant 26 (2011) et 43% (2012) en octobre, pour se stabiliser le mois suivant. Au mois de décembre, l'infestation des olives devient très faible n'excédant pas 2%.

Le même résultat de **Menzer Noureddine (2016)**, L'exposition au soleil n'est pas vraiment recherchée dans la distribution de la cochenille. Toutefois, Cette dernière préfère le Nord de la



couronne de l'arbre attirant 40% des effectifs sur toute la période d'échantillonnage ; contre 30% des individus, au plus, se retrouvent au niveau de l'orientation Est. Les autres points cardinaux, c'est-à dire, le sud et l'ouest sont moins recherchés par le la canine, puisqu'ils affichent des taux qui ne dépassent pas 18 % d'individus.

Ensuite **Abdelaziz et Toubdji (2016)**, qui ont noté un taux d'infestation très élevé atteignant 61 %, au niveau des zones prospectées dans la wilaya de Bouira. Par ailleurs **Mohamed et Djeddi (2015)**, notent un taux d'infestation de 25% dans l'olivieraie de Nouara (M'sila).

En Grèce, cité par **Hamiche (2005)**, affirme que le taux global d'attaque varie d'un lieu à un autre.

Nos résultats se rapprochent de ceux de **Belhocine (2003)**, obtenus dans la région de Tlemcen, il enregistre des pourcentages d'olives infestées de 62 %, mais avec une différence dans la méthode d'estimation du pourcentage, qui est dans notre cas le nombre d'olives présentant des trous de sorties mais sans tenir compte du nombre de trous de sorties des larves.

#### **b) Détermination des taux d'infestations des principales maladies de l'olivier :**

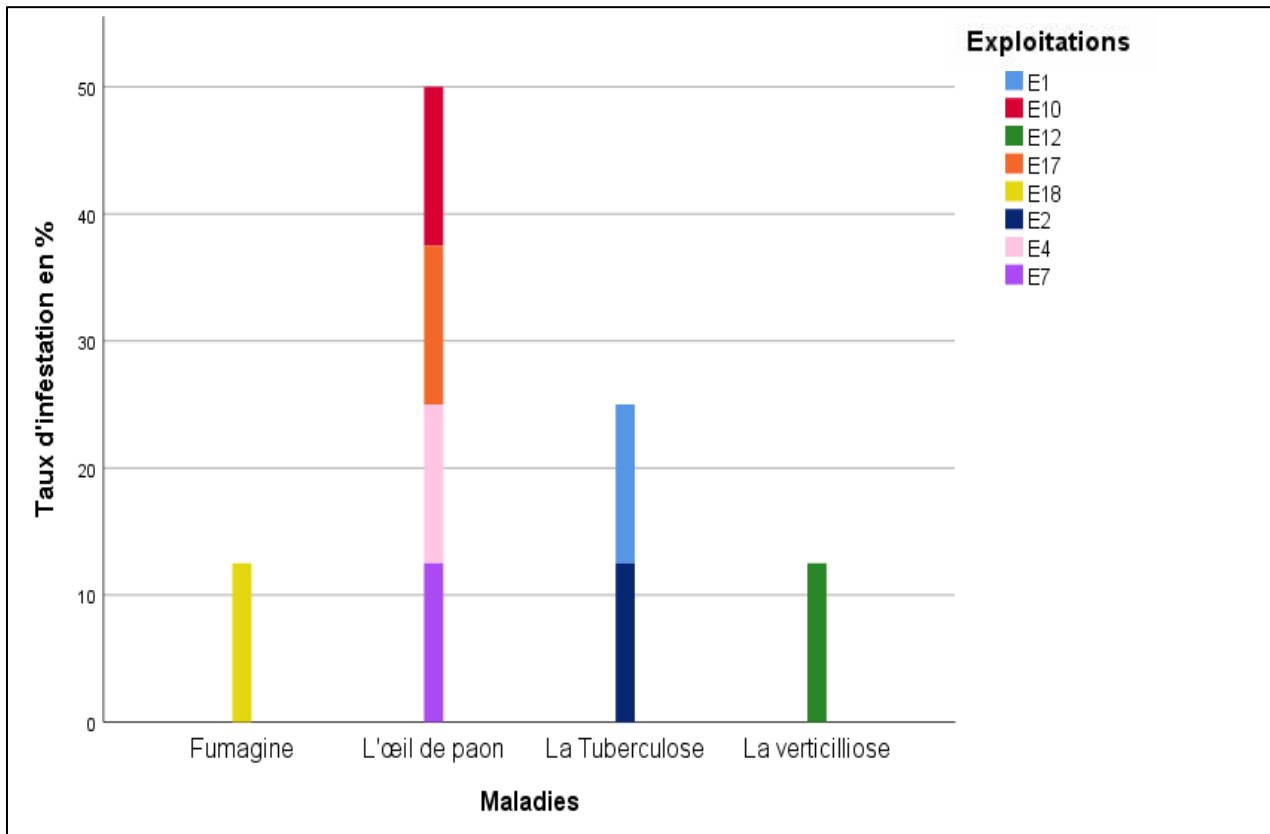
D'après La figure qu'on a été remarqué le taux d'infestation et différent d'une maladie à l'autre, cette figure nous a expliqué que les exploitations au niveau de la wilaya de Tlemcen sont plus touchées par l'œil de paon par un taux d'infestation de 50%.

Cette maladie c'est présenté dans les exploitations E (4,7,10,17) (ou au niveau des régions suivant Remchi, Elfhoul et Mansourah.

Ensuite la 2eme maladie c'est la tuberculose d'olivier, grâce à l'enquête qu'on a prouvée sur terrain, cette maladie nous a démontré que le taux d'infection est de 25%, et plus présent au niveau des exploitations 1 et exploitation 2 (ou au niveau des région de Chelaida et Ain elhout). C'est ce qui nous a démontré que taux d'infestation est faible par rapport à la maladies l'œil de paon.

Concernant les dernières maladies comme la fumagine et la verticilliose, le taux d'infestation et de 12.5% pour chaque maladie d'oliviers, ces maladies sont situées dans le verger au niveau

des région de Bouhanak et Sidi medjahed et ce représent dans le diagramme par exploitation E (18) et E (12). (Figure34)



**Figure 34** : Résultats de Taux d'infestation par les maladies

Tlemcen tend vers un climat aride aux lieux de semi-aride qui est un milieu peut recommander pour les proliférations des champignons sachant que ces derniers sont favorisés pour un climat plutôt humide que secs. (Selka, 2014)

**Zoubir (2017)** à expliquer que la présence de la maladie dans les 4 fermes par l'absence de traitement phytosanitaire préventif et les travaux culturaux du sol.

D'après les travaux de **Bennouzza (2012)** sur la verticilliose de l'olivier dans l'Omanie, cette pluie qui favorise la présence abondante d'herbe tel que le laiteron maraicher (Sonchus oleraceus) dans les champs l'infection est probablement due à ces herbes qui jouent un rôle

très important dans la survie, et l'accumulation d'inoculum dans le sol ainsi le transfert de l'agent pathogène.

**Boukenadil (2002)**, et aussi par les mauvaises pratiques de la taille contamination par le champignon.

Suite à l'étude mener par **Selka (2014)** qui as trouvé la présence du champignon dans les stations de Remchi et Maghnia il s'est avérer que l'olivierie étai précédé par une plantation des solanacées ce qui favorise la propagation de de *V. dahliae*.

Selon l'étude de **Barguigua et al. (2020)** La tuberculose de l'olivier est répandue dans tout le bassin méditerranéen et la Californie (**Benjama, 2003**). Au Maroc, cette phytopathologie est considérée comme la principale maladie bactérienne de l'olivier (**Bouaichi et al., 2019 a**). En fait, elle a été signalée pour la première fois dans la région de Meknès en 1960. Dès lors, elle s'est étendue depuis dans toutes les aires d'oléiculture du pays à savoir Béni Mellal, El Kalaa, Marrakech, Kénitra, Sidi Kacem, Oujda, Hoceima, Taza, Fès, Taounate et Ouazzane (**Benjama, 1990 ; Benjama, 2003; Bouaichi, 2015**).

La verticilliose est causée par un champignon microscopique présent dans le sol, *Verticillium dahliae*, qui affecte d'abord les racines puis le système vasculaire de l'arbre, et cause des dommages dans les parties aériennes (**COI, 2007**).

L'importance de cette maladie vasculaire est de l'ordre de 65,2% dans les oliveraies. D'une façon générale et dans la limite des communes et douars visités de la région d'étude, la maladie s'est révélée bien répartie et installée. En effet dans la région de Fquih Ben Salah, 75% (n=6) de champs d'oliviers prospectés renferment des foyers de la maladie suivie de la région de Béni Mellal et d'Azilal avec 66,7% et 55,6%, respectivement

La maladie de la verticilliose a été détectée dans plusieurs régions éloignées des centres de culture de l'olivier par exemple à Figuig, Béni-Mellal, et El Kelâa des Sraghna. Par ailleurs, dans certaines localités de la région du Haouz, cette trachéomyose s'est révélée bien répartie et installée avec un pourcentage de contamination de 40,9% de douars, 61,9% de coopératives et 3,9% de 2823 exploitations agricoles visitées et une incidence qui varie de 1 à 50% d'arbres atteints en fonction des vergers oléicoles (**Sedra, 2002**).

L'oeil de Paon est considéré comme l'une des plus maladies foliaires de l'olivier répandues dans de nombreuses régions oléicoles en entraînant des pertes de rendement estimées à 20% (Viruega et al., 2011 ; Rongai et al., 2012). Incontestablement, la maladie est particulièrement grave dans les pépinières et les vergers où les cultivars d'olivier sont fortement plantés lorsque les conditions environnementales sont favorables de température et d'humidité au développement du champignon (Viruega et al., 2011).

### VIII. Effet d'altitude sur olivier cultivée

#### a) Effet d'altitude sur la présence des ravageurs et les maladies :

Plusieurs ravageurs attaquent l'olivier, selon les fruits, les tiges ou les feuilles, et entraînent des dégâts à la culture et peuvent conduire à l'élimination complète de l'arbre.

La figure suivante représente effet de la présence des maladies et des ravageurs dans différents changements d'altitude.

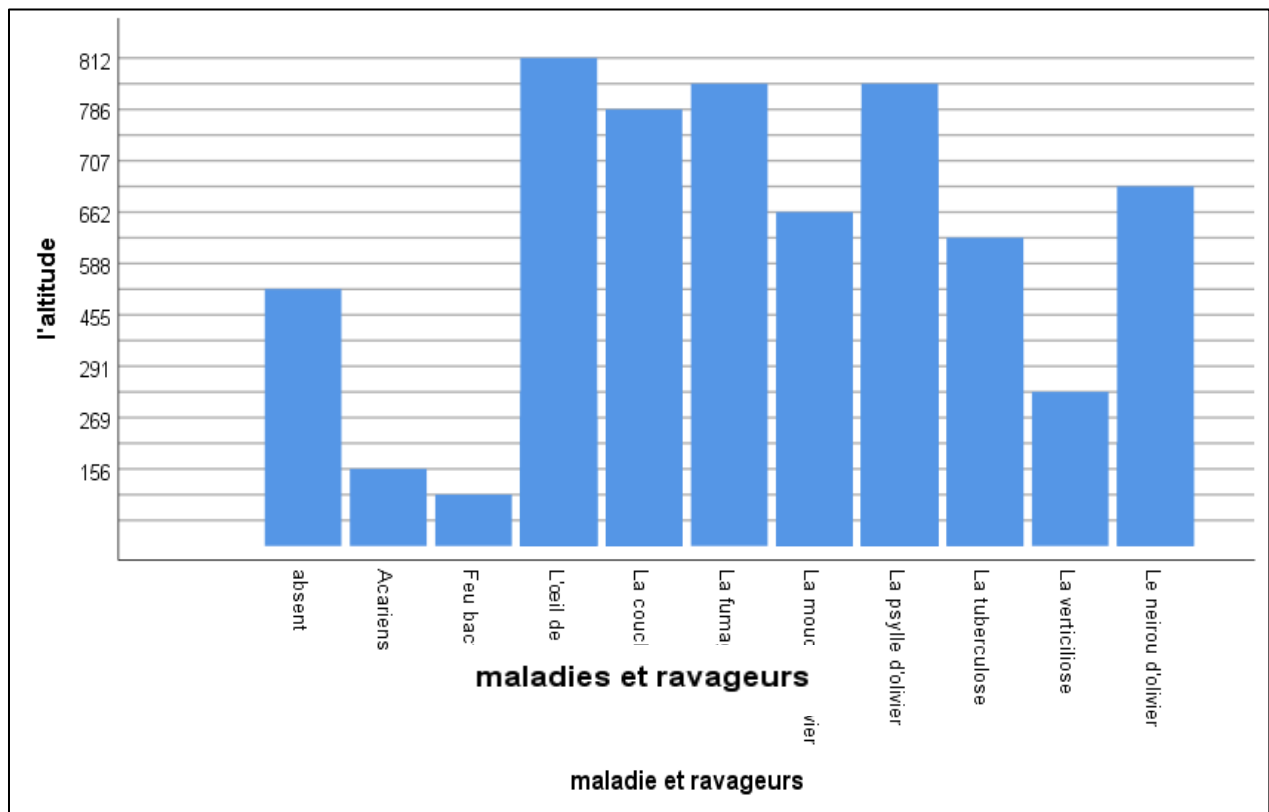
On a observé que la présence des ravageurs nuisibles cela d'une région à l'autre, Pour la psylle d'olivier se trouve dans les régions à une altitude de 800 m. par contre la couchnille d'olivier se représente dans l'altitude de 786 m.

Mais l'altitude ne dépasse pas 661 pour la mouche d'olivier et de 699 pour le neiron d'olivier, en ce qui concerne les acariens qui se représentent dans une zone très limitée à une altitude de 156 m. (Figure 35).

Ce qui concerne pour la présence des maladies d'olivier, on a remarqué que la maladie l'oeil de paon (ou travelure de l'olivier) et la fumagine qui sont présentés dans la région qui a une altitude de 800 et 812 m au maximum, mais la maladie comme la tuberculose d'olivier se représente dans des zones de l'altitude ne doit dépasser pas de 650 m.

La verticilliose et le feu bactérien on les a trouvés dans les régions qui sont situées à une altitude entre 100m et 278m.

La différence dans la propagation des maladies et des ravageurs entre les régions est un changement d'altitude interprété sur le changement climatique des régions, et cela s'explique par le reflet des prévisions de changement climatique, telles que des précipitations irrégulières, des gelées précoces au printemps, des vents forts et sécheresse estivale.



**Figure 35 :** Résultats différent maladie et ravageurs présenté par l'altitude

Il est clair que le climat affecte à la fois la distribution spatiale et temporelle, ainsi que la reproduction et la dissémination des phytoravageurs et des agents pathogènes puisque la température, la lumière et l'eau sont des facteurs majeurs influençant leur croissance et leur développement. Par conséquent, le changement climatique devrait affecter l'incidence et la gravité des maladies infectieuses et des attaques de ravageurs chez l'olivier. Cependant, il est difficile de prévoir de telles conséquences, car elles sont le résultat d'interactions complexes entre le pathogène ou le ravageur spécifique, le génotype de l'olivier et l'environnement spécifique (climat, pratiques agronomiques, etc.). Ainsi, le cycle de vie (survie, reproduction, dispersion, infection) d'un pathogène ou d'un ravageur donné, et leurs relations spécifiques avec l'hôte peuvent être affectés de manière très différente et ne peuvent pas être généralisés. **(Graniti et al., 2011).**

En effet, **Hmimina (2009)** signale que les conditions climatiques, et dans certaine mesure, la diversité des variétés d'olivier paraissent être les principaux facteurs agissants sur le développement du ravageur et sur son cycle évolutif.

La culture de l'olivier est bonne dans les zones situées à moins de 800 mètres au-dessus du niveau de la mer, car les zones élevées sont souvent exposées à des conditions qui conduisent à la propagation de la maladie l'œil du paon, et l'incidence augmente dans les pentes nord-ouest (Ahmad Omar,2008)

### b) Effet d'altitude sur le rendement :

Les rendements des oliviers sont variés d'une région à l'autre en fonction d'altitude. (Figure 36)

Cette figure représente le rendement moyen des oliviers par rapport à l'altitude des régions enquêtées, on a observé que le rendement est supérieur de 100 kg/arbre en ce qui concerne dans l'altitude 699m et 812m. (le rendement moyenne est de l'ordre 100 et 120 kg/ arbre).

Et pour le rendement moyen de 80 à 100kg/arbre on a trouvé dans plusieurs régions à différentes altitudes de 437 à 786m. (Figure 36)

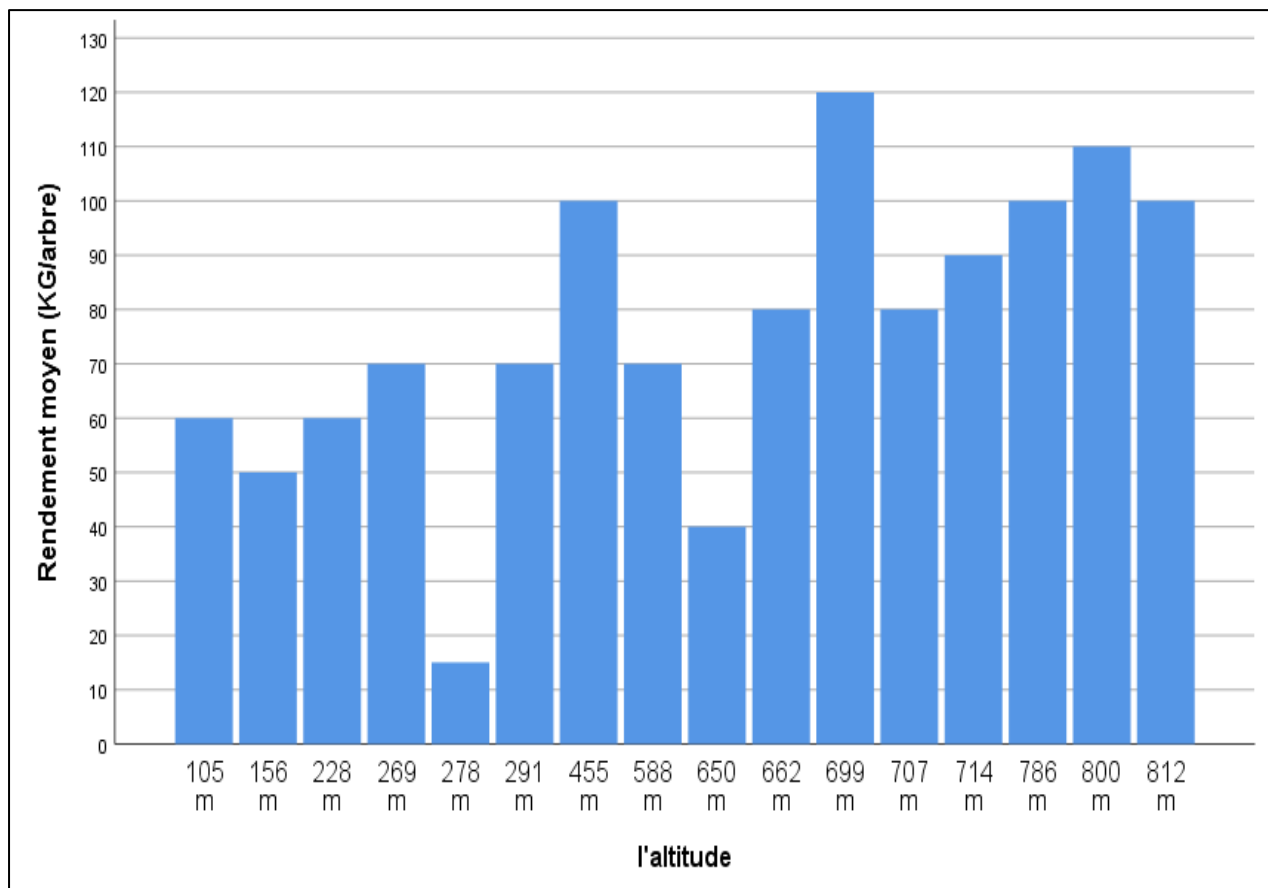


Figure 36 : Résultats de rendement par rapport l'altitude

Mais cette fois pour l'altitudes est de 269m,291m et de 588m, on a observé que le rendement moyen est ne dépasse pas un seuil de 70kg/ arbre.

Et à travers des régions qui ont une altitude entre 105m à 228m m est 650m, le rendement dans ces région et faible est entre 40à 60kg/arbre. Par contre 15kg/arbre est le rendement moyen de la région qui ont une altitude de 278m.

L'effet de l'altitude, nous fait ressortir deux groupes : le premier est constitué des exploitations qui sont situées dans un intervalle d'altitude inférieur à 600mètres, par contre, le deuxième groupe des exploitations qui se localisent à une altitude supérieure à 600 mètres enregistrent un rendement moyen supérieur à la moyenne (22,71 litres/quintal). (**Lachibi et al., 2019**).

La plupart des échantillons analysés sont extra vierge avec une acidité plus petite à 0,8 g pour 100 g des acides libres, à l'exception de ceux collectés de Lebaa et ceux de Rachaya 3 (à 300 m d'altitude), qui ont une acidité plus grande que 0,8 %. Cette augmentation est due probablement à l'attaque par *Dacus oleae*. (**Mahfouz C., 2007**).

Le même résultat de **Mahfouz C., (2007)**, Le taux de l'acide palmitique semble être indépendant de la date de récolte ( $p=0,258$ ). Il varie significativement avec les régions ( $p=0,0075$ ), tel que les échantillons de Lebaa (300 m altitude) ont un taux plus grand que celui de Hasbaya (600 m d'altitude). Donc il a tendance à augmenter avec l'altitude. L'influence de la date de récolte sur le taux de l'acide oléique est significative ( $p=0,02$ ). Ce taux diminue légèrement avec le temps (Figure 3) et augmente légèrement avec l'altitude des régions ( $p=0,00$ ).

## *Conclusion et perspectives*



### Conclusion et perspectives

L'objectif de notre travail a été d'enquêter sur les problèmes phytosanitaires des oliviers cultivés dans la willaya de Tlemcen. L'olivier représente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la psylle (*Euphyllura olivina*), la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*) et la cochenille noire (*Saissetia oleae*). Mais par les maladies comme l'œil de paon, la fumagine, la verticilliose et la tuberculose d'olivier.

En Suite à ces résultats, le rendement moyen des oliviers est entre 15kg/arbre à 120 kg/arbre selon l'âge de l'arbre, l'utilisation des engrais, l'irrigation et l'altitude existante les oliviers cultivier.

Comme le taux d'infestation par les maladies et ravageurs, Nous avons conclu que la psylle est le ravageur le plus attaqué par un taux d'infestation de 37.53% ensuite la couchnille par un taux de 25.02%, la mouche d'olivier (20.85%) et à faible taux de 12.5 % (pour le neiroun) et de 7.14% (pour les acariens). Le même résultat de **Menzer Noureddine (2016)** L'exposition au soleil n'est pas vraiment recherchée dans la distribution de la cochenille. Toutefois, Cette dernière préfère le Nord de la couronne de l'arbre attirant 40% des effectifs sur toute la période d'échantillonnage ; contre 30% des individus, au plus, se retrouvent au niveau de l'orientation Est. Les autres points cardinaux, c'est-à dire, le sud et l'ouest sont moins recherchés par le la canine, puisqu'ils affichent des taux qui ne dépassent pas 18 % d'individus

Par contre le taux d'infestation par les maladies et de de 50% pour l'œil de paon, 25% pour la tuberculose d'olivier et de 12.5% pour les deux maladies comme la fumagine et la verticilliose. D'après les travaux de **Bennnouzza (2012)** sur la verticilliose de l'olivier dans l'Omanie, cette pluie qui favorise la présence abondante d'herbe tel que le laitron maraicher (*Sonchus oleraceus*) dans les champs l'infection est probablement due à ces herbes qui jouent un rôle très important dans la survie, et l'accumulation d'inoculum dans le sol ainsi le transfert de l'agent pathogène.

Les résultats de l'effet d'altitude sur le rendement et sur la présence des maladies et des ravageurs nous avons conclu que le rendement moyen est supérieurs de 100 kg/ arbre dans

## Conclusion et perspectives

---

l'altitude de 699 m et 812m et le présent de la maladie de l'œil de paon est présenté dans l'altitude de 812m et la présence du psylle d'oliviers et à l'altitude est 800 m. La culture de l'olivier est bonne dans les zones situées à moins de 800 mètres au-dessus du niveau de la mer, car les zones élevées sont souvent exposées à des conditions qui conduisent à la propagation de la maladie l'œil du paon, et l'incidence augmente dans les pentes nord-ouest (**Ahmad Omar,2008**).

Pour développer cette production il doit faire :

- Mener des enquêtes sur les oliveraies pour déterminer l'état de sanitaire des arbres, en vue de l'élaboration d'une stratégie nationale pour l'avancement de ce secteur
- L'État à augmente les recherches scientifiques dirigée vers le secteur oléicole, en particulier au domaine de la gestion agricole et au transfert du développement de technologies
- Encourager l'introduction de méthodes modernes, en particulier la récolte mécanique, puis inciter les producteurs à adopter ces méthodes et à fournir toutes les facilités dans ce domaine.

## *Références bibliographiques*

## Références bibliographiques

- 1) **Abdelaziz R. et Toubdji N., 2016.** *Contribution à l'étude de l'impact de la mouche de l'olive Bactrocera oleae, sur la production des olives et sur la qualité organoleptique de l'huile dans les régions oléicoles de la wilaya de Bouira.* Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 83 p
- 2) **AFIDOL., 2015.** *Protection raisonnée et biologique des oliviers.* Ed CVO.22p.
- 3) **Ahmad Omar, 2008.** *Effect of climate on the rate of olive productivity in the west bank.* Al-najah Universiti ,126 p.
- 4) **Ammar M., 1986.** *Les cochenilles de l'olivier et leur impact sur la production oléicole dans la région de Sfax. Cas particulier d'Aspidiotus nerii Bouche (Homoptera, Diaspididae).* Mémoire de fin d'étude du cycle de spécialisation en oléiculture, I. N. A. T., 94 p.
- 5) **Amouretti et Comet. (1988).** (MCG)-le livre de l'olivier, Edisud.
- 6) **Angelini B., 1831.** Oli insetti nocivi all'olivo. Mem. Acc. Agr. Artie Comm., Verona, vol 12.
- 7) **Babouche et Kellouche A., (2012).** *Etude de l'entomofaune de l'olivieraie de la région de Tizi-Ouzou.* Laboratoire d'entomologie. Département de Biologie Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Université de Tizi-Ouzou Algérie.
- 8) **Balachowsky A., Mensil L., 1935.** Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. *Traité d'entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes*, 2 : 533-560.
- 9) **Barranco D., Rallo L., 2005.** *Epocas de Floracido y Maduracion. Chap.5. In variedades de olivo en Espana (Libro II). Junta de Andalucia (MAPA) Ed. Munidi-Prensa. Madrid.*
- 10) **Belhoucine S., 2003.** *Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche de l'olive Bactrocera oleae (Diptera: Tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen.* Mémoire de magister, 102p.
- 11) **Benchaban M., 1990.** *Observation des cas de verticilliose de l'olivier à cap Djinet et Sidi Aich.* Rapport de mission. ITAF, Algérie. 5p.
- 12) **Benderradji L., Bouzerzour H., Ykhlef N., Djekoun A., Kellou K., Bensemmane A., 2009.** *L'oléiculture Développons le secteur de l'Huile d'Olive.*
- 13) **Benhayoun G. et Lazzeri Y 2007.** *L'olivier en Méditerranée : du symbole à l'économie.* Editions L'Harmattan. Paris, p137. PP17
- 14) **Benjama A., 1990.** Isolement et identification de l'agent pathogène de la tuberculose d'olivier au Maroc. *Al Awamia*, 72 : 57-69.

- 15) **Benjama A., 2000.** Méthode d'évaluation rapide du degré d'attaque de l'olivier par la tuberculose causée par *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*, en verger au Maroc. *Fruits*, 58 : 213–219.
- 16) **Bouaichi A., Benkirane R., Ameer A., Sadik S., Benbouazza A., Achbani H., 2015.** Characterization of *Pantoea agglomerans* Strains Isolated from Olive Knot disease in Morocco. *Biolife*, 3 : 533-539.
- 17) **Bouaichi A., Benkirane R., El-kinany S., Habbadi K., Lougramzi H., Sadik S., Benbouazza A., Achbani H. 2019 a.** Potential effect of antagonistic bacteria in the management of olive knot disease caused by *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*. *J Microbiol. Biotech. Food Sci*, 8 : 1035-1040.
- 18) **Boukenadel F. 2002.** Contribution à l'étude de *Verticillium dahliae* Kleb., agent de la verticilliose de l'olivier. Mém. Magister, Univ. Tlemcen (Algérie), 103p.
- 19) **Brikci N., 1993.** Efficacité d'un traitement insecticide optimise sur le ravageur de l'olive *Dacus oleae* dans la région de Tlemcen. Mémoire D.E.S biologie, Univ. Tlemcen, 93 p.
- 20) **Cautero F.A., 1965.** Enfermedades y plagas del olives. Pub. Del Ministerio de l'agricultural, Madrid.17p.
- 21) **Civamr, 2012.** Olivier en roussillon, principaux ravageurs rencontrés et protection. Fiche technique n°66 protection phytosanitaire.3p.
- 22) **COI (2007).** Techniques de production en oléiculture. <http://www.internationaloliveoil.org>, Première édition, 346.
- 23) **Corse F., 2009.** La cochenille noire de l'olivier *Saissetia oleae* BERN. Morphologie cycle biologiques et dégâts méthodes de suivi méthodes de lutte.13p.
- 24) **COUTIN R., 2003.** Les insectes de l'olivier n°130. 20 p.
- 25) **D.S.A, 2008.** Location géographique, géologie et hydrographie de Tlemcen-Bulletin n°2, 3 et 4.
- 26) **Daayf F. 1993.** La verticilliose du cotonnier, pouvoir pathogène et diversité génétique de *Verticillium dahliae*. Réaction de la plante à l'infection. Doct. D'Etat Univ. Montpellier II, (France), 202 p.
- 27) **Djeddi A. et Mohamed M., 2015.** Étude de l'influence de la mouche de l'olive *bactrocera oleae* sur la production oléicole dans la région de M'sila : cas du verger de Nouara. Mémoire de Master académique en production végétale et environnement Université de M'sila.61p.
- 28) **Duriez J.M., 2001.** Agriculture raisonnée : l'oléiculture française tournée vers la protection sanitaire raisonnée. *Olivæ*, n° 86, 16p.

- 29) **FAOSTAT., 2010.** Site web : <http://faostat.fao.org>
- 30) **Gaouar M., 1996.** *Contribution à l'Etude de l'infestation de l'Olive par Dacus oleae Gmel dans la wilaya de Tlemcen.* Thèse Magis.Univ. Tlemcen.32-45p.
- 31) **Gaouar M., 2003.** *Bio-écologie de la mouche de l'olive Bactrocera oleae (Gmel.) et samicroflore associé en vue d'une proposition de lutte intégrée.* Magister. Univ. Tlemcen.
- 32) **Gomes S ; Martins-Lopes P et Guedes-Pinto H., 2012.** *Olive Tree Genetic Resources Characterization through Molecular Markers, Genetic Diversity in Plants, Prof. Mahmut Caliskan (Ed.), ISBN : 978-953-51-0185-7, InTech, Available from : <http://www.intechopen.com/books/genetic-diversity-inplants/olivetree-genetic-resources-characterization-through-molecular-markers>.*
- 33) **Hachemi I. et Benazza H., 2014.** *Perspectives d'amélioration de la production et la conservation des olives et les produits oléiques dans la région de Tlemcen.*Mém.de master : Univ. Abou bekr Blekaid.Tlemcen,116p.
- 34) **Haddou D. F.,2017.** *L'infestation de la Teigne de l'olivier dans quelques vergers.*Mém.de master : Univ.Abou bekr Belkaid.Tlemcen ,76p.
- 35) **Hamiche A., 2005***Entomofaune dans deux oliveraies de Boujima et de Maatkas (Tizi-Ouzou) ; bioécologie de la mouche de l'olive Bactrocera oleae Gmelin et Rossi, 1788 (Diptera- Tephritidae).* Thèse de magister SCI. Agro., El Harrach, 182 p.
- 36) **Hmimina M., 2009.** *Les principaux ravageurs de l'olivier, la mouche, la teigne, le psylle et la cochenille noire.* Bull. Men. Inf. et Liaison du PNTTA, 4 p.
- 37) **I.N.P.V., 2009.** Fiche technique sur *Bactocera oleae* ., Nat. Agro. El- Harrach – Alg. 2p.
- 38) **I.N.P.V., 2012.** Fiche technique sur *Bactocera oleae* ., Nat. Agro. El- Harrach – Alg. 2p
- 39) **Idrissi A., Ouazni N., 2006.** Apport des descripteurs morphologiques à l'inventaire et à l'identification des variétés d'olivier (*Olea europaeae*. L), FAO –*Biodiversity*, 136p.
- 40) **ITAFV, (2008).** *L'oléiculture en Algérie – Situation actuelle de l'oléiculture en Algérie.*
- 41) **ITAFV, (2009).** *Les principales maladies de l'olivier et moyens de lutte.* Institut Technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne, Algérie.
- 42) **Jardak T., Jarraya A., Ktari M. et Ksantini M., 2000.** Essais de modélisation sur la teigne de l'olivier, *Prays oleae* (Lepidoptera, Hyponomeutidae). *Oliva*, (83) :22-26.
- 43) **Kamoun N.G., Ouazzani N., Trigui A., 2002.** Characterizing isozymes of some Tunisian olive (*Olea europaea* L.) cultivars. *ISHS Acta Horticulturae 586 : IV International Symposium on Olive Growing.*

- 44) **Ksantini M., 2003.** *Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier Euphyllura olivina Costa (Homoptera, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax.* Thèse de Doctorat en Sciences biologiques, Fac. Sc. Sfax, 249p.
- 45) **Lachibi M., Chehat F., et Belhonadjeb F.A., 2019.** Les facteurs influençant le rendement oléicole : cas de la région de Jijel du Nord-Est algérien. *OCL*, 26(12).
- 46) **Larabi N. M. et Khanous S., 2016.** *Inventaire de l'entomofaune de l'olivier dans deux stations de la région de Mostaganem (Hassi Mamèche et Hadjadj).* Mém.de master : Univ. Abdelhamid Ibn Badis.Mostaganem,101p.
- 47) **Laumonier R, 1960.** *Cultures fruitières méditerranéennes.* Edi. J.B. Baillere et Fils. Limitrophes, 2 :533-560.
- 48) **Loussert M., et Brousse., 1978.** *L'olivier.* Ed. Moissonneuvre et larose, paris. 404p.
- 49) **Mahfouz C., 2007.** Influence de l'altitude et de la date de récolte sur la qualité de l'huile d'olive au Liban sud. *Annales de recherche scientifique*, 7 : 97-103.
- 50) **Mayet V., 1898.** *Les insectes de l'olivier. Progrès Agricole et Viticole.* Montpellier, Maison Batigne, 22p.
- 51) **Mendil L., 2009.** *L'oléiculture : expériences algériennes.* Revue fillaha innove n°4 avril.
- 52) **Mendil M. et Sebai A., 2006.** *Aperçu sur le patrimoine génétique autochtone : catalogue des variétés algériennes de l'olivier,* ITAF., 104 p.
- 53) **Menzer N., 2016.** *Entomofaune de l'olivier dans quelques régions d'Algérie : Etude des principaux ravageurs.* Thèse de doctorat : ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE ELHARRACH. ALGER, 79 p.
- 54) **Missat L., 2012.** *Perspectives de développement de l'olivier dans les Monts des Ksour.* Mém.de master : Univ.Abou bekr Belkaid.Tlemce,102p.
- 55) **Monhi, M. 2002.** *Étude de la juvénilité chez l'olivier (Olea europaea L.). Aspects morphologiques, anatomiques, physiologiques et biochimiques.* Thèse, Institut National Agronomique de Tunisie.
- 56) **Mouhamedi H., 2004.** *Diagnostic phytoécologique et des espaces productifs et naturels en Algérie occidentale.* Thèse de doctorat en Ecologie appliqué à Sidi Bel Abbés, 204 p.
- 57) **Muzzalupo I., Vendramin G. et Chiappetta A., 2014.** Genetic Biodiversity of Italian Olives (*Olea europaea*) Germplasm Analyzed by SSR Markers. *The Scientific World Journal*, 12 p.
- 58) **Nebri L. et Zidane A., 2016.** *Evaluation du taux d'infestation par la mouche de l'olive, Bactrocera oleae (Diptera : Tephritidae) ; dans deux oliveraies de la région de Tizi-Rached (Tizi-Ouzou).* Mém.de master : Univ. MOULOUD MAMMARI. TIZI-OUZOU.87p.

- 59) **Nicose et Maria., 2005.** *Psilakis. Huile d'olive. Le secret de la bonne santé-conseil par son utilisation correcte.*
- 60) **Oreggia C., Marinelli M., (2017).** *Flos olei. Del tribunal di Roma. Italie.*
- 61) **Oukssili S., 1983.** *Contribution à l'étude de la biologie florale de l'olivier (Olea europea L.) de la formation des fleurs à la période de pollinisation effective,* Thèse de Doct, Ing, E.N.S.A.M., Montpellier, 143p.
- 62) **Regis S., 2008.** *Dossier technique de lutte raisonnée-olivier.* Ed. DRAF- SRPV.51p.
- 63) **Rongai D., Basti C., Di Marco C.,2012.** A natural product for the control of olive leaf spot caused by *Fusicladium oleagineum* (Cast.) Ritschel & Braun. *Phytopathologia Mediterranea*, 51 : 276–282.
- 64) **Schall S., 2011.***Olivier et figuier.* Ed. Ulmer n°519-01. 52p.
- 65) **Sebai A, 2007.** Physiologie de l'olivier et ses besoins. ITAF, Juillet 2007.
- 66) **Sedra M., 2002.** *La verticilliose de l'olivier dans la région du Haouz au Maroc : répartition, importance et premiers résultats de recherche.* Séminaire international sur l'olivier, acquis de recherche et contraintes du secteur oléicole, Marrakech, 451p.
- 67) **Selka, 2014.** *Contribution à l'étude de la verticilliose de l'olivier causé par Verticillum dahliae Kleb dans la région de Tlemcen.* Thèse. Magister. Univ. Tlemcen.
- 68) **Siouda Z. et Lalami O., 2020.** *Etude des différentes techniques culturales pratiquées aux vergers d'olivier (Olea europaea) dans la région semi-aride, Wilaya de Bordj-Bou-Arreridj.* mémoire de master, Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi,51p.
- 69) **Sylvestri F., 1908.** *Sugli imenotteri parassiti ectofagi della olive fino ad ora osservati*
- 70) **Teviotdale B. L. Sibbett S. G .et Harper D.H.t, 1989.** Severa copper fungicides control olive leaf spots. *California Agric*, 43 :30 -31.
- 71) **Villa P., 2003.** *La culture de l'olivier.* DE.vitthi.95p.
- 72) **Viruega J.R., Roca L.F., Moral J., Trapero A. 2011.** Factors affecting infection and disease development on olive leaves inoculated with *Fusicladium oleagineum*. *Plant Dis.* 95 :1139-1146.
- 73) **Voyiatzis D.G et Porlingis F.C, 1987.** Temperature requirements for the germination of olive seeds. *J. Hort. Sei*, 62(3) :405-412.
- 74) **Zahir I. 2016.** Effect of Moroccan plants against phytopathogenic microorganisms : à review. *British Biotechnology Journal*, 10 : 1-36.



# ***Annexes***

## Annexe 1 : Fiche d'enquête sur la culture d'olivier pour la préparation d'une mémoire de fin d'étude

**Pays :** ALGERIE

**Wilaya :** TLEMCEEN

**Région :** El fhoul

**Date :** 03/02/2021

### Identification de l'exploitant

Nom et Prénom : Ferme pilote BELAIDOUNI

Lieu : El fhoul                      Numéro de téléphone : .....

### Propriétaire de la parcelle

Exploitation Agricole Collective Public     Locataire(L)  
 Exploitation Agricole Individuelle         Propriétaire(P)

**Donnée  
géographique**  
 Latitude : 35°06'11.25''N  
 Longitude : 1°18'46.36''O  
 Altitude : 156m

**Date de plantation de parcelle (année de la première feuille) :** ans

**Superficie totale :** 10.30ha+10.37 PIED ISOLE

Densité de plantation	Effectif actuel des arbres	Hauteur d'arbre
8*8	1560	3m 4m 5m

### Historique de plantation et quelle technique utilisé ? :

Analyse du sol, labour profond, engrais de fond, traçage et la plantation

### Variétés cultivées et interculturels :

Chemlal (5 ha), ségoise (5.3 ha)

### L'entretien de la culture :

Type de sol	Fertilisation		Irrigation		
	Type	Fréquence	Méthode	Durée	Fréquence
<b>Argileux-limoneux</b>					
<b>Sableux-limoneux</b>	NPK (50-15-15)		Submersion	4h	mois

**La présence des brise vent**         Oui

Non

**Type de brise vent :** Séprile

**Est-ce que l'agriculteur taillé les arbres ?** oui

**Maladies et ravageurs :**

La psylle d'olivier, l'œil de paon, la couchnille, la mouche d'olivier et les acariens

**Méthodes de lutte :**  Chimique

Biologique

Culturelle

Pesticides utilisés	Nom du produit	Nombre de passage
<b>Insecticide</b>	Movento Citrole Voliam	3 passages
<b>Fongicide</b>	Bouill bordelaise Curumance	2 passages
<b>Acaricide</b>	Encidor	1 passage

**Qui fait le traitement :**

Agriculteur

Technicien

**Méthode de prévention (contre les pesticides) :**

Porte les gants

porte les lunettes

Porte le masque

porte les vêtements de protection

**Comment vous faites le stockage des pesticides :** oui dans une chambre fraîche

**Production :**

Date de récolte : de début Novembre à fin Décembre

Techniques de récolte :  Mécanique

Manuel

Sa destination  Marché local

Exportation

L'huilerie

**Le rendement moyen de la culture de l'olivier (kg/arbre) :** .....

**Y'avait-il des variations interannuelles des rendements**  Oui

Non

## Annexe 2 : récapitulatif de l'enquête de l'olivier cultivé

Exploitation	Région	Date	Densité	Fertilisation	Irrigation	Durée
E1	CHELAIDA	02/02/2021	7*7	Engrais organique	Gout à gout	3H /Semaine
E2	AIN ELHOUT	05/02/2021	6*6	NPK (0-15-15) NPK (0-20-25)	Gout à gout	2H /Semaine
E3	REMCHI 1	03/02/2021	8*8	NPK (0-20-25) Urée	Gout à gout	1.5 H /Semaine
E4	REMCHI 2	11/02/2021	5*5	NPK (0-20-25)	Gout à gout	5H /15 Jours
E5	AIN YOYCEF	11/02/2021	10*10	NPK (0-20-25)	Submersion	4H /15Jours
E6	HENNAYA 1	11/02/2021	10*10	NPK (0-15-15)	Submersion	2H /Mois
E7	EL FHOUL	03/02/2021	8*8+ pied isolé	NPK (0-15-15)	Submersion	4H /Mois
E8	SEBRA	09/02/2021	10*10	NPK (0-15-15)	Gravité	2H /Semaine
E9	MANSOURAH 1	09/02/2021	16*16	Fumier	Submersion	2H /4Jours
E10	MANSOURAH 2	09/02/2021	16*16	NPK (0-20-25)	Gravité	3H /15 Jours
E11	SIDI MEDJAHED	13/02/2021	7*7	NPK (0-20-25) NPK (0-15-15)	Gout à gout	3H /jours
E12	HENNAYA 2	12/02/2021	7*7	Engrais organique	--	--
E13	SAF SAF	15/03/2021	10*10 (pied isolé)	NPK (0-15-15)	Submersion	2H / Semaine
E14	TLEMCEN 1	16/03/2021	8*8	NPK (0-15-15) Urée	Gravité	3H /15Jours
E15	TLEMCEN 2	16/03/2021	10*10	NPK (0-15-15)	Submersion	20 min /Jour

E16	TLEMCEN 3	16/03/2021	10*10	Engrais organique	Submersion	3H /MOIS
E17	REMCHI 3	23/03/2021	6*6.	NPK (0-20-25) NPK (0-0-46) Urée	Gout à gout	4H /Semaine
E18	BOUHANNAK	12/04/2021	6*6	NPK (0-15-15)	Gravité	2H /Semaine

## التحقيق حول المشاكل الصحية لأشجار الزيتون في ولاية تلمسان

### ملخص.

كان الهدف من عملنا هذا هو التحقيق في مشاكل الصحة النباتية لأشجار الزيتون المزروعة في ولاية تلمسان في المناطق التالية (الرمشي، الفحول، الحناية، صف صاف، صبرة، المنصورة، سيدي مجاهد، بوهناق وتلمسان). وفقًا لدراستنا، تتعرض شجرة الزيتون للهجوم من قبل بعض الآفات التي تسبب أضرارًا كبيرة مثل بسيل الزيتون والحشرة القشرية وذبابة الزيتون وسوسة الزيتون وبعض الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية مثل عين الطاووس ومرض دبول الأشجار، العفن وسل الزيتون. وهناك نوعان من مكافحة الأمراض والآفات منها المكافحة الكيميائية والفيزيائية. الارتفاع عامل يؤثر على المردود وانتشار الأمراض والآفات. أوضحت النتائج أن متوسط مردود أشجار الزيتون يختلف من منطقة إلى أخرى وأن 120 كغ / شجرة هي أعلى مردود، بالإضافة إلى أن علو المناطق يؤثر أيضًا على جودة المحصول ويختلف معدل الإصابة بالآفات والحشرات من منطقة إلى أخرى، فمثلًا: بسيل الزيتون هو الآفة الأكثر هجومًا على الآفات الأخرى بنسبة 37.53% في مناطق عين يوسف، الحناية، عين الحوت بوهناق ومنطقة تلمسان و50% لعين الطاووس على مستوى مناطق (الرمشي والفحول والمنصورة).

**الكلمات المفتاحية:** زراعة الزيتون، الأمراض والآفات، المكافحة، تلمسان، العلو، المردود

## Enquête sur les problèmes phytosanitaires des oliviers cultivés dans la willaya de Tlemcen

### Résumé

Le but de notre travail à effectuer une enquête sur les problèmes phytosanitaire des oliviers cultivés dans la wilaya de Tlemcen (Remchi, Elfhoul, Hennya, Saf Saf, Sebra, Mansourah, Sidi medjahed, Bouhannak et Tlemcen). Ces résultats démontrent que, l'olivier a été attaqué par certains ravageurs qui ont causé des dégâts comme la Psylle, la Couchenille, la mouche d'oliviers, le Neiroun et par certaine maladie de type fongique, bactérienne et virologie comme par exemple l'œil de paon, la verticilliose, la fumagine et la tuberculose d'olivier, la lutte contre les maladies et ravageurs sont deux types de lutte chimique et physique. L'altitude est un facteur qui a un effet sur le rendement et sur la présence des maladies et des ravageurs. Ces résultats démontrent que le rendement moyen des oliviers ce varie d'une région à l'autre puis le rendement de 120 kg/ arbre est le plus élevé, en plus de sa l'altitude des régions a un effet sur la qualité de rendement. Le taux d'infestation par les ravageurs et les maladies se varie d'une région à l'autre, par exemple : la psylle de l'oliviers est le ravageur sont les plus attaqué aux autres ravageurs par un taux de 37,53% dans les régions Ain Youcef, Hennaya, Ain elhout Bouhannak et la région de Tlemcen et de 50 % pour l'œil de paon au niveau des région de (Remchi, Elfhoul et Mansourah).

**Mot clés :** l'olivier cultivée, maladies et ravageurs, lutte, Tlemcen, altitude, rendement.

## Investigation of the phytosanitary problems of olive trees cultivated in the willaya of Tlemcen

### Summary

The goal of our work to carry out an investigation of the phytosanitary problems of olive trees cultivated in the wilaya of Tlemcen (Remchi, Elfhoul, Hennya, Saf Saf, Sebra, Mansourah, Sidi medjahed, Bouhannak and Tlemcen). These results show that the olive tree has been attacked by certain pests which have caused damage such as Psyllid, Couchineal, the olive fly, Neiroun and by certain fungal, bacterial and virological diseases such as for example peacock eye, verticillium wilt, sooty mold and olive tuberculosis, disease and pest control are two types of chemical and physical control. Elevation is a factor that affects yield and the presence of diseases and pests. These results show that the average yield of olive trees varies from one region to another and then the yield of 120 kg / tree is the highest, in addition to its altitude of the regions has an effect on the yield quality. The rate of infestation by pests and diseases varies from one region to another, for example: the olive psyllid is the pest most attacked to other pests by a rate of 37.53% in the regions Ain Youcef, Hennaya, Ain elhout Bouhannak and the region of Tlemcen and 50% for the peacock eye at the level of the regions of (Remchi, Elfhoul and Mansourah).

**Keywords :** cultivated olive tree, pest, disease, control, Tlemcen, altitude, yield.