

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Amar TELIDJI Laghouat  
Faculté des Sciences  
Département d'Agronomie

جامعة عمار ثلجي - الأغواط -

كلية العلوم

قسم العلوم الفلاحية



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

*En vue de l'obtention du diplôme de Master en Agronomie  
Option : Protection des végétaux et environnement*

### *Thème*

***Contribution à l'étude écologique des insectes  
ravageurs de l'olivier dans la région de  
Laghouat***

Présenté par :

**BELMECHER Khadîdja**

**SAHRAOUI Aicha**

Le 22/09/2014

Encadrées par : *M. AMARA Yacine (Maitre assistant B)*

*.M. KADDOURI Med. Amine (Maitre assistant A).*

# Remerciements

*Les recherches exposées dans ce mémoire ont été menées à l'Université de Laghouat, sous la direction de monsieur KADDOURI Med Amine et monsieur*

*AMARA Yacine, enseignants-Chercheurs au département de l'agronomie de l'Université Amar Telidji de Laghouat.*

*C'est avec notre enthousiasme le plus vif et le plus sincère que nous voudrions rendre mérite à monsieur AMARA Yacine et monsieur KADDOURI Med Amine pour avoir accepté d'encadrer ce travail, de nous avoir dirigées patiemment et pour leur soutien tout au long de la période du travail afin que ce travail puisse aboutir à ce qu'il est aujourd'hui.*

*Nous remercions Monsieur BOUTMEDJET Ahmed pour avoir accepté d'être examinateur de ce mémoire et Melle ZAZA Messaouda pour avoir accepté de présider notre jury de mémoire.*

*Un remerciement précieux à M. AMARA pour son aide à l'identification durant la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à M. LABIAD pour son savoir, sa patience, et sa disponibilité pendant notre pratique. Respect et sincères remerciements.*

*Je remercie tous les Agriculteurs qui m'ont ouvert leurs porte et qui ont fait confiance à nous, à M. MOULINARI qui nous a accueillies et qui a mis à notre disposition toutes les conditions favorables pour la réalisation de ce travail*

*Un profond respect pour toute personne ayant contribué de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail.*

*Un dernier mot pour nos familles, pour leur patience et leur soutien.*

**BELMECHERI Khadîdja**

**SAHRAOUI Aicha**

**Titre : Contribution à l'étude écologique des insectes ravageurs de l'olivier dans la région de Laghouat**

### **Résumé**

Une étude écologique des insectes ravageurs de l'olivier est effectuée en 2014 dans deux stations oléicoles de la région de Laghouat, situées à Djenien (nord) et Taounza (sud), nous a permis de ressortir 22 espèces d'insectes réparties sur 7 ordres. Les principales espèces ravageuses sont représentées par la mouche de l'olivier *Bactrocera oleae* dans l'olivieraie de Djenien et le psylle *Euphyllura olivina* dans l'olivieraie de Taounza. En parallèle, nous avons signalé aussi la présence des espèces utiles telles que, *Coccinella algerica*, *Pharoscymnus numideus*, *Pharoscymnus ovedieus*, *Chrysoperla carnea* qui servent à l'équilibre écologique.

**Mots clés :** olivier, écologie, insectes ravageurs, auxiliaires, Laghouat

بلمشري خديجة

صحراوي عائشة

العنوان: دراسة بيئية مساهمة في اثراء المعارف حول الحشرات الضارة لأشجار الزيتون بمنطقة الاغواط

### **ملخص:**

تم إجراء دراسة بيئية في سنة 2014 خاصة بالحشرات الضارة لأشجار الزيتون أين تمت المقارنة بين منطقتين : شمالية (جنين) و جنوبية (تاونزة) بمنطقة الاغواط ، حيث أظهرت الدراسة ما يقارب 22 حشرة موزعة في 7 أصناف ، و أن حشرة ذبابة ثمار الزيتون (*Bactrocera oleae*) هي الآفة الأولى على محصول الزيتون بالمنطقة الشمالية ، تقابلها حشرة الزيتون القطنية (*Euphyllura olivina*) أو بسيلا الزيتون بالجنوب . كما بينت الدراسة كذلك وجود عدد من الحشرات ذات القيمة الكبيرة في التوازن البيئي نذكر منها :

*Coccinella algerica*, *Pharoscymnus numideus*, *Pharoscymnus ovedieus*, *Chrysoperla carnea*

**الكلمات المفتاحية:** شجرة الزيتون ، علم البيئة ، الحشرات الضارة ، الحشرات المساعدة ، الاغواط.

**BELMECHERI Khadidja**  
**SAHRAOUI Aicha**

**Title:** *Contribution to the ecological study of the olive tree devastating insects in the region of Laghouat*

### **Summary**

In 2014, an ecological study of the olive tree devastating insects taken more than 7 orders and about 22 species, is performed to compare between two zones in Laghouat , once located in the north (Djenien) which appears that the olive fly (*Bactrocera oleae*) is the main pest, and in the southern one, we note (*Euphyllura olivina*).

However, we have also reported the presence of favorable species such as *Coccinella algerica*, *Pharoscymnus numideus*, *Pharoscymnus ovedieus*, *Chrysoperla carnea*, that are useful for the ecological balance.

**Keywords:** olive tree, ecology, devastating insects, auxiliary, Laghouat

## Table des matières

	<b>Page</b>
<b>Résumé</b>	
<b>L'INTRODUCTION.....</b>	01
<b>PARTIE I – ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	03
<b>CHAPITRE I - PLANTE HOTE</b>	
<b>1.1. Origine de l'olivier .....</b>	03
<b>1.2. Répartition géographique .....</b>	03
<b>1.3. Taxonomie de l'olivier .....</b>	05
<b>1.4 Caractéristiques morphologiques de l'olivier.....</b>	08
1.4.1. – Racines.....	08
1.4.2. - Le tronc et les branches .....	08
1.4.2. – Feuilles .....	09
1.4.3. – Fleurs .....	09
1.4.4. – Fruit .....	09
<b>1.5. Cycle de développement de l'olivier .....</b>	10
<b>1.6. Exigences pédoclimatiques de l'olivier .....</b>	13
1.6.1. Exigences climatiques .....	13
1.6.2. Exigences pédologiques .....	13
<b>1.7. Pratiques culturales .....</b>	14
<b>1.8. Maladies et ravageurs de l'olivier .....</b>	15
1.8.1. Maladies .....	15
1.8.2. Ravageurs .....	18
1.8.3. Les ennemies naturelles des ravageurs de l'olivier .....	24
<b>CHAPITRE II - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE</b>	
<b>2.1. Situation géographique .....</b>	27
<b>2.2. Facteurs abiotiques .....</b>	28
2.2.1. Facteurs édaphiques de la zone d'étude .....	28
2.2.1.1. Reliefs .....	28
2.2.1.2. Sols .....	29
2.2.1.3. Hydrologie de la région .....	29
2.2.2. Facteurs climatiques de la zone d'étude .....	29

2.2.2.1. La température.....	29
2.2.2.2. Précipitations .....	30
2.2.2.3. Humidité relative de l'air .....	32
2.2.2.4. Vent .....	32
2.2.2.5. Indice d'aridité.....	33
<b>2.3. Synthèse des données climatiques .....</b>	<b>33</b>
2.3.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen .....	34
2.3.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	35
<b>2.4. Facteurs biotiques .....</b>	<b>36</b>
2.4.1. Faune de la région de Laghouat .....	36
2.4.2. Flore de la région de Laghouat .....	37
<b>PARTIE II – ETUDE EXPERIMENTALE.....</b>	<b>38</b>
<b>CHAPITRE III - MATERIEL ET METHODES</b>	
<b>3.1. Choix et description des stations d'étude .....</b>	<b>38</b>
3.1.1. Station Djenien.....	38
3.1.2. Station Tounza .....	41
<b>3.2. Méthodologie adoptée .....</b>	<b>41</b>
3.2.1. Méthodologie appliquée sur le terrain .....	41
A. Les pièges colorés .....	41
B. Parapluie japonais .....	42
C. Assiettes jaunes (Piège de Moericke) .....	43
D. Prélèvement des Rameaux .....	43
3.2.2. Méthodologie adoptée au laboratoire .....	45
3.2.2.1. Matériels utilisés .....	45
3.2.2.2. Identification des insectes .....	45
3.3. Méthodes d'exploitation des résultats .....	46
3.3.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition .....	46
3.3.1.1. Richesse totale .....	46
3.3.1.2. Abondance relative (AR%) ou « Fréquence centésimale » .....	46
3.3.1.3. Fréquence d'occurrence ou constance .....	47
3.3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure .....	47
3.3.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	47
3.3.2.2. Indice d'équitabilité ou d'équirépartition .....	48

---

<b>CHAPITRE IV – RESULTATS ET DISCUSSION.....</b>	
<b>4.1. Inventaire des espèces insectes inféodées à l’olivier dans les stations d’étude.</b>	<b>49</b>
<b>4.2. Exploitation des résultats dans les deux stations .....</b>	<b>57</b>
4.2.1. Les indices écologiques de composition .....	57
4.2.1.1. Richesse totale (S) .....	57
4.2.1.2. Abondance relative .....	58
4.2.1.3. Fréquence d’occurrence .....	69
4.2.2. Les indices écologiques de structure .....	71
4.2.2.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver et de l’équitabilité .....	71
4.2.3. Influence de l’orientation sur les psylles de l’olivier.....	72
<b>Conclusion .....</b>	<b>73</b>
<b>References bibliographiques.....</b>	<b>75</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>84</b>

## LISTE DES TABLEAUX

	<b>Page</b>
<b>Tab.1</b> - Orientations variétales de l'olivier en Algérie ( <i>LOUSSERT et BROUSSE, 1978</i> )	<b>06</b>
<b>Tab.2</b> - Températures moyennes mensuelles (°C) de la région de Laghouat (2002 –2012)	<b>30</b>
<b>Tab.3</b> - Précipitations moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2002-2012)	<b>31</b>
<b>Tableau.4-</b> Humidité relative de l'air exprimée en % de la région Laghouat (2002-2012)	<b>32</b>
<b>Tab.5-</b> Vitesse du vent annuelle de la région de Laghouat (2002-2012)	<b>33</b>
<b>Tab.6</b> - Classification des espèces ravageuses et ennemies naturels à l'olivier dans les deux stations d'étude dans la région de Laghouat	<b>49</b>
<b>Tab.7</b> - Variation temporelle de la richesse totale dans les deux vergers d'étude	<b>57</b>
<b>Tab.8</b> - Abondance relative des ordres dans les deux oliveraies	<b>59</b>
<b>Tab.9</b> - Abondance relative des ordres dans les deux oliveraies	<b>61</b>
<b>Tab.10</b> - Abondance relative des espèces dans les deux stations d'étude	<b>65</b>
<b>Tab.11</b> - Fréquence d'occurrence et la constance de toutes les espèces capturées	<b>70</b>
<b>Tab.12</b> - Valeurs de diversité (H'), de la diversité maximale (H' max) et de l'équitabilité (E) calculés dans les deux stations d'étude	<b>71</b>
<b>Tab.13</b> - Valeurs de diversité (H'), de la diversité maximale (H' max) et de l'équitabilité (E) calculés dans les deux stations d'étude	<b>71</b>
<b>Tab.14</b> - Nombre d'individus de psylle en fonction de l'orientation	<b>72</b>

## LISTE DES FIGURES

	Page
<b>Fig. 01-</b> L'aire de culture de l'olivier ( <i>ARGESON, 1999</i> )	05
<b>Fig. 02 -</b> Stades phénologiques de l'olivier ( <i>C.T.O, 2011</i> )	12
<b>Fig. 03 -</b> Œil de paon sur feuilles ( <i>C.T.O, 2011</i> )	15
<b>Fig. 04 -</b> Dégâts de <i>Verticillium dahliae</i> ( <i>C.T.O, 2011</i> )	16
<b>Fig. 05 –</b> La fumagine sur les feuilles ( <i>C.T.O, 2011</i> )	17
<b>Fig. 06-</b> Adulte de la mouche d'olivier ( <i>C.T.O, 2011</i> )	18
<b>Fig. 07-</b> Larve et pupes de <i>Bactrocera oleae</i> ( <i>HMIMNA, 2009</i> ).	19
<b>Fig. 08-</b> Adulte, larves et dégâts du psylle de l'olivier ( <i>HMIMINA, 2009</i> )	21
<b>Fig. 09-</b> Adulte, chenille et dégâts de la teigne de l'olivier ( <i>HMIMINA, 2009</i> )	22
<b>Fig.10.a-</b> Adulte de <i>Scutellista cyanea</i> ( <i>C.T.O, 2011</i> )	23
<b>Fig. 10.b-</b> Larve de <i>Scutellista cyanea</i> sous le bouclier d'une cochenille noire ( <i>C.T.O, 2011</i> )	23
<b>Fig. 10 -</b> Situation géographique des régions d'étude la Ville de Laghouat	28
<b>Fig. 11 –</b> Courbe des températures moyennes mensuelles en °C de la région de Laghouat (2002 –2012)	30
<b>Fig. 12 -</b> Les précipitations moyennes de la région de Laghouat (2002-2012)	31
<b>Fig. 14 -</b> Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat (2002-2012)	34
<b>Fig. 15 -</b> Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Laghouat (1996-2012)	36
<b>Fig. 16-</b> Verger Djenien ( <i>Google earth, 2013</i> )	39
<b>Fig. 17 -</b> Photographie du verger Djneien durant le printemps 2014 ( <i>originale</i> )	39
<b>Fig. 18 -</b> Verger Taounza ( <i>Google earth, 2013</i> )	40
<b>Fig. 19-</b> Photographie du verger Taounza durant le printemps 2014 ( <i>originale</i> )	40
<b>Fig. 20 -</b> Piège coloré ( <i>originale, 2014</i> ).	42
<b>Fig. 21 -</b> Technique de battage ( <i>originale 2014</i> )	43
<b>Fig. 22 -</b> Piège de Moericke (assiette jaune) ( <i>originale, 2014</i> )	44
<b>Fig. 23 -</b> Schéma du Protocole expérimental dans les vergers d'étude	44
<b>Fig. 24 -</b> la récupération des échantillons ( <i>originale, 2014</i> )	45
<b>Fig. 25 -</b> Entomofaune des deux oliveraies dans la région de Laghouat	52
<b>Fig. 26 -</b> Variation temporelle de la richesse totale dans les deux vergers d'étude	57

<b>Fig. 27</b> - Abondance relative des ordres (pièges jaunes) de Djenien	<b>60</b>
<b>Fig. 28</b> - Abondance relative des ordres (assiettes jaunes) de Taounza	<b>60</b>
<b>Fig. 29</b> - Abondance relative des ordres (pièges jaunes) de Djenien	<b>62</b>
<b>Fig. 30</b> - Abondance relative des ordres (assiettes jaunes) de Taounza	<b>62</b>
<b>Fig. 31</b> – L'abondance relative (AR%) des espèces auxiliaires et espèces ravageurs dans les deux stations	<b>66</b>
<b>Fig. 32</b> - Abondance relative des espèces de Djenien	<b>67</b>
<b>Fig. 33</b> - Abondance relative des espèces de Tounza	<b>68</b>

## **ANNEXES**

<b>Annexe. 1</b> - Les aires de répartition de la faune sauvage de la wilaya de Laghouat	<b>84</b>
<b>Annexe. 2</b> - Inventaire des espèces floristiques dans la région de Laghouat	<b>86</b>
<b>Annexe.3</b> – Les espèces rencontrées dans les deux oliveraies dans la région de Laghouat	<b>91</b>

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

AJ : Assiette jaune

D.S.A: Direction des Services Agricoles

C.D.F: Conservation De la Direction Forestière

C.T.O : Centre Technique De l'olivier

cm : centimètre

Fig. : Figure

Km: Kilomètre

M.A.D.R : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

mm : millimètre

O.N.M : Office National de Météorologie

P: precipitation

PJ: Piège jaune

S I: station Djenien

S II: station Taounza

Tab: Tableau

T Moy : Température moyenne

sp : espèce non déterminée

I.T.A.F.V : Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne.

ha : hectare

D.P.S.B : Direction de Programmation et Suivi Budgétaire

## Introduction

L'olivier, *Olea europea* Linné, est l'un des arbres les plus caractéristiques de la région méditerranéenne. Il a une grande importance nutritionnelle, sociale et économique pour les peuples de cette région où il est largement distribué (GAOUAR, 1996).

Selon C.O.I. (2012), la culture de l'olivier occupe en 2011 dans le monde 11 193 000 millions hectares pour une production de 2 342 000 tonnes d'olive. La production mondiale d'huile d'olive ne représente cependant qu'environ 3 % de la production d'huile végétale comestible du monde.

Bien qu'il soit rustique et robuste, ce qui lui a permis de résister aux conditions les plus dures, l'olivier est de plus en plus exposé à l'attaque des déprédateurs majeurs. Actuellement les vergers oléicoles, à production d'huile surtout, connaissent d'important dégâts dus principalement à *Bactrocera oleae* qui éveille l'attention de tous les oléiculteurs, *Prays oleae*, *Saissetia oleae* et *Euphyllura olivina* (VILLA, 2003).

Le niveau actuel de protection obtenu par voie chimique est temporaire, en raison de l'apparition des phénomènes de résistance à cause de l'emploi répété des pesticides, de l'augmentation des coûts de traitements et de la pollution de l'environnement.

Dans la lutte contre les ravageurs, il est important de connaître la dispersion spatiale et temporelle des insectes dans une région (DEBOUZI et THIOULOUSE, 1986). La répartition spatiale des espèces animales et végétales dans un habitat donné, est utile à connaître lors d'inventaires d'espèces et d'estimation des dégâts (DABOUZI et al., 1987 cités par GOUAR, 1996). En effet, les inventaires pratiqués dans diverses zones oléicoles méditerranéennes notamment en Grèce par FERON et D'AGUILLAR (1962) et LIAROPOULOS (1978), en Espagne par ARAMBOURG (1984, 1985, et 1986), en France par MORRIS et al. (1997) cités par CIVANTOS et CAMPOS (2000) font apparaître une remarquable richesse et une diversité d'autant plus grande qu'on se trouve dans des biotopes écologiquement plus favorables. La variabilité de composition observée dans les grandes zones oléicoles peut également se retrouver à l'intérieur d'une même zone ou d'un même pays, selon que les conditions écologiques sont plus diversifiées (ARAMBOURG, 1984).

Dans les oliveraies algériennes, quelques études sont faites sur le peuplement entomologique. Un inventaire de l'entomofaune de l'olivier est fait par HAMMACHE (1985), dans la région d'Aomar à Bouira. HARRAT (1988), a réalisé un inventaire à Mila à l'est du pays. KERTOUS et ZERKHEFAOUI (1991), ont étudié l'entomofaune dans une oliveraie en Kabylie. GAOUAR (1996), a effectué un inventaire de l'entomofaune de l'olivier de Tlemcen à l'ouest du pays. BOUKROUT-BENTAMER (1998) et BOUKHTIR (2003), ont réalisés un inventaire dans des oliveraies dans la région de Tizi Ouzou.

L'étude de l'entomofaune de cette culture offre une grande importance. une telle information cherche à caractériser des stratégies de préventions contre les espèces nuisibles, sans nuire les espèces utiles.

Pour ces nombreuses raisons, nous avons choisi de dresser l'inventaire des insectes ravageurs de l'olivier pour compléter les travaux précités et les insuffisances de la connaissance de la relation oliveraie-faune et apporter une contribution par la connaissance des espèces entomo-faunistiques, de leur biologie et leur répartition dans notre région.

En première partie, une étude bibliographique se rapportant à la description de la plante hôte et des principaux ravageurs est effectuée au premier chapitre, suivit de la présentation de la région d'étude dans le deuxième chapitre. Dans la deuxième partie, nous traiterons le matériel et les méthodes utilisés lors de ce travail. En fin, nous avons exposé les résultats obtenus qui seront interprétés et exploités par les indices écologiques. Cette étude est complétée par une conclusion accompagnée par des perspectives.

## Chapitre I – PLANTE HOTE

### 1.1. Origine de l'olivier

L'olivier (*Olea europaea*) semble, selon DE CANDOLE (1985), avoir vu le jour aux confins de la frontière Irano-Syrienne ; dans la partie externe de la zone dite du croissant fertile (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

La culture de l'olivier en Afrique du Nord soit antérieure à l'arrivée des phéniciens. En effet, CAMPS (1984) confirme cela en disant qu'à l'arrivée des Romains en Afrique du Nord, les berbères savaient greffer les oléastres, alors que dans le territoire occupé par les carthaginois, une véritable culture avait commencée à répandre. Plus tard, les Romains ont pu étendre la culture sur toute la province.

Sur le pourtour méditerranéen, ce sont d'abord les Phéniciens et les Phocéens qui ont diffusé l'arbre avant que les Grecs et les Romains ne vulgarisent et enseignent sa culture. L'olivier ne se trouve en forte concentration que dans la région méditerranéenne. Sa culture est située entre les latitudes 30° et 45° Nord (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

D'après LONGMAN in FIORINO et GRIFI (1992), l'oléiculture en bordure de la méditerranée remonte au IV<sup>ème</sup> millénaire avant JC. L'olivier a été introduit dès le seizième siècle dans plusieurs régions (BALDY, 1990) et plus récemment l'oléiculture c'est développé modestement en Afrique du Sud, en Australie, au Japon et en Amérique du Sud (LOUSSERT et BROUSSE, 1978)

### 1.2. Répartition géographique

Avec des densités qui varient entre 17 à 400 arbres/ha. Le patrimoine mondial a évalué 900 millions d'arbres, (BOUKHEZNA, 2008). Selon SEKOUR (2012), l'implantation des olivraies en Europe méditerranéenne est limitée au Nord au 45<sup>ème</sup> degré de latitude, limite imposée par les froids hivernaux et les fréquentes gelées printanières c'est-à-dire qu'il ne dépasse pas le cap du Sud de la France, de l'Ex Yougoslavie, ainsi que certaines superficies des territoires de la Grèce, Portugal, et autres pays de la rive Nord de la méditerranée. Dans la rive Sud de la méditerranéen en Afrique, l'olivier n'est pas pratiquement plus cultivé au-delà du 30<sup>ème</sup> degré de latitude, limite imposée par les rigueurs du climat présaharien vers le sud.

Le même auteur a signalé que l'aire de répartition de l'olivier forme une bande étroite et relativement régulière le long des rivages Nord et Est de la méditerranée qui s'y interrompt au niveau de l'Égypte; couvre la région septentrionale de la Tunisie et de l'Algérie, s'étale enfin, en débordant sur une partie de leur façade atlantique, atteignant l'Archipel des îles canaries (Fig 01).

En Algérie, l'olivraie algérienne se répartit sur trois zones oléicoles importantes :

- a) La zone de la région Ouest: représentant 31400 ha avec un taux de 16.40% du verger oléicole national, répartis en 5 wilayas : Tlemcen, Ain Timouchent, Mascara, Sidi Belabes, et Relizane.
- b) La zone de la région centrale du pays: la plus importante, couvre une superficie de 110 200 ha répartis entre les wilayas d'Ain Defla, Blida, Boumerdes, Tizi Ouzou, Bouira et Bejaia : cette zone représente 57,5 % du verger oléicole national, dont la région de la Kabylie (Bouira, Bejaia et Tizi Ouzou) détient à elle seule près de 44% la superficie oléicole nationale, il s'agit surtout des vergers extensifs situés sur des sols à forte déclivité ce qui constitue une contrainte à tout recours à l'intensification
- c) La zone de la région Est est représentée par des olivraies de 49 900 ha, représentant 26,1% du patrimoine national, et répartis entre les wilayas de Jijel, Skikda, Mila et Guelma. (CHOUAKI et al, 2006 et SEKOUR, 2012).

Ces dernières années, la région du sud connaît un développement considérable et accéléré en oléiculture surtout après la création de la caisse de Sud et les soutiens de l'Etat. Elle peut occuper une place très importante dans la région vu sa rusticité et sa tolérance A partir de 2005, le MADR a lancé un nouveau programme de développement de l'oléiculture en intensif (400 plants / ha), qui a permis la réalisation de 13.410 ha à travers 15 wilayas des régions steppiques et sahariennes (MENDIL, 2009).

Le verger oléicole dans la région de Laghouat occupe une superficie de 1525 ha. Cette dernière a connu une augmentation croissante durant cette dernière décennie. Celle-ci a commencé à partir des années 2000 avec la naissance de plans nationaux de développement agricole et rural (PNDAR), puis l'intensification de l'oléiculture dans les zones steppiques et sahariennes, en passant de 887 ha en 2010 à plus de 1500 ha en 2011 (DPSB, 2011)



Fig. 01- L'aire de culture de l'olivier (ARGESON, 1999).

### 1.3. Taxonomie de l'olivier

L'olivier (*Olea europaea*) est une plante angiosperme, dicotylédones de l'ordre Srophulariales. Il appartient à la famille des oléacées qui compte parmi elle 25 genres différents et plus de 500 espèces (MAILLARD, 1975).

Le genre *Olea* comprend une huitaine d'espèces dont *Olea europaea* est la seule espèce qui représente le pourtour méditerranéen. Cette dernière se divise en deux sous-espèces :

1. *Olea europaea* var. *sylvestris* l'olivier sauvage, ou l'oléastre
2. *Olea europaea* var. *sativa*: c'est l'olivier cultivé, il est constitué par un grand nombre de variétés améliorées et multipliées par bouturage (MAILLARD, 1975).

Dans leurs étude, LOUSSERT ET BROUSSE (1978), ont classés les principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie (Tab.01).

**Tableau 1** - Orientations variétales de l'olivier en Algérie (LOUSSERT ET BROUSSE, 1978)

Variétés	Aire de culture	Importance	Pollinisateur	Destination	Observations
<b>Sigoise</b>	Ouest Algérien (Oranie, Tlemcen)	25%	Cornicabra	Table + Huile	Très estimée pour la conservation et l'huilerie, rendement élevé en huile, variété autofertile.
<b>Cornicabra</b>	Ouest Algérien (Oranie, Tlemcen)	5%	-	Table + Huile	Très bon pollinisateur de Sigoise Originnaire d'Espagne
<b>Sevillane</b>	Ouest Algérien (Plaine d'Oran)	3%	-	Table	Très intéressante par le gros calibre des fruits
<b>Chemlal</b>	Centre Algérien Kabylie	10%	Azeradj Frontoio	Huile	Huile très appréciée. Résiste en culture sèche. Inconvénients: autostérile, floraison tardive.
<b>Azeradj</b>	Centre Algérien	15%	-	Table +Huile	Très bon pollinisateur de Chemlal
<b>Bouchouk la Fayette</b>	Centre Algérien	2%	-	Table +Huile	Intéressante pour la région de Bougaâ
<b>Boukhenfas</b>	Centre Algérien	2%	-	Huile	Donne les meilleurs résultats à la station de Sidi-Aich
<b>Limli</b>	Est Algérien	8%	Azeradj	Huile	Variété conseillée dans la région de jijel à Sidi-Aich
<b>Blanquette</b>	Est Algérien	20 % du verger	-	Table +Huile	-
<b>Rougette</b>	Est Algérien	12%	-	Huile	-

Variétés	Aire de culture	Importance	Pollinisateur	Destination	Observations
<b>Neb Djmel</b>	Sud Est Algérien	5%	-	Table + Huile	Variété des régions présaharienne
<b>Frontoio</b>	Centre et Est	1%	-	Huile	Variété italienne, bon pollinisateur de Chemlal
<b>Coratina</b>	Centre et Est	1%	-	Huile	Variété italienne très rigoureuse et très productive
<b>Longue de Miliana</b>	Centre et Ouest	5%	-	Table +Huile	Très localisée dans la région de Miliana
<b>Ronde de Miliana</b>	Centre et Ouest	5%	-	Table +Huile	Très localisée dans la région de Miliana
<b>Picholine Marocaine</b>	Ouest du pays	30 %	-	Huile	Très commune avec la Sigoise (même caractère)
<b>Ascolana</b>	Ouest	-	-	Table	Fertilité excellente et régulière. Bonne rusticité de l'arbre. Résiste au froid. Pourrait avoir un grand avenir en Algérie
<b>Hamma de Constantine</b>	Est Algérien	-	-	Table	Meilleure variété de la région constantinoise pour la conservation, nécessite des irrigations.
<b>Bouricha</b>	Est Algérien (Collo-Oued El Kebir)	5 à 6 %	-	Huile	Cultivée dans les régions à forte pluviométrie

Seulement les variétés les plus importantes qui sont représentées dans le tableau 1. Il existe plusieurs variétés. Cependant, une même variété peut avoir différentes dénominations suivant les régions. (LOUSSERT ET BROUSSE, 1978).

## 1.4 Caractéristiques morphologiques de l'olivier

L'olivier est une plante sempervirente, elle se distingue des autres espèces fruitières par sa grande longévité et également par sa grande rusticité qui lui permet de se développer et de fructifier sous des conditions de climat sub-aride et parfois sur des sols très pauvres.

### 1.4.1. – Racines

Le système racinaire de l'olivier est très étendu et se compose principalement de racines adventices qui se développent dans les premiers centimètres du sol (VILLA, 2003).

Selon CIVANTOS (1998), dans les sols à texture franche ; le développement en profondeur peut se situer entre 15 à 150 cm avec une concentration importante située aux environs de 80 cm. Par contre dans les sols sablonneux, les racines se développent jusqu'à 6m de profondeur.

Chez l'adulte, le point d'insertion entre la tige et la racine (le collet) semble enflé et s'appelle « cépée » ; il se caractérise par plusieurs formations plus ou moins sphériques, les « rejetons », développant facilement des bourgeons (VILLA, 2003).

### 1.4.2. - Le tronc et les branches

Le tronc de l'olivier est bas, généralement de couleur grise d'un aspect rigoureux et tortueux lorsqu'il est dans la force de son âge (SEKOUR, 2012)

Les charpentières indiquent la forme de l'arbre; elles sont au nombre de 2 à 4, selon le mode de conduite, Il s'agit de grosses ramifications destinées à former la charpente de l'arbre .On distingue trois type de branches:

- ✓ Les charpentières maîtresses ou branches mères qui prennent naissance sur le tronc, au nombre de 2 à 5.
- ✓ Les sous-charpentières ou les branches sous mère, qui prennent naissance sur les branches mères.
- ✓ Les rameaux qui sont portés par les branches sous mères (BOUKHEZNA, 2008).

Les rameaux de l'olivier sont des rameaux d'une année ou de l'année précédente. Ils sont de couleur grise-verdâtre, leur croissance s'est poursuivie tout au long du printemps et

de l'automne. Mesurant quelques dizaines de cm, selon la vigueur de l'arbre et de la variété, ils portent des fleurs puis des fruits. On distingue trois types de rameaux : rameaux à bois, rameaux mixtes, et rameaux à fruits. Le rameau fructifère peut subir un allongement latéral et un allongement terminal (VILLA, 2003).

#### **1.4.2. - Feuilles**

Les feuilles sont persistantes et d'une durée de vie de trois ans, elles confèrent à la famille des Oléacées un caractère botanique du fait de leur disposition opposée sur le rameau.

(LOUSSERT ET BROUSSE, 1978) indiquent que la forme et les dimensions des feuilles sont très variables suivant les variétés, elles peuvent être ovales ; oblongues ; lancéolées oblongues et parfois linéaires. Les dimensions de la feuille varient de 3 à 8 cm de long et de 1 à 2,5 cm de large.

#### **1.4.3. - Fleurs**

La fleur est hermaphrodite, très petite (3-5cm), sa corolle se compose de quatre pétales blanchâtre reliés les uns aux autres à la base. Le pistil est court, trapu ; le stigmate est large, couvert de plumes et pourvu des papilles idéales pour retenir le pollen. Les fleurs sont solitaires mais réunis en grappe (de 10 à 40 fleurs) dites « boutons » ; elles se développent au début du printemps à partir des bourgeons floraux situés à l'aisselle des feuilles. La floraison se produit selon les années et les latitudes entre fin avril et juin. Même si la production est abondante, seules 10 à 12% des fleurs sont fécondées et transformées en fruits. Ce phénomène typique chez l'olivier est dû à l'avortement de l'ovaire (VILLA, 2003).

#### **1.4.4. - Fruit**

Il s'agit d'une drupe charnue, riche en lipide qui lui donne son fort pouvoir énergétique, constitué d'un épicarpe fin et lisse qui recouvre un mésocarpe (la pulpe) est d'un noyau ou endocarpe sclérifié contenant une amande (VILLA, 2003).

Selon FANTANAZZA (1988), la composition du fruit est la suivante:

- Epicarpe: représente 1,5 à 2 % du poids total du fruit ;
- Mésocarpe: représente 65 à 83 % du poids total de fruit ;
- Endocarpe: représente 13 à 30 % du poids total de fruit

L'huile: représente 15 à 30 % du poids total du fruit ;

- L'eau dans la pulpe représente 15 à 30 % du poids total du fruit.

### **1.5. Caractéristiques physiologiques de l'olivier**

Selon LOUSSERT ET BROUSSE (1978), le cycle de développement de l'olivier comprend à quatre périodes essentielles:

#### **1) Période juvénile ou période de jeunesse**

C'est la période d'élevage et de croissance du jeune plant, elle commence en pépinière et se termine au verger. C'est durant cette période de jeune arbre que s'installe son système racinaire, tout en développant sa frondaison. Lorsque l'équilibre feuillage- racine est atteint, il y a apparition des premières fleurs.

#### **2) Période d'entrée en production**

C'est une phase intermédiaire chevauchant entre les phases de jeunesse et d'adulte, elle s'étale du moment où l'arbre est apte à produire, jusqu'à ce que ses productions soient importantes et régulières.

#### **3) Période adulte**

C'est la plus intéressante pour l'oléiculture, sa durée est de 30 à 40 ans en culture intensive. L'olivier fournit l'optimum de sa production car il a atteint sa taille normale de développement et termine son accroissement souterrain et aérien.

#### **4) Période de sénescence**

C'est le vieillissement de l'olivier, elle se caractérise par le ralentissement de renouvellement des jeunes ramifications et le rapport feuille/bois prend une allure

descendante. L'alternance s'installe au détriment de la productivité ce qui conduit à une diminution progressive des récoltes.

Au cours de son cycle annuel de développement, l'olivier passe par les phases suivantes (Fig. 02) :

- 1- Janvier, Février : induction, initiation et différenciation florale ;
- 2- Courant Mars : croissance et développement des inflorescences à l'aisselle des feuilles qui portent les rameaux de l'année précédente ;
- 3- Avril : plein floraison
- 4- Fin Avril- début Mai : fécondation et nouaison des fruits ;
- 5- Juin : début de développement et grossissement des fruits ;
- 6- Septembre : véraison ;
- 7- Octobre : maturation du fruit et son enrichissement en huile ;
- 8- Mi-novembre à Janvier : récolte des fruits (SEKOUR, 2012).

**A.** Stade hivernal**B.** Réveil végétatif**C.** Formation de boutons florales grappes**D.** Gonflement des floraux**E.** Différenciation des corolles**F.** Début de floraison**F1.** Pleine floraison**G.** Chute des pétales**H.** Nouaison**I.** Grossissement des fruits**II.** Grossissement des fruits 2<sup>ème</sup> stade**Fig. 02** - Stades phénologiques de l'olivier (CTO, 2011)

La période la plus intense du cycle annuel se déroule de Mars à Juin. Au cours de cette phase, les besoins en eau et en nutriments de l'arbre sont plus intenses (SEKOUR, 2012).

## **1.6. Exigences pédoclimatiques de l'olivier**

### **1.6.1. Exigences climatiques**

#### **- La température :**

L'olivier est un arbre des pays à climat méditerranéen où les températures varient entre 16 et 22°C (moyenne annuelle des températures). Il aime la lumière et la chaleur, supporte très bien les fortes températures, même en atmosphère sèche, et ne craint pas les insulations. De même il craint le froid, les températures négatives peuvent être dangereuses particulièrement si elles se produisent au moment de la floraison (HANNACHI et *al.* 2007). Il est aussi apte à bien supporter les températures élevées de l'été si son alimentation hydrique est satisfaisante (enracinement profond nécessaires en climat présaharien).

#### **- La Pluviométrie :**

Les précipitations hivernales permettent au sol d'emmagasiner des réserves en eau. Les pluies automnales de Septembre – Octobre favorisent le grossissement et la maturation des fruits.

La pluviométrie ne doit pas être inférieure à 220 mm par an, ce nombre peu élevé montre que l'olivier supporte bien la sécheresse Il se contente, en effet, d'une pluviométrie basse, la moins élevée de toutes les espèces fruitières.

La période de 15 Juillet au 30 Septembre est très importante pour le développement des fruits. Si elle est trop sèche, les fruits tombent prématurément et le rendement diminue considérablement .C'est pourquoi, une irrigation est parfois nécessaire pour éviter cet accident (BENRACHOU, 2013).

### **1.6.2. Exigences pédologiques**

L'olivier ne présente pas d'exigences particulière sur la qualité des sols, il a la réputation de supporter les sols pauvres, qu'ils soient argileux ou au contraire sableux ou pierreux. L'olivier redoute les terrains trop humides. Le sol doit avoir une teneur en azote élevée (HANNACHI et *al.*, 2007).

## 1.7. Pratiques culturales

En raison de sa rusticité ; l'olivier en Algérie est planté dans des terres pauvres et à forte déclivité où la pratique des autres cultures est limitée.

Le manque d'entretien, le vieillissement des vergers et la présence d'autres sources de revenus se répercutent sur la production .En effet; l'oléiculture dans notre pays a été confinée comme cultures de subsistance et peu de moyens sont investis pour sa relance.

Le verger oléicole continu à être mené en extensif vu qu'il ne bénéficie pas ou rarement des techniques d'intensification comme la taille, l'irrigation, les traitements phytosanitaires, la fertilisation et les travaux du sol (SADOUDI, 1996).

L'olivier se multiplie selon deux types de procédés :

-(1)- les méthodes traditionnelles (bouturage ligneux, division des souches, greffage...)

-(2)- les méthodes intensives (semis de noyau suivi de greffage, bouturage semi ligneux avec traitement hormonal des boutures, leur élevage en serre équipée de nébulisation et leur endurcissement en serre d'adaptation).

La plantation doit être précédée d'une étude de faisabilité incluant les contraintes climatiques, agro-pédologiques et l'analyse des tendances du marché. Les travaux préparatoires à la plantation comprennent la plantation des brise-vents, un sous-solage croisé à une profondeur de 60-80 cm, un labour moyen (30-40 cm) et un cover-cropage. En culture moderne, les densités de plantation sont de  $6 \times 4$  m, soit 416 arbres/ ha (VILLA, 2003).

La fumure de fond se compose respectivement de 5 Kg de fumier, de 100 g de superphosphate et 100 g de sulfate de potasse par pied (DURIEZ, 2004).

Le désherbage et l'irrigation seront réalisés dès la première année. la taille de formation commencera la 2<sup>ème</sup> ou la 3<sup>ème</sup> année après plantation. L'état sanitaire doit aussi être contrôlé (VILLA, 2003).

La récolte se fait encore de manière traditionnelle en gaulant les olives avec un filet placé sous l'arbre ou bien à l'aide d'un panier. Cette technique dominante durant la récolte

des olives est à l'origine de la dépréciation quantitative et qualitative de la production et de la réduction du potentiel productif des arbres.

## 1.8. Maladies et ravageurs de l'olivier

L'olivier, à l'instar des autres arbres fruitiers, est attaqué par de nombreuses maladies. Il abrite également une faune assez diversifiée avec notamment des espèces phytophages qui peuvent causer des dégâts importants, tant sur le plan quantitatif que qualitatif (RAHMANI, 1999).

Selon ARAMBOURG (1975), les dégâts causés par les ravageurs et les maladies peuvent être estimés à près de 15% de la production oléicole mondiale. Ces dégâts concernent aussi bien les olives destinées à la trituration que celles destinées à l'élaboration des olives de table. Trois types de dégâts sont observés :

- Chute prématurée des fruits attaqués
- Disparition d'une partie de la pulpe
- Détérioration de la qualité de l'huile (MICHELAKIS, 1990).

### 1.8.1. Maladies

#### a- Œil de paon:

Œil de paon dû au champignon *Cycloconium oleaginum*, s'observe essentiellement sur feuilles âgées de plus d'un mois. Il se manifeste par des taches circulaires de 2 à 10 mm de diamètre dont la couleur varie du blanc-gris au brun-noirâtre jusqu'au jaune orangé, à la face supérieure des feuilles. Pendant les périodes favorables à sa multiplication, tout le feuillage réceptif peut être malade suite aux contaminations successives. Ce niveau élevé de contamination provoque une défoliation importante voire totale de l'olivier.

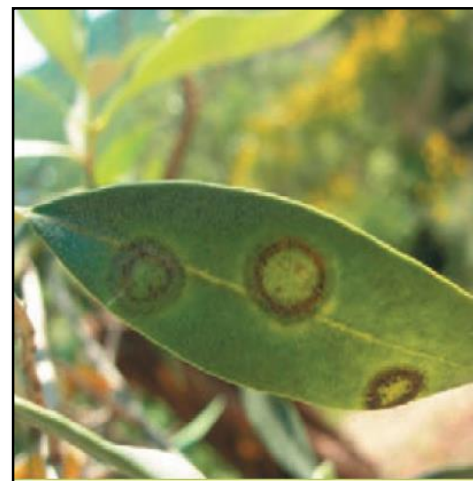


Fig. 03 - Œil de paon sur feuilles (CTO, 2011)

Les dégâts s'observent toute l'année, avec, selon les conditions climatiques, une augmentation des taches de mars à juin et de septembre à novembre (CTO, 2011).

**b- La verticilliose *Verticillium dahliae*.**

Les attaques de verticilliose se manifestent par des symptômes de dessèchement apparaissant de façon sectorielle par parties d'arbres, touchant quelques rameaux, une branche, une charpentière, mais parfois aussi l'arbre entier. Les feuilles prennent une teinte grise puis brune et s'enroulent longitudinalement en gouttière vers la face inférieure. Parallèlement, le bois prend une couleur brun-rougeâtre qui progresse de l'extrémité vers la base du rameau atteint.



**Fig. 04** - Dégâts de *Verticillium dahliae* (CTO, 2011)

La verticilliose s'accompagne en outre de sorties importantes de rejets au pied de l'arbre ou à la base de la branche concernée. Ce phénomène peut se manifester de façon beaucoup plus brutale en atteignant immédiatement l'arbre entier. Le champignon responsable de la verticilliose se conserve 5 à 10 ans dans le sol sous forme de sclérotés. Les sécrétions racinaires de l'olivier stimulent la germination de ces sclérotés et l'entrée du filament mycélien à l'intérieur de la racine. Puis le champignon atteint le système vasculaire. Il progresse ensuite dans l'arbre, véhiculé par la sève, créant des lésions et produisant des toxines qui provoquent le dessèchement des parties aériennes (VILLA, 2003 et SEDRA, 2002).

En Algérie, la verticilliose de l'olivier devient importante dans les régions d'Oranie et de Kabylie avec des attaques pouvant atteindre 30% (MAATALLAH *et al.*, 1996, BELLAHCENE *et al.*, 1997)

**c- La fumagine**

La fumagine est un complexe de champignons se développant sur des supports sucrés tels que le miellat des cochenilles ou du psylle. La fumagine se développe sur les gouttes de miellat avant de gagner toute la surface des feuilles et des rameaux, en cas de forte population de ravageurs. La cochenille est le principal fournisseur de miellat dans un olivier. La cicadelle pruineuse *Metcalfa pruinosa* peut aussi permettre le développement de fumagine (CTO, 2011).



**Fig. 05** – La fumagine sur les feuilles (CTO, 2011)

**d- La tuberculose (*Pseudomonas savastanoi*)**

Cette bactériose provoque des nodules et des chancres sur les rameaux et les bois des branches, charpentières et tronc, qui peuvent aboutir à un éclatement de l'écorce. La survie de l'arbre et la production de fruits sont assez peu affectées par cette maladie.

La bactériose se développe avec des températures supérieures à 18°C et de l'humidité. Elle pénètre dans l'arbre par une blessure du bois dû à la grêle, au frottement d'une branche, à la taille. La bactérie se développe dans l'arbre en formant des tumeurs de bois (VILLA, 2003).

## 1.8.2. Ravageurs

### a- La mouche de l'olive *Bactrocera (Dacus) oleae*

La mouche de l'olive est le principal ravageur de l'olivier. Cet insecte peut causer des dégâts très importants, jusqu'à 100% d'olives abîmées et inutilisables. La période la plus critique se situe en septembre –octobre, mais la mouche est présente dès le mois de juin dans les vergers en zones précoces et réalise 4 à 5 générations jusqu'à fin octobre, et parfois mi-novembre (CTO, 2011).

*Bactrocera oleae* est un diptère inféodé à l'olivier. L'adulte mesure de 4 à 5mm. La tête est orangée avec des yeux à facettes bleu-vert, son thorax est foncé et strié de bandes grises et son abdomen est orangé avec des tâches noires. La caractéristique de l'espèce se situe sur les ailes : une petite tâche noire sur le bout de chacune (Fig. 06) (SINGER, 2012).

Ces mouches hivernent sous forme de pupes dans le sol. Les premiers vols ont lieu fin juin début juillet. Par la suite 4 à 5 générations se poursuivent jusqu'à octobre. En règle générale les premiers vols sont peu importants, leur intensité augmente très sensiblement fin août. La femelle insère un œuf par fruit au moyen de son ovipositeur situé en bout d'abdomen.

La femelle pond un œuf par olive et a une fécondité de 300 œufs. La larve est un asticot blanc qui se nourrit de la pulpe de l'olive en y creusant des galeries (SINGER, 2012 et OURIGUI ET TADJNARI, 2009).

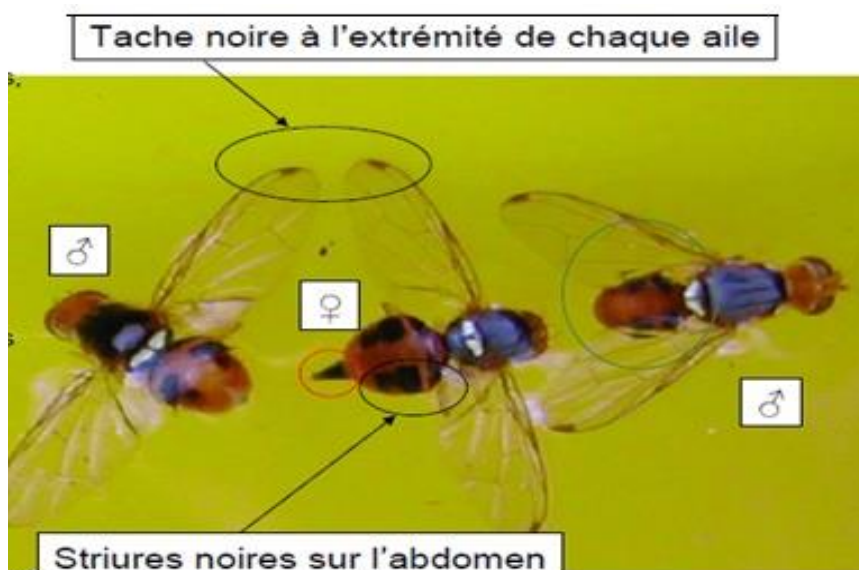


Fig. 06- Adulte de la mouche d'olivier (CTO, 2011)

Après l'éclosion, la larve pénètre dans la pulpe du fruit qu'elle ronge, creusant ainsi des galeries. Généralement les fruits véreux tombent. Les dégâts de la première génération passent souvent inaperçus car les fruits, encor verts et fermes, ne présentent pas de traces d'attaques visibles de l'extérieur.

Pour sa ponte, la mouche choisit des variétés à gros fruit, utilisés plus spécialement pour la conserve. Le fruit attaqué présente une petite cavité brunie qui entoure le trou de ponte. Plus tard, il arrive souvent qu'il se déforme et que sa cuticule éclate au voisinage des galeries.

Le fruit tombe, se momifie parfois sur l'arbre et présente des plages dures, circulaires où l'on peut apercevoir la présence de cryptogames. Assez souvent, il pourrit, envahi par des bactéries qui liquéfient sa pulpe.

Aux dégâts directs, il faut ajouter les altérations chimiques, physiques et gustatives que causent le développement de certains champignons et micro-organismes secondaires réduisant davantage la qualité d'huile. Une élévation de l'acidité et des peroxydes et une diminution de polyphénols dans l'huile issue d'une production enregistrant plus de 30% de fruits attaqués sont à présent bien établies (HMIMINA, 2009).

D'après RAHMANI (1999), la larve est à l'origine aussi bien de dégâts quantitatifs que qualitatifs. Sur le plan quantitatif, la larve consomme, jusqu'à sa maturité, de 50 à 150 mg de pulpe. Sur le plan qualitatif, les altérations se traduisent par une augmentation de l'acidité et de l'indice de peroxyde. En cas d'infestation abondante, les propriétés organoleptiques de l'huile changent et développant une flaveur dite « ver ».



Fig. 07- Larve et pupes de *Bactrocera oleae* (HMIMNA, 2009).

**b- Le psylle de l'olivier** *Euphyllura olivina* (Costa) (hémiptères, *Psyllidae*)

Ce ravageur s'observe essentiellement au printemps sur les grappes florales par les sécrétions d'aspect cotonneux des larves. Le psylle est un insecte piqueur-suceur de sève.

L'insecte à l'état adulte est de petite taille (environ 2 à 3 mm), de forme massive et trapue. Il est exclusivement terrestre et phytophage ; les pièces buccales sont de type piqueur-suceur, les pattes postérieures sont adaptées au saut, les ailes sont bien développées et pliées en toit au-dessus du corps au repos (ARAMBOURG et CHERMITI, 1986).

La femelle possède de fortes potentialités de reproduction. Lorsque les conditions climatiques sont favorables, la fécondité maximale peut atteindre 1 000 œufs/individu, mais cette activité reproductrice est limitée par la température élevée (supérieure à 27 °C) qui diminue ou arrête la ponte, tandis que l'insecte pond à des températures de 12 °C sur les rejets tendres du tronc. L'œuf a une forme elliptique à extrémité antérieure plus au moins arrondie, l'extrémité postérieure hémisphérique porte un pédoncule qui assure sa fixation aux tissus de l'hôte (Arambourg, Chermiti, 1986). La durée de préoviposition est de l'ordre d'une semaine et la longévité moyenne de l'insecte est de 3 mois (ARAMBOURG, 1986 ; JARRAYA, 1986).

La larve est aplatie dorso-ventralement (CHERMITI, 1983) et recouverte de soies. Elle porte un rostre à sa face ventrale sur le mésosternite. Le développement larvaire comprend cinq stades qui se différencient par des caractères morphologiques de taille, par le nombre d'articles antennaires et par la présence et l'importance des fourreaux alaires.

*Euphyllura olivina* est un ravageur fréquent et spécifique de l'olivier dans tous les pays méditerranéens. Ses dégâts se manifestent essentiellement au printemps et sont causés par les larves les plus âgées qui entravent la fécondation des grappes florales en absorbant avidement la sève des organes attaqués. Des groupements massifs de larves se forment alors sur les inflorescences, autour des fleurs non encore épanouies. Ils implantent leur rostre dans les boutons floraux ou leur pédoncule et font avorter les fleurs. Les larves du 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> stade secrètent, en abondance, une substance blanche cotonneuse et gluante qui les recouvre entièrement. De plus, elles émettent profusément du miellat sur lequel se développe une abondante fumagine. Les dégâts commencent à se manifester dès que la colonie dépasse 7 à 8 larves par grappe. Des colonies de plus 20 larves par grappe

entraînent des pertes pouvant atteindre 60% de la récolte (ARAMBOURG, CHERMITI, 1986).

Une différence dans le cycle biologique de l'insecte a été notée et serait attribuée à la qualité nutritionnelle et/ou sensorielle de la plante hôte (ZOUITEN *et al.*, 2000) Quoi qu'il en soit, la psylle de l'olivier s'attaque aux organes en cours de croissance (jeunes pousses, grappes florales et jeunes olives). L'insecte, aussi bien à l'état larvaire qu'imaginal, ponctionne une partie de la sève grâce au stylet inséré dans le rostre et altère le développement normal de l'organe végétal sur lequel il se trouve.



**Fig. 08-** Adulte, larves et dégâts du psylle de l'olivier (HMIMINA, 2009)

### **c- La teigne de l'olivier *Prays oleae* BERN**

La teigne est un ravageur important dont l'observation commence en mars dans les feuilles des oliviers. Ce ravageur peut entraîner des pertes de récolte non négligeables. Présente dans toute la zone méditerranéenne, particulièrement dans les régions à forte humidité, *Prays oleae* tend à se déssiper progressivement dans les régions à climat chaud et sec. Ses hôtes habituels sont l'olivier sauvage et cultivé sur lesquels il développe 3 générations annuelles, reconnaissables par les dégâts qu'il cause sur les feuilles (génération phyllophage), sur les boutons floraux (génération anthophage) et sur les fruits (génération carpophage) (COUTIN, 2003; CTO 2011).

La teigne fait partie du sous-ordre des Microlépidoptères. Ainsi, l'adulte est un petit papillon gris de 6 mm de long. Ses ailes ont des reflets argentés et ont une envergure de 13 à 14 mm. La chenille ou larve, de couleur beige-verdâtre, mesure 7 mm de long en fin de développement (CTO, 2011).

Les conséquences des infestations foliaires se manifestent tardivement par une chute constante des feuilles. Vers la fin de l'hiver, les jeunes feuilles sont souvent broyées et reliées par des fils soyeux.

Les boutons floraux infestés par *Prays oleae* présentent des orifices des pénétrations et de sortie des jeunes larves. Les inflorescences sont rassemblées par des fils dans lesquels s'agglutinent les pétales desséchés, constituant ainsi des amas caractéristiques.

La génération carpophage est la plus menaçante car les jeunes larves pénètrent jusqu'au noyau de l'olive, lésant au passage certains vaisseaux nutritionnels et entraînant une première chute des fruits en période estival. Une deuxième chute se produit en automne alors que les larves âgées (L5) commencent à quitter les fruits après s'être nourris de leur amande (HMIMINA, 2009).

La chute précoce des olives peut être accompagnée par une altération de la qualité de l'huile suite à une contamination fongique et microbienne (RAHMANI, 1999).



**Fig. 09-** Adulte, chenille et dégâts de la teigne de l'olivier (HMIMINA, 2009)

#### **d- La cochenille noire *Saissetia oleae***

La cochenille noire est un des principaux ravageurs de l'olivier. Elle ne provoque pas de dégâts directs comme la mouche ou la teigne, mais elle peut engendrer un affaiblissement très important des arbres atteints en favorisant le développement de fumagine. Cette cochenille est présente dans l'ensemble des pays méditerranéens où elle vit sur un nombre considérable de plantes cultivées et sauvages.

Les dégâts directs résultent principalement de l'aspiration de la sève et s'accompagnent souvent d'une prolifération de champignons des genres *Capnodium*, *Cladosporium*, *Alternaria*...dont le développement est favorisé par son miellat. La fumagine, complexe

noir formé de ces champignons, se présente comme une chape recouvrant les feuilles, les branches et le tronc et faisant obstacle à la photosynthèse et à la respiration de l'arbre (dégâts indirects). Les pousses raccourcissent, les fleurs diminuent, les feuilles tombent provoquant ainsi une grave perte de production (HMIMINA, 2009).

L'adulte de cochenille est brun foncé à noir (d'où son nom) et d'aspect brillant. Il s'agit, à ce stade de développement, de femelles à maturité sexuelle, en train de pondre. Elles mesurent 3 à 4 mm de long ; 2 à 2,5 mm de haut. Elles sont aisément identifiables par le relief en forme de H très caractéristique sur le bouclier. Les œufs pondus sous le corps de la cochenille sont ovales, mesurant moins de 0,4 mm de long et sont de couleur rose saumon orangée. Les larves passent d'une couleur beige-orangée à brun-clair selon leur stade de développement et mesurent 1,5 mm de diamètre au dernier stade (CTO, 2011).



**Fig.10.a** - Adulte de *Scutellista cyanea* (CTO,2011)



**Fig. 10.b** - Larve de *Scutellista cyanea* sous le bouclier d'une cochenille noire (CTO,2011)

### 1.8.3. Les ennemies naturelles des ravageurs de l'olivier

Les entomophages autochtones constituent une ressource naturelle, d'une valeur exceptionnelle en matière de protection des cultures. Elle est gratuite, omniprésente et renouvelable (JOURDHEUIL, 1984).

On distingue les prédateurs et les parasitoïdes.

---

### ✓ **Prédateurs**

Les espèces prédatrices sont nombreuses et peuvent s'attaquer aux différents ravageurs étudiés.

#### • *Chrysoperla carnea* **STEPHENS**

C'est un névroptère, Chrysopidae, connu dans le monde entier et dans la plupart des étages bioclimatiques (ARAMBOURG, 1980). Ses larves sont très voraces et leur utilisation dans la lutte biologique est d'une grande nécessité. Il peut être utilisé pour limiter la population larvaire des générations phyllophage et anthophage de *P. oleae*. Il s'attaque aux œufs qu'il vide très rapidement, aux chenilles de tout stade et aux chrysalides après avoir sectionné le cocon soyeux de protection (ARAMBOURG, 1984).

#### • *Anthocoris nemoralis* **FABRICIUS**

C'est un hétéroptère, Anthocoridae, polyphage prédateur aussi bien au stade larvaire qu'au stade adulte. Son rôle prédateur est très important contre les principaux ravageurs de l'olivier tels que *P. oleae*, *S. oleae* et *E. olivina* (ARAMBOURG, 1986 et PANIS, 1974).

La voracité des larves d'*A. nemoralis* est nettement importante vis-à-vis des larves de psylles. Elle permet une action limitative importante, vis-à-vis de ce ravageur; en effet, une larve peut consommer jusqu'à 600 larves de psylle au cours de son développement (en moins de 14 jours) et un adulte peut dévorer jusqu'à 425 larves. Il est important de signaler la variation interindividuelle aussi bien sur le nombre de proies consommées que sur la durée de développement (HILAL et al, 2002).

#### • *Pullus mediterraneus* **MULS**

Comme la plupart des coléoptères, Coccinellidae, *P. mediterraneus* est un excellent prédateur de cochenille (PANIS, 1974). Ce prédateur présente une seule génération annuelle dont l'évolution est restreinte dans le temps. CHEMSEDDINE (1988) a mentionné l'existence d'une seule génération; toutefois, le cycle évolutif semble être échelonné. La période d'évolution de *P. mediterraneus* coïncide avec celle des fortes densités de *S. oleae*. Le nombre total moyen d'œufs de la cochenille consommés par un seul individu pendant sa vie larvaire est de 597,69. Le stade le plus vorace est le 4<sup>ème</sup>, les deux premiers stades larvaires ne dévorent pas totalement leur proie.

Il existe une grande différence de voracité entre les 4 stades larvaires du prédateur avec une nette prédominance pour les larves âgées.

- **Les syrphes**

Les larves des espèces prédatrices de syrphes comptent, avec les coccinelles et les chrysopes, parmi les ennemis naturels les plus importants des pucerons (LYON, 1983). Les adultes sont floricoles et se nourrissent de pollen nécessaire à l'ovogenèse. L'odeur du nectar et du miellat attirent les adultes à distance d'après LYON (1983).

Les travaux de HILLAL et al, 2002 ont montré, que des espèces prédatrices peuvent s'attaquer aussi bien aux adultes d'*E. olivina* qu'aux larves avec une nette préférence pour les stades pré imaginaires. Une larve de syrphe peut consommer jusqu'à 10 larves et adultes *E. olivina* de suite et 30 à 40 larves en moyenne par jour, à une température de 24,5 °C (TAJNARI, 1992), soit 300 à 400 larves de psylle par larve de syrphe au cours de son développement.

- ✓ **Parasitoïdes**

- ***Chelonus eleaphilus* SILVESTRI**

C'est un hyménoptère Braconidae parasitoïde endophage de la teigne de l'olivier. *C. eleaphilus* est présent pratiquement dans toutes les zones oléicoles de la Méditerranée (ARAMBOURG, 1966). Ce parasitoïde a été longtemps considéré comme spécifique de la teigne de l'olivier. *C. eleaphilus* pond dans l'œuf de l'hôte et quel que soit leur nombre, une seule larve se développe dans la chenille qui est tuée au moment de sa nymphose (ARAMBOURG, 1984). Son cycle biologique passe par 6 stades larvaires, les deux premiers sont endoparasites, se nourrissent de l'hémolymphe des larves de *P. oleae*. Le troisième stade est ectoparasite, il dévore totalement le corps de son hôte (ARAMBOURG, 1986).

- ***Opius concolor* SZEPL**

C'est un endoparasite Braconidae, qui est considéré parmi les plus importants parasitoïdes de *B. oleae*. *O. concolor* a été observé au laboratoire et décrit par DELANOUE et ARAMBOURG (1965). Cet insecte passe par quatre stades larvaires. La femelle présente une fécondité qui peut dépasser 200 œufs.

- ***Metaphycus lounsburyi* HOWARD**

C'est un Hyménoptère, Encyrtidae, parasitoïde endophage des femelles en pré-oviposition de *S. oleae*. Il est polyembryonnaire, 7 à 8 adultes peuvent éclore à partir de chaque hôte (BLUMBERG et SWIRSKI, 1977).

## Chapitre II: PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le deuxième chapitre du document est consacré à l'étude de la zone d'étude, d'abord la situation géographique sera définie. Ensuite les facteurs édaphiques seront abordés, suivis par les facteurs climatiques. Enfin les données bibliographiques floristiques et faunistique seront présentées.

### 2.1. Situation géographique

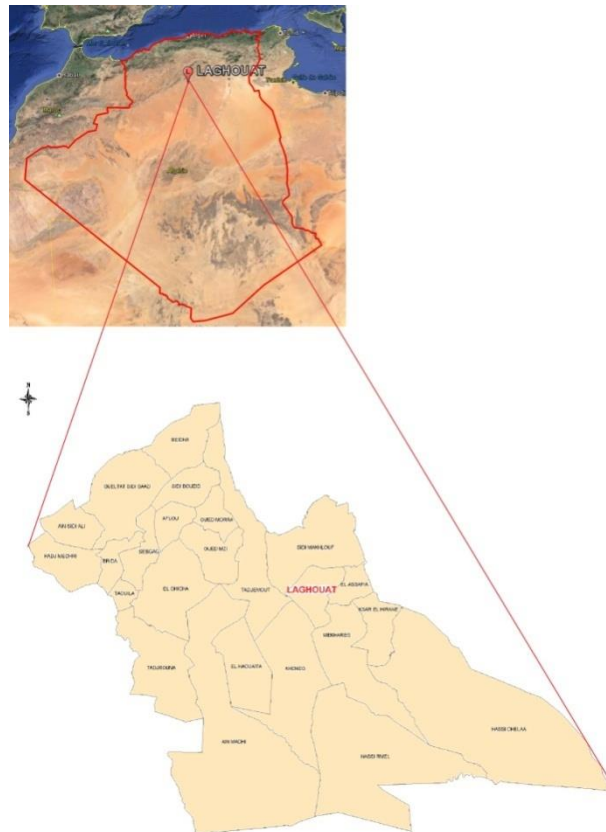
La wilaya de Laghouat est située au centre du pays à 400 km au sud de la capitale Alger. Limitée au nord Est par la wilaya de Djelfa, au nord ouest par les wilayas de Tiaret et d'El Bayadh et au sud par la wilaya de Ghardaïa.

La ville de Laghouat a une superficie est de 25.052 Km<sup>2</sup>, Située à plus de 750 mètres d'altitude sur les hauts plateaux, entre 33° de latitude Nord et 2,6° de longitude Est, à une altitude de 752 m (D S A, 2013).

Sur le plan naturel, elle est constituée de 03 zones hétérogènes: il s'agit d'une première zone nord constituée par les hautes plaines steppiques agro-pastorale et Regroupant les communes suivantes : Beidha, Gueltet Sidi Saad, Ain Sidi Ali, Hadj Mechri, Tadjmout, Sidi Makhoulf. Occupe une superficie totale de 464.500 ha. 79% du sol est occupé par des parcours d'Alfa.

Une deuxième zone centrale de piémonts et montagnes agro sylvo pastorale : Les piémonts et montagnes de l'Atlas saharien Occupent une superficie de 342.000 ha, Au Nord se trouve une zone de plateau et au sud une ensemble montagneuse d'altitude de 1.200 à 1.400 m. la dominance des Forêts et maquis est signalé jusqu'à 85.036 ha. Cette zone regroupe : Brida, Aflou, Sidi Bouzid, Oued Morra, Oued M'zi, El Ghicha, Taouiala, Sebgag.

Et une zone du plateau saharien au sud de la wilaya : C'est un plateau saharien à 1.663.200 ha dont le sol est occupé par des Parcours saharien à 1.208.970 ha. Laghouat, El Assafia, Ksar El Hirane, Kheneg, Benaceur Benchohra, El Houita, Tadjrouna, Ain Madhi, Hassi R'mel, Hassi Delaa ce sont les communes qui représentent cette zone (D S A, 2013).



**Fig. 10-** Situation géographique de la région d'étude

## 2.2. Facteurs abiotiques

### 2.2.1. Facteurs édaphiques de la zone d'étude :

#### 2.2.1.1. Reliefs

Selon DPSB (2010), sur le plan naturel, la région d'étude est constituée de deux zones distinctes :

1- La zone de l'Atlas Saharien se caractérise par des altitudes allant de 1.000 à 1.700 m avec des pentes de 12,5 à 25 %. Cette zone au Nord Ouest de la Wilaya (régions d'Aflou et Brida). Elle est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de : 47.095 ha, de nappes alfatières couvrant une superficie de 315.125 ha ainsi que de pacages et parcours d'une superficie de 1.531.766 ha.

2- La zone des Hauts Plateaux et de Plateaux Sahariens caractérisée par des altitudes allant de 700 à 1.000 m et des pentes de 0 à 3 %.

Cette zone est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées.

### **2.2.1.2. Sols**

Les sols de la wilaya sont en majeure partie d'apport alluvial typique sur croûte calcaire, peu évolués, à texture légère à teneur faible en matière organique présentant ainsi des contraintes pour l'agriculture (C.D.F., 1998) et (FAO., 2005).

D'après HALITIM (1998), les sols dans la zone aride d'Algérie sont généralement hydro morphes, des minéraux bruts, ou halomorphes. Ces derniers sont classés en : sols sans accumulation de sels, sols calcaires, sols gypseux, et les sols salés.

La région de Laghouat se distingue principalement par trois grands ensembles de sols, l'un se caractérise par les piémonts de l'Atlas saharien, le second par la plaine alluviale de l'Oued M'Zi et l'autre par un plateau à surface plane avec une charge caillouteuse en surface, ces sols sont généralement peu profonds. Les roches mères de ces sols sont le plus souvent constituées par des formations marneuses et calcaires, ce qui explique leur richesse en sels solubles et en calcaires (KHADRAOUI, 2004).

### **2.2.1.3. Hydrologie de la région**

La région de Laghouat se caractérise par un faible potentiel en eau ; on distingue 03 systèmes aquifères, à savoir : la nappe phréatique du quaternaire, le complexe terminal et le continental intercalaire (KHADRAOUI, 2004).

Les ressources en eaux superficielles sont localisées dans l'Atlas Saharien, leur faible importance est liée à l'irrégularité du régime pluviométrique et à la forte évaporation (KHADRAOUI, 2004). Les principaux Oued sont : Oued M'zi, Oued Touil et Oued Medsous (DPSB, 2010).

## **2.2.2. Facteurs climatiques de la zone d'étude :**

### **2.2.2.1. La température :**

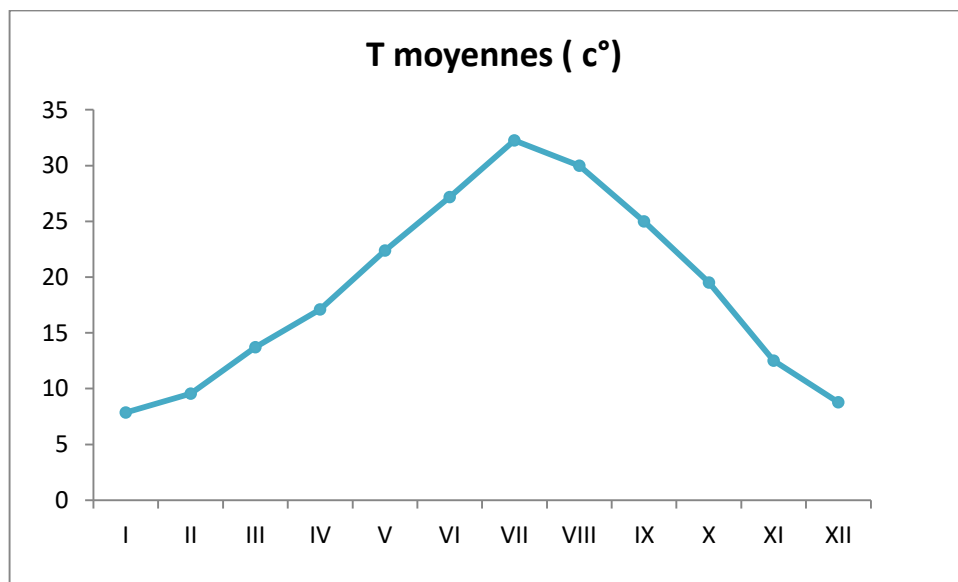
Selon RAMADE (2003), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère.

L'analyse des valeurs du tableau ci-dessous montre que les températures maximales moyennes sont enregistrées au cours de la période estivale. Le mois le plus froid est janvier avec une moyenne de 7.87°C et le mois le plus chaud est Juillet avec une moyenne de 32.25°C (tableau 2).

**Tableau 02.** Températures moyennes mensuelles (°C) de la région de Laghouat (2002 –2012) (O.N.M, 2013)

MOIS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>T MOY</b>	7.87	9.56	13.72	17.11	22.37	27.17	<b>32.25</b>	30	25	19.5	12.5	8.78

-T MOY : températures moyenne mensuelle.



**Fig. 11** – Courbe des températures moyennes mensuelles en °C de la région de Laghouat (2002 –2012).

(O.N.M, 2013)

#### 2.2.2.2. Précipitations:

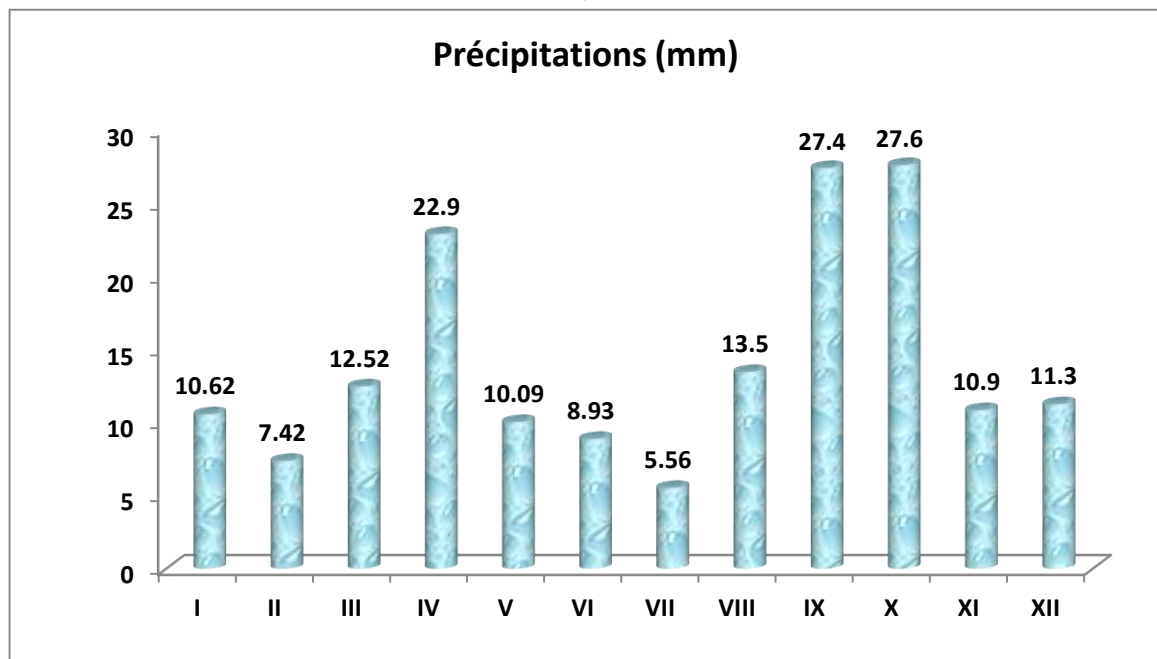
Pour le végétal, l'eau utile est celle disponible durant son cycle de développement. Autrement dit la répartition des pluies est plus importante que la qualité annuelle des précipitations (DJEBAÏLI, 1984). Le développement des végétaux est liée a la répartition de la pluviosité durant l'année. Il est également nécessaire de connaître la pluviosité mensuelle, le nombre de jours de pluie ainsi que le régime pluvial, pour pouvoir comprendre la croissance et le développement des végétaux.

La variation des précipitations moyennes mensuelles pour la région de Laghouat durant six ans est représentée sur le Tableau 03.

- **Tableau 03.** Précipitations moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2002-2012)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cum
<b>Précipitation En (mm)</b>	10,62	7,42	12,52	22,9	10,09	8,93	5,56	13,5	27,4	27,6	10,9	11,3	168,9

(O.N.M, 2013)



**Fig. 12** - Les précipitations moyennes de la région de Laghouat (2002-2012)

(O.N.M, 2013)

La région de Laghouat a une précipitation faible, Les mois la plus pluvieux sont septembre et octobre par (27.48 mm et 27,63 mm), et les mois moins pluvieux sont Février et juillet par (7.42 mm et 5.56 mm).

### 2.2.2.3. Humidité relative de l'air

L'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables (SELTZER, 1986).

D'après tableau 04 nous remarquons que le mois le plus humide est décembre avec 68,45% et le moi le moins humide est juillet avec 28,54%.

- **Tableau 04.** Humidité relative de l'air (HR) exprimée en % de la région Laghouat (2002-2012)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR (%)	66,73	58,73	46	45,91	40,27	36,18	28,55	32,18	46,64	56,36	64,36	68,45

(O.N.M 2013).

### 2.2.2.4. Vent

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant. Il a une action très marquée sur la répartition de certaines espèces et sur leurs activités qui peuvent être gênées (RAMADE, 1984). Dans nos régions, les vents dominants sont généralement orientés ouest-nord-ouest en saison humide (automne, hiver, début de printemps), alors que les vents secs et chauds du sud le Siroco est fréquent de la cote nord et ouest, généralement en juillet, Ainsi que le moi de Juin, généralement les vents se manifestent au début de Printemps jusqu'à la fin d'Été (POUGET, 1980).

Le mois d'Avril est marqué par un vent très violent dont sa vitesse dépasse le 4,50 m/s, suit par le moi de Mars et Mai (tableau 5) (O.N.M, 2013).

- **Tableau 05.** Vitesse du vent annuelle de la région de Laghouat (2002-2012)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V. (m/s)	2,85	3,58	3,76	4,52	3,67	3,59	3,35	3,2	2,89	2,46	2,75	2,84

(O.N.M, 2013).

### 2.2.2.5. Indice d'aridité

L'indice de l'aridité est un indicateur quantitatif du degré du manque d'eau présente à un endroit donné (GHRIEB, 2011). D'après OZENDA (1982), l'indice d'aridité de Martonne est présenté par la formule suivante :

$$I = \frac{P}{(T + 10)}$$

P : total des précipitations annuelles en (mm).

T : température moyenne annuelle en degré Celsius.

Dans le cas de notre région d'étude pour la période entre 1996 - 2012 :

P = 162,49 mm, T = 18,91°C.

D'après PREVOST (1999), L'indice de Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et nous pouvons distinguer plusieurs classes :

- Climat très sec ( $I < 10$ ) ;
- Climat sec ( $I < 20$ ) ;
- Climat humide ( $20 < I < 30$ ) ;
- Climat très humide ( $I > 30$ ).

Le calcul de l'indice d'aridité de la région de Laghouat a révélé une valeur de **5,62** qui permet de classer la région dans un climat **très sec**.

### 2.3. Synthèse des données climatiques

Le climat d'une station donnée résulte de l'interaction de nombreux facteurs. De nombreux indices et formules ont été élaborés pour le caractériser (ZITOUNI, 2010).

D'après DAJOZ (2006), la pluviométrie et la température, sont les éléments les plus importants pour le développement des êtres vivants. Il serait donc intéressant d'utiliser ces deux principaux facteurs climatiques pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

### 2.3.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen:

Le diagramme ombrothermique de **GausSEN et Bagnouls** est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèche et humide de l'année, où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (**P**) et les températures (**T**), avec une échelle de  $P=2T$  (BENSEGHIR, 2006).

BAGNOULS ET GAUSSEN (1953) considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport  $P/T$  est inférieur ou égal à 2 ( $P/T \leq 2$ ). **P** étant le total des précipitations exprimé en (mm) et **T** étant la température moyenne mensuelle (en °C). Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche de tracer le diagramme ombrothermique qui est un graphique sur lequel la durée et l'intensité de la période sèche se trouvent matérialisées par la surface de croisement où la courbe thermique passe au dessus de la courbe des précipitations.

Pour la région de Laghouat, le diagramme de Gaussen (Fig.14), montre une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année.

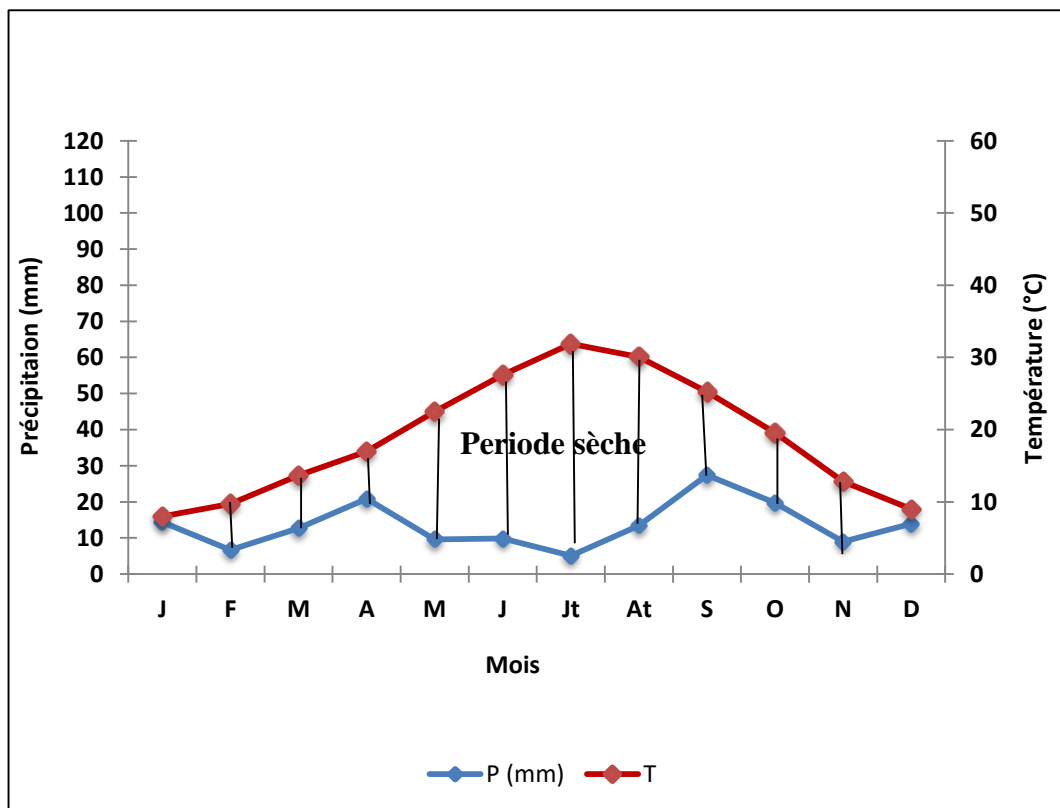


Fig. 14 - Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat (2002-2012)  
(O.N.M, 2013).

### 2.3.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger:

Selon EMBERGER (1955), le Climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région, il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid (variantes thermiques) et en ordonnées par le quotient pluviothermique  $Q_2$  d'Emberger. Nous avons utilisé la formule de Stewart adaptée pour l'Algérie qui se présente comme suit:

$$Q_2 = 3.43 \times \frac{P}{(M - m)}$$

$Q_2$  : Quotient pluviothermique d'Emberger.

$P$  : Moyenne des précipitations annuelles en mm = 164,28mm.

$M$  : Moyenne des maximums du mois le plus chaud en ( $^{\circ}$ C).  $M_{(Laghouat)} = 39,73$   $^{\circ}$ C.

$m$  : Moyenne des minimums du mois le plus froid en ( $^{\circ}$ C).  $m_{(Laghouat)} = 2,19$   $^{\circ}$ C.

Après application de la formule, nous obtenons la valeur de  $Q_2$  (le quotient pluviothermique) de la région de Laghouat pour la période entre 1996 à 2012, est égal à **15,01**, avec une température minimale ( $m^{\circ}$ ) est de **2,19**  $^{\circ}$ C, ce qui place la région de Laghouat appartenne à l'étage bioclimatique **saharien**, variante à hiver **frais** (Fig. 15).

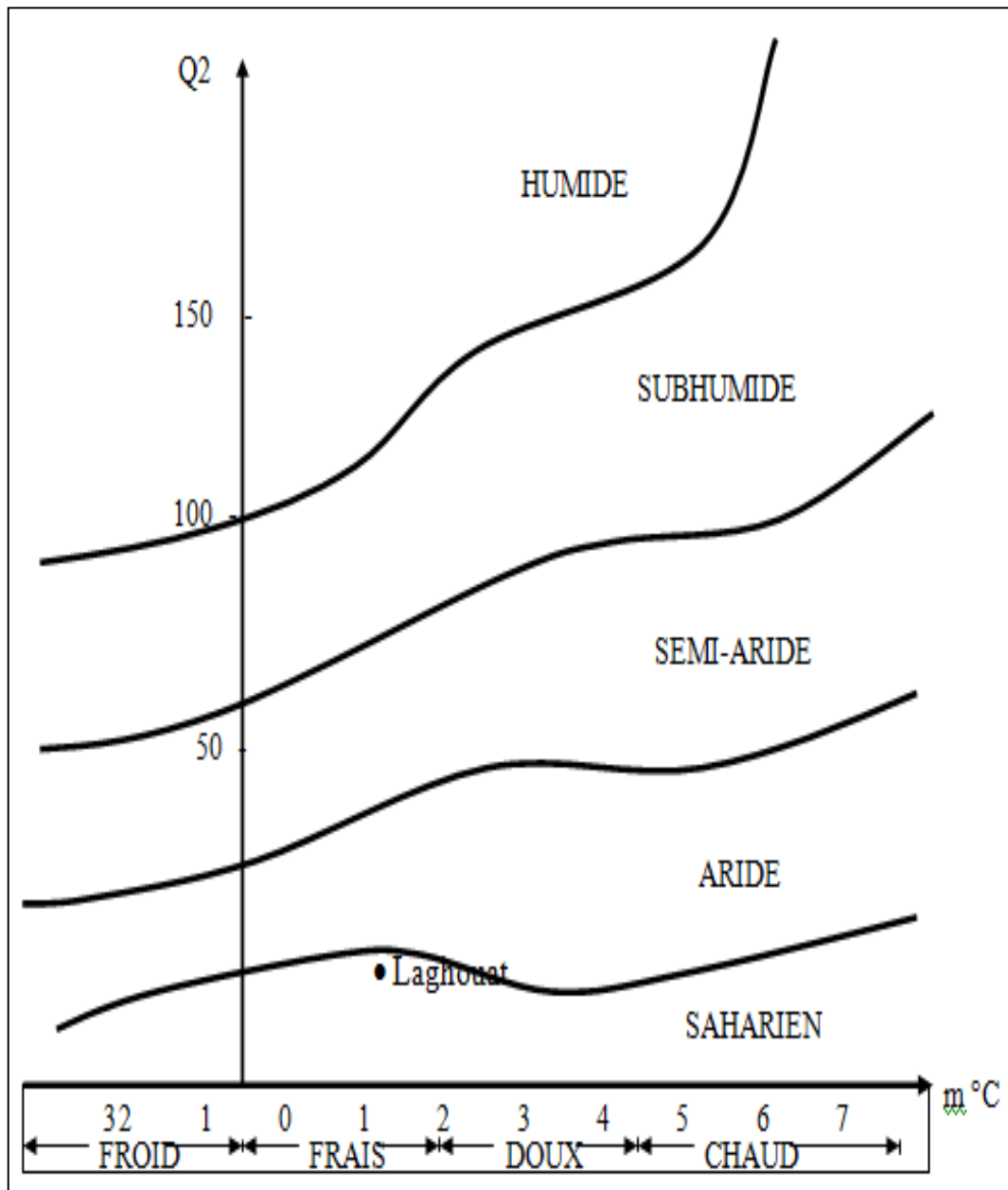


Fig. 15 - Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Laghouat (1996-2012). (ONM, 2013)

## 2.4. Facteurs biotiques

### 2.4.1. Faune de la région de Laghouat:

Cette zone se caractérise sur le plan de la faune par l'extension d'un certain nombre d'espèces dont le centre de distribution se trouve au Sahara, associées à des espèces plus typiquement steppiques, on note donc ; ici encore, le parallélisme entre les affinités floristiques et faunistiques (LE HOUEROU, 1995) (Annexe 1).

**2.4.2. Flore de la région de Laghouat:**

La zone inférieure ou présaharienne se caractérise par la présence et la dominance d'espèces steppiques strictes. La flore de la région de Laghouat présente un nombre d'espèces très importantes. Une liste a été faite grâce aux travaux du service de la direction des forêts de Laghouat dont ils ont pu inventorier 127 espèces réparties sur 55 familles (Annexe 2).

## DEUXIEME PARTIE - ETUDE EXPERIMENTALE

### Chapitre III - MATERIEL ET METHODES

Les insectes forment l'une des classes la plus fournie mais aussi la plus importante de tout le règne animal. Ce monde des insectes est donc caractérisé par sa diversité, son abondance, mais aussi son occupation des niches écologiques très diversifiées. Ils peuvent être utiles tels que les parasites et les prédateurs. D'après DAJOZ, 1980, le rôle des ces derniers n'est pas négligeable dans la régulation de la population des espèces qui vivent sur les arbres. Ils peuvent être nuisibles telle que la mouche de l'olivier *Bactrocera oleae* qui elle fait partie de cette étude.

#### 3.1. Choix et description des stations d'étude

Le premier objectif recherché dans notre étude est de connaître l'entomofaune inféodée à l'olivier. Notre travail consiste à recenser durant la période allant d'Avril 2014 à juin 2014, les populations d'insectes provenant de différentes stations (oliveraies) afin de dresser une liste la plus complète possible des espèces d'insectes nuisibles présentes dans le milieu, c'est dans cette perspective que nous avons choisi deux stations (vergers) situées à Djenien et Taounza.

Ce choix nous permet donc de cerner judicieusement l'objet de ce travail et faire ainsi une approche comparative sur la répartition des différentes espèces d'insectes dans les deux oliveraies de Laghouat.

##### 3.1.1. Station Djenien

L'oliveraie dans le quel a été menée cette étude se trouve à 15 Km au nord de la ville de Laghouat, avec une superficie de 0.5 ha.

Cette station est caractérisée par une densité moyenne soit de 15x10 rangés avec 400 plants/ha. Le terrain est rocailleux et mal entretenu. Les arbres sont jeunes (+ de 6 ans) et mal taillés (Fig.17). Les variétés cultivées sont en nombre de deux: la Sigoise et Chemlel. Cette parcelle a déjà fait l'objet d'un traitement phytosanitaire durant notre expérimentation.



Fig. 16- Verger Djenien (Google earth, 2013)

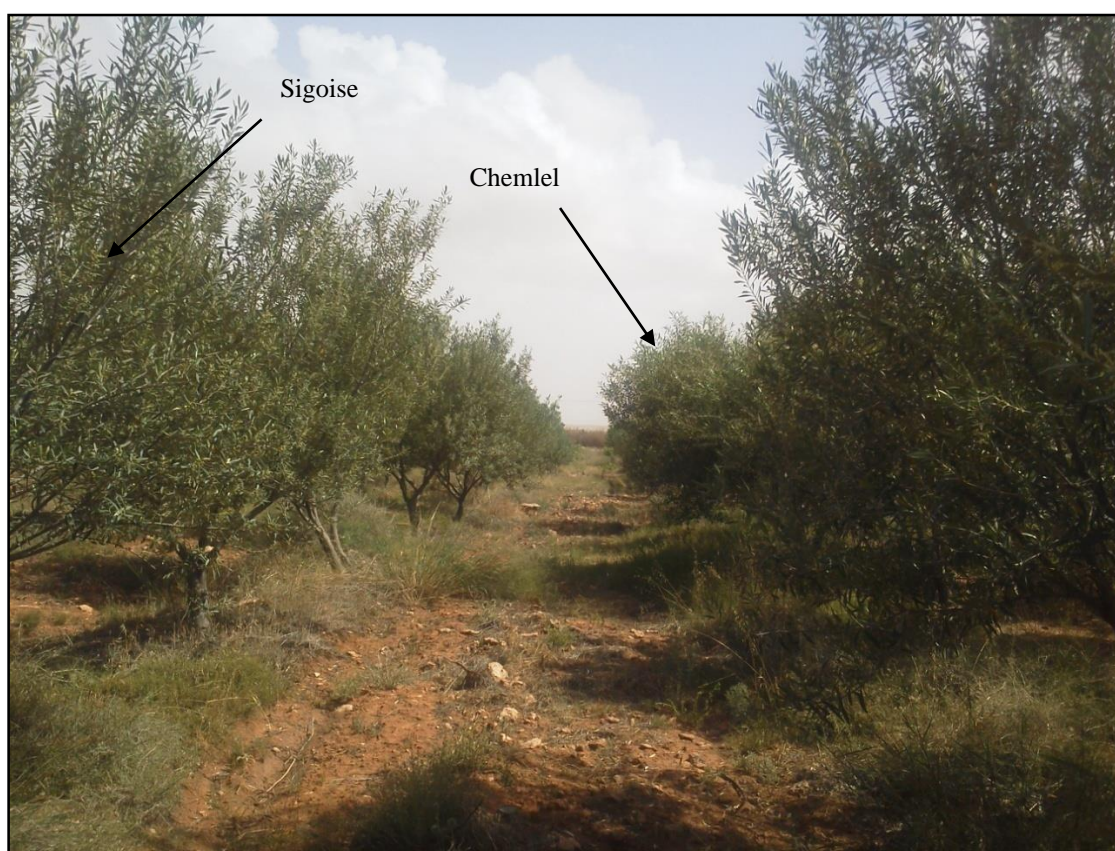


Fig. 17 - Oliveraie de Djenien durant le printemps 2014 (originale)



Fig. 18 - Verger Taounza (Google earth, 2013)

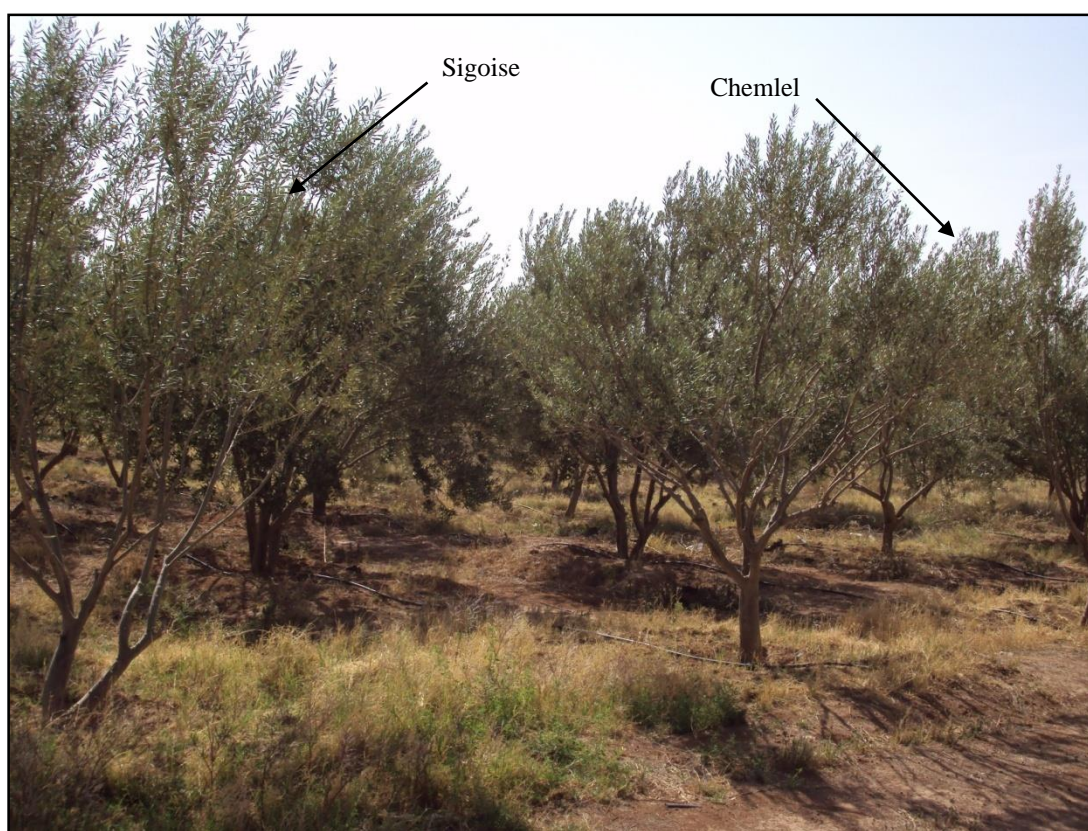


Fig. 19- Oliveraie de Taounza durant le printemps 2014 (originale)

### 3.1.2. Station Taounza:

Notre deuxième parcelle expérimentale se trouve en sud-est de la ville dans la commune de Ben Nacer Ben Chohra, elle est constituée de 20 x 15 rangés sur une superficie de 01 ha. Le terrain de cette station est travaillée et les oliviers sont entretenus et jeunes (Fig.19).

## 3.2. Méthodologie adoptée

Le présent travail a un but de faire un inventaire aussi exhaustif que possible des espèces présentes dans les deux vergers.

### 3.2.1. Méthodologie appliquée sur le terrain

Selon BRUNEL et RABASSE (1975), la méthodologie d'échantillonnage est d'une grande importance dans l'étude des populations animales.

Sur le terrain, nous avons utilisé le matériel de récolte et le matériel de conservation. Par définition, les pièges sont des appareils que l'on laisse en place pendant un intervalle de temps déterminé et qui prennent les insectes à leur contact (BENKHELIL, 1992).

La période d'étude débute d'avril 2014 jusqu'au mois de juin 2014. Les parcelles sont réparties en 12 blocs de 10 arbres chacun pour la station de Taounza, et 06 blocs de 10 arbres chacun pour la station de Djenien.

Plusieurs techniques de piégeages ont été adoptées et de nombreux insectes ont été récoltés. Parmi les moyens de récolte que nous avons utilisé, citons les pièges colorés, le parapluie japonais, et les prélèvements des rameaux.

#### A- Les pièges colorés

Ce sont des récipients en matière plastique de couleur jaune. Les pièges jaunes ne capturent pas seulement les adultes de la mouche de l'olive mais également de nombreux autres insectes, en particulier des Diptères, des Hyménoptères et des Coléoptères. Ils sont remplis aux 3/4 d'eau additionnée à une pincée de détergent (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Ce dernier joue le rôle de mouillant, il permet de réduire la tension superficielle de l'eau et d'agir sur les téguments des arthropodes capturés, il agit aussi sur la couche

lipidique couvrant le corps des insectes ce qui les empêche de s'échapper. A l'aide d'un fil de fer nous avons accroché 12 pièges aux branches des arbres dans chacune des oliveraies expérimentales (Fig. 20).



**Fig. 20** - Piège coloré (*originale, 2014*).

Les pièges utilisés sont installés régulièrement chaque mois et récupérés après quinze jour de leur mise en place durant toute la période expérimentale (Avril 2014-juin 2014).

### **B- Parapluie japonais**

C'est un dispositif utilisé pour récolter les insectes qui se trouvent sur les feuilles et les branches des oliviers. Il s'emploie pour tenter de décompter les représentants de l'entomofaune de la frondaison des arbres (FRAVAL, 2003). Dans le cas de la présente étude, le parapluie japonais est constitué par un tissu de type drap, de couleur blanche ayant une forme carrée de 50 cm de coté.

Le principe consiste à placer le parapluie très près des branches et frapper sèchement à l'aide d'un bâton solide la branche de haut en bas. Les insectes récoltés sur la toile sont recueillis et placés dans des boites pétri (Fig. 21)



Fig. 21 - Technique de battage (Originale 2014)

### **C-les assiettes jaunes (Piège de Moericke)**

Ce matériel est fréquemment utilisé pour évaluer l'abondance de certains insectes auxiliaires tels que les diptères, les hyménoptères parasitoïdes mais aussi, des insectes ravageurs comme les pucerons. Le piège se compose d'une assiette ou d'un bol de couleur jaune ou jaune fluorescent sur la face interne. Celui-ci est rempli d'un liquide mouillant (eau + savon ou alcool) dans lequel se noient les insectes attirés par la couleur. Il repose sur un support réglable qu'on ajuste à hauteur de culture (Fig. 22). Les relevés doivent être effectués de préférence après 24h au minimum pour éviter les risques de décomposition du matériel biologique.

### **D-Prélèvement des Rameaux**

Les prélèvements sont effectués aléatoirement sur 2 arbres. Nous avons prélevé 4 rameaux de 60 cm de long de chaque arbre, utilisant un sécateur. Les quatre directions cardinales de l'arbre sont pris en considération, c'est-à-dire; l'est, l'ouest, le nord et le sud. Les échantillons récoltés sont mis dans des sachets sur lesquels sont mentionnés la date, l'orientation de l'arbre ainsi que le bloc.

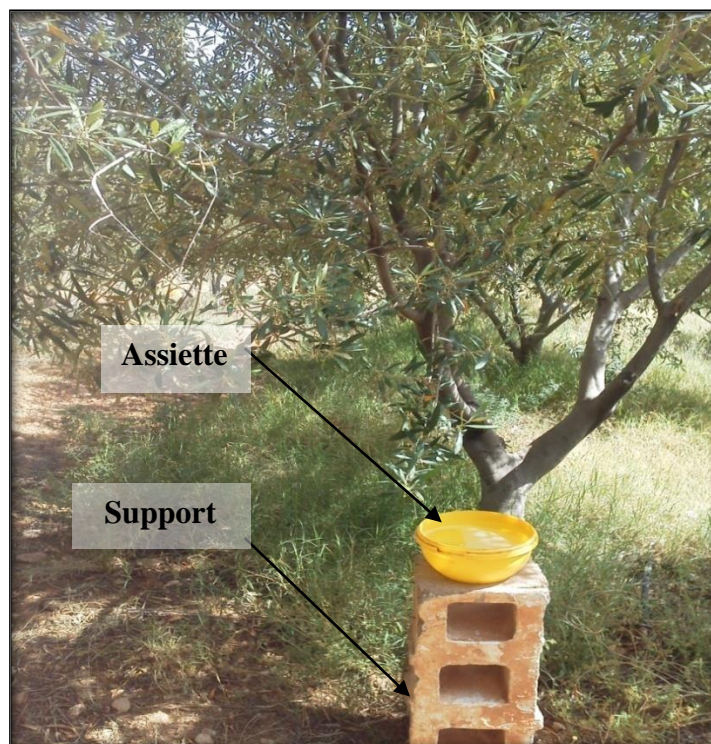


Fig. 22 - Piège de Moericke (assiette jaune) (originale, 2014)

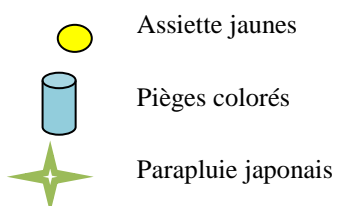
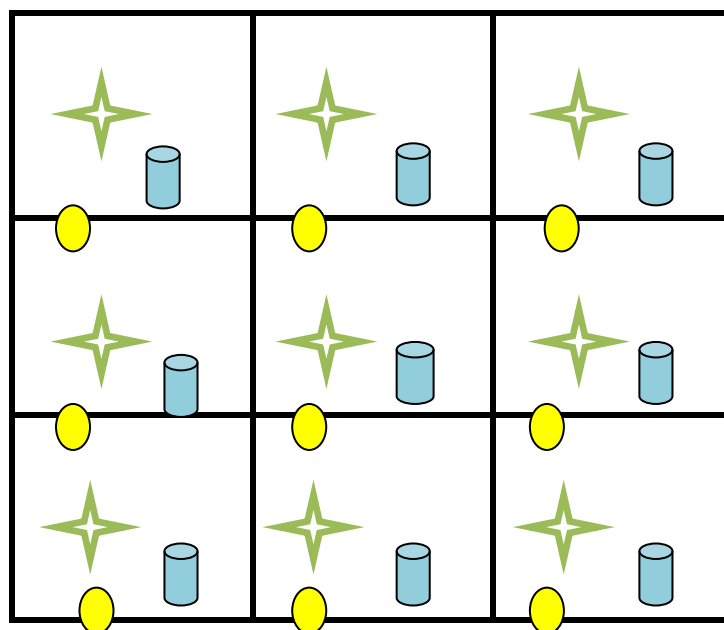


Fig. 23 - Schéma du Protocole expérimental dans les vergers d'étude.

Les insectes capturés sont mis dans des bocaux en verre et dans des boîtes de pétri sur lesquels on indique la date et le lieu de récolte ( Fig. 24). Ces échantillons seront déterminés au laboratoire. En plus nous avons utilisé des sacs en plastiques, pour l'échantillonnage des rameaux de la station de Taounza.



Fig. 24 - la récupération des échantillons (*originale, 2014*)

### 3.2.2. Méthodologie adoptée au laboratoire

#### 3.2.2.1. Matériels utilisés

Les insectes capturés sur le terrain sont ramenés au laboratoire afin d'être déterminés et collectionnés. Pour cela nous avons disposé d'un matériel qui consiste en:

- Des flacons en verre remplis à moitié d'alcool 70% pour la conservation des insectes.
- Des boîtes pétri pour la conservation des insectes.
- Une pince pour la récupération des insectes.
- Une loupe binoculaire pour faciliter l'observation et la détermination des insectes.
- Des épingles entomologiques servant à la fixation des insectes.

#### 3.2.2.2. L'identification des insectes

Selon ARMABOURG (1986), la clé consiste en une série de propositions auxquelles il faut répondre par l'affirmative ou la négative pour trouver le nom de l'insecte échantillonné. La détermination des espèces d'insectes s'appuie particulièrement sur les caractères morphologiques externes, la coloration et de l'ornementation de la cuticule,

divers documents sont consultés (PERRIER, 1930, 1932, 1934; BALACHOWSKY, 1962; VALLARDI, 1962; PIHAN, 1977, 1986; CHINERY, 1983; REICHHOLF-RIEHM, 1984).

### 3.3. Méthodes d'exploitation des résultats

L'objectif est de donner une meilleure lecture de nos résultats par l'utilisation des paramètres écologiques et statistiques. Elle nous permet, par ailleurs, de mieux estimer la présence et la distribution des insectes dans le temps et dans l'espace. Cette démarche permet, en outre, de comparer nos données avec les travaux réalisés sur l'olivier.

Afin d'exploiter le résultat relatif aux espèces inventoriées, nous avons utilisé des indices écologiques pour interpréter l'importance des espèces d'insectes dénombrées et justifier leur répartition dans les deux oliveraies de Laghouat durant l'année d'étude.

#### 3.3.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Plusieurs indices écologiques notamment la richesse totale, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence et constance ont été utilisés pour l'exploitation des résultats obtenus au cours de cette étude.

##### 3.3.1.1. Richesse totale

D'après RAMADE (1984), la richesse totale « **S** » est le nombre total d'espèce que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui a composent.

##### 3.3.1.2. Abondance relative (AR%) ou « Fréquence centésimale »

D'après DAJOZ (1971), il est le pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus toutes espèces confondus.

Selon FRONTIER (1983), l'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon, caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné. Elle est calculée suivant la formule ci-dessous :

$$AR (\%) = (ni / N) \times 100$$

AR% : abondance relative.

ni : est le nombre des individus d'une espèce prise en considération.

N : est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

### 3.3.1.3. Fréquence d'occurrence ou constance

La constance est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce (i) prise en considération au nombre total de relevés, on peut l'estimer à partir de la formule ci-dessous :

$$F(\%) = P_i / P \times 100$$

$P_i$  : est le nombre de relevés contenant l'espèce (i).

P : est le nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur de C on distingue les catégories suivantes:

- Si  $C = 100\%$  : l'espèce est dite Omniprésente ;
- $75\% \leq C < 100\%$  : l'espèce est dite constante ;
- $50\% < C \leq 75\%$  : l'espèce est dite régulière ;
- $25\% < C \leq 50\%$  : l'espèce est dite accessoire ;
- $5\% < C < 25\%$  : l'espèce est dite accidentelle ;
- $C < 5\%$  : l'espèce est dite rare.

### 3.3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

IL comporte:

- L'indice de diversité Shannon-Weaver
- Indice d'équitabilité ou d'équirépartition

#### 3.3.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver permet d'évaluer la diversité du peuplement dans un biotope. Il est donné par la formule suivante:

$$\hat{H} = - \sum_{i=1}^s q_i \log_2 q_i$$

$H'$  : est l'indice de diversité exprimé en unités bits.

$q_i$  : représente la probabilité de rencontrer l'espèce  $i$ . Il est calculé par la formule suivante  $q_i = n_i/N$ , où  $n_i$  : est le nombre des individus de l'espèce  $i$  et  $N$  : est le nombre total des individus toutes espèces confondues (BARBAULT, 1981).

La diversité n'exprime pas seulement le nombre d'espèces mais aussi leur abondance relative. Elle est maximale quand toutes les espèces du peuplement sont représentées par le même nombre d'individus, par contre, si la diversité est faible on parle d'un peuplement pauvre en espèces (BLONDEL, 1979).

### 3.3.2.2. Indice d'équitabilité ou d'équirépartition

L'indice d'équitabilité correspond au rapport de la diversité observée ( $H'$ ) à la diversité maximale ( $H'_{\max}$ ) (WEESI et BELEMSOBGO, 1997). Il est obtenue par la formule ci-dessous comme il est exprimé en bits :

$$E = H' / H'_{\max}$$

$$H'_{\max} = \text{Log}_2 S.$$

$S$ : est la richesse totale.

Cet indice varie entre 0 et 1 Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs se rapporte à une seule espèce du peuplement. Dans ce cas il y a un déséquilibre entre les populations en présence. Elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. Les populations en présence sont en équilibre entre elles.

## Chapitre IV - RESULTATS ET DISCUSSION

### 4.1 - Inventaire des espèces insectes inféodées à l'olivier dans les stations d'étude

L'olivier sert d'abri à un nombre important d'insectes : Coléoptères divers, Hyménoptères, Homoptères, Diptères, Lépidoptères, Névroptères.

Les espèces dénombrées dans les deux stations d'étude à savoir Djenien et Taounza durant les périodes printanière et estivale (2014) sont regroupées par ordre dans le tableau suivant :

**Tableau 06.** Classification des espèces ravageuses et ennemies naturels à l'olivier dans les deux stations d'étude dans la région de Laghouat.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Station	
				S I	S II
insecta	Thysanoptera	Aeolothripidae	<i>Aeolothrips intermedius</i> BAGNALL 1934	+	-
	Homoptera	Aphididae	Aphididae sp.ind.	+	+
			<i>Aphis fabae</i>	+	-
		Jassidae	Jassidae sp.ind.	+	+
		Psyllidae	<i>Euphyllura olivina</i> Costa 1839	+	+
	Coleoptera	Meloidae	<i>Mylabris oleae</i> Laporte de Castelnau 1840	+	+
		Coccinellidae	<i>Pharoscymnus ovoïdeus</i> Sicard 1929	+	+
			<i>Coccinella algerica</i> Kovard 1977	+	+
			<i>Pharoscymnus numideus</i>	-	+
		Curculionidae	<i>Otiorhynchus cribricollis</i> Wollaston 1854	-	+
			Curculionidae sp.ind.	-	+
	<i>Cionus fraxini</i>		-	+	

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Station	
				S I	S II
	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera intermisa</i> Linné	+	+
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.ind	+	+
		Braconidae	<i>Opius</i> sp	+	+
			<i>Hymenoptera parasitosoide</i> sp.ind	+	+
		Trichogrammatidae	<i>Trichogramma</i> sp.ind.	+	-
		Formicidae	<i>Tapinoma nigerrimum</i> Förster 1850	-	+
	Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> Stephens 1936	+	+
	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Prays oleae</i> Bern 1788	+	+
	Diptera	Tephretidae	<i>Bactrocera oleae</i> Gmelin et Rossi 1788	+	-
			<i>Ciratitis capitata</i> Wiedemann 1824	+	+

(+) : Présence (-) : Absence

L'identification des espèces d'insectes est effectuée selon divers documents (PERRIER, 1930, 1932, 1934; BALACHOWSKY, 1962; VALLARDI, 1962; PIHAN, 1977, 1986; CHINERY, 1983; REICHHOLF-RIEHM, 1984).

L'inventaire (tableau 06) montre la présence de 22 espèces de la classe des insectes appartenant à 7 ordres qui sont : les coléoptères, homoptère, hyménoptères, diptères, thysanoptères, névroptères et les lépidoptères. Dans la première station de Djenien, tous les 7 ordres sont présents avec seulement 14 familles de la classe des insectes, par contre, l'ordre des thysanoptères a été absent dans la station de Taounza où on a recensé 17 familles.

Nous rappelons, que parmi les espèces déprédatrices, notre étude nous a permis de rencontrer 8 espèces. Il s'agit de *Bactrocera oleae*, *Euphyllura olivina*, *Otiorhynchus cribricollis*, *Prays oleae*, *Cionus fraxini* ainsi que le *Mylabris oleae* et *Ciratitis capitata* et *Jassidae* sp indéterminée. Alors qu'à Bouira HAMMACH (1985), a signalé la présence de 9 espèces ravageurs de l'olivier et dans une oliveraie à Mila, HARRAT (1988) a noté la

présence de 15 espèces de ravageurs. GAOUAR (1996), ayant étudié l'oliveraie de Tlemcen a cité 5 espèces de ravageurs, ainsi que BOUKTIR (2003). Parmi les ravageurs de l'olivier, on note l'absence de la cochenille noire *Saissetia oleae*.

Notons par ailleurs, que la faune utile est assez représentée dans notre inventaire. Parmi les auxiliaires, on relève surtout la présence des chrysopes dont l'importance est considérable, selon PAULIAN (1999) les larves de chrysope sont très voraces et les adultes sont des prédateurs actifs, ils ont des affinités écologique variées, ainsi que de bonnes aptitudes à la colonisation des cultures.

Dans notre inventaire, on relève aussi l'apparition des coccinelles qui sont toutes prédatrices. Cependant JEANNEL et PAULIAN (1944), BALACHOWSKY (1962) et SAHARAOUI (1998), signalent que l'immense majorité des coccinelles sont des aphidiphages ou coccidiphages. Concernant l'alimentation de *Coccinella algerica* IBLOKOFF-KHNOZORIAN (1982), note qu'elle est variée. Le plus souvent comme nourriture, elle prend, en plus des pucerons, des hyménoptères, thysanoptères, Psyllidae, Aleyrodidae, diptères, lépidoptères et coléoptères. De même, le nombre des hyménoptères rencontrés est important. Il est nécessaire de signaler la présence et l'abondance des fourmis dans nos stations d'étude. L'action des fourmis est non négligeable dans la limitation des populations de *Bactrocera oleae*. D'après CAMPOS et CIVANTOS (2000), les fourmis détruisent les pupes qui se trouvent dans le sol et se nourrissent des larves des lépidoptères présents dans la frondaison des arbres.

Fig. 25 – Entomofaune des deux oliveraies dans la région de Laghouat (Original, 2014)

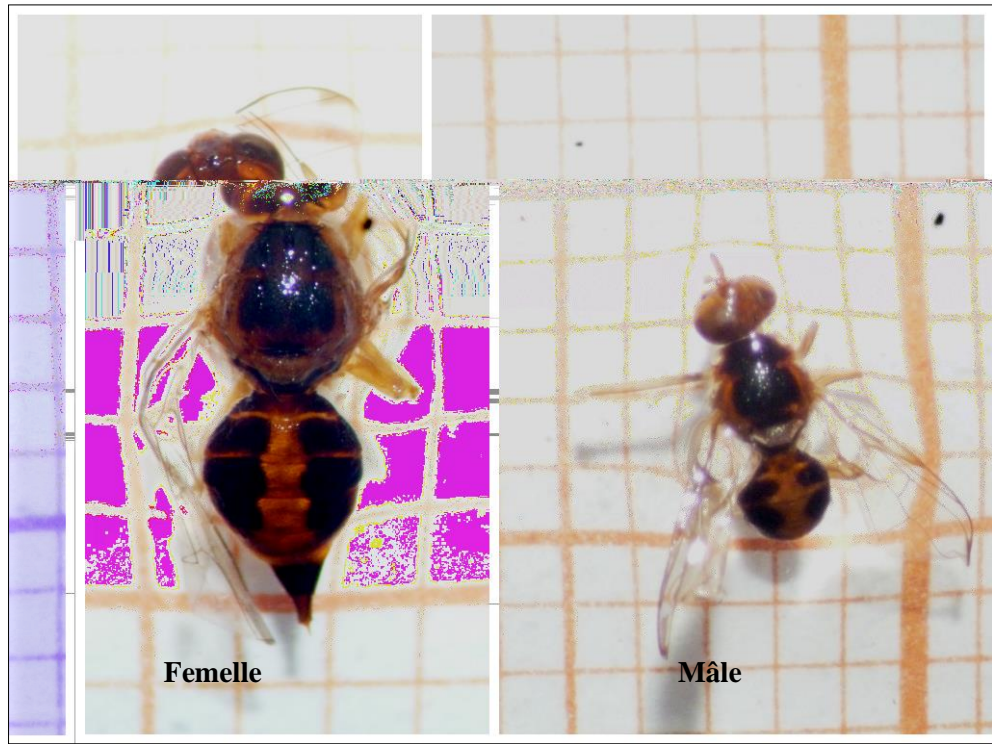


Fig. a. La mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*)

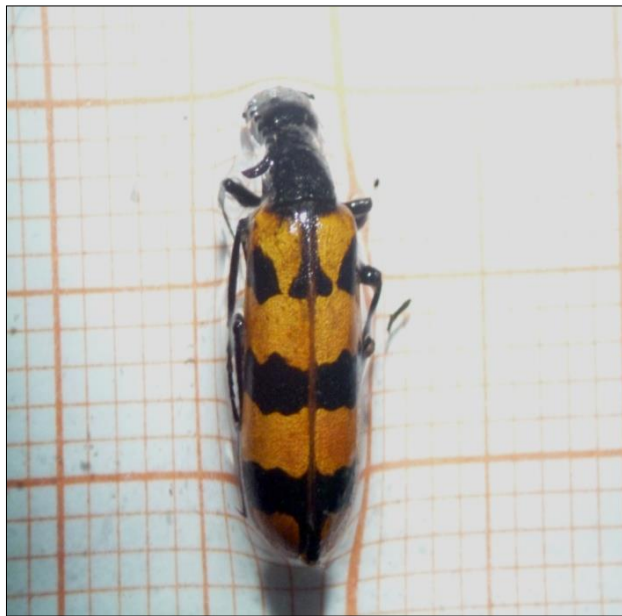


Fig. b. *Mylabris oleae*



Fig. c. cicindelidae sp.ind



**Fig. d.** *Opius* sp.ind



**Fig. e.** Ichneumonidae sp.ind



**Fig. f.** Braconidae sp.ind



**Fig. h.** *Chrysoperla carnea*



**Fig. i.** *Ciratitidis capitata*



**Fig. j.** *Elateridae sp.ind*



**Fig. k.** *La teigne de l'olivier (Prays oleae)*



**Fig. l.** *Coccinella algerica*



Fig. m. *Pharoascymnus ovoideus*



Fig. n. *Pharoascymnus numideus*

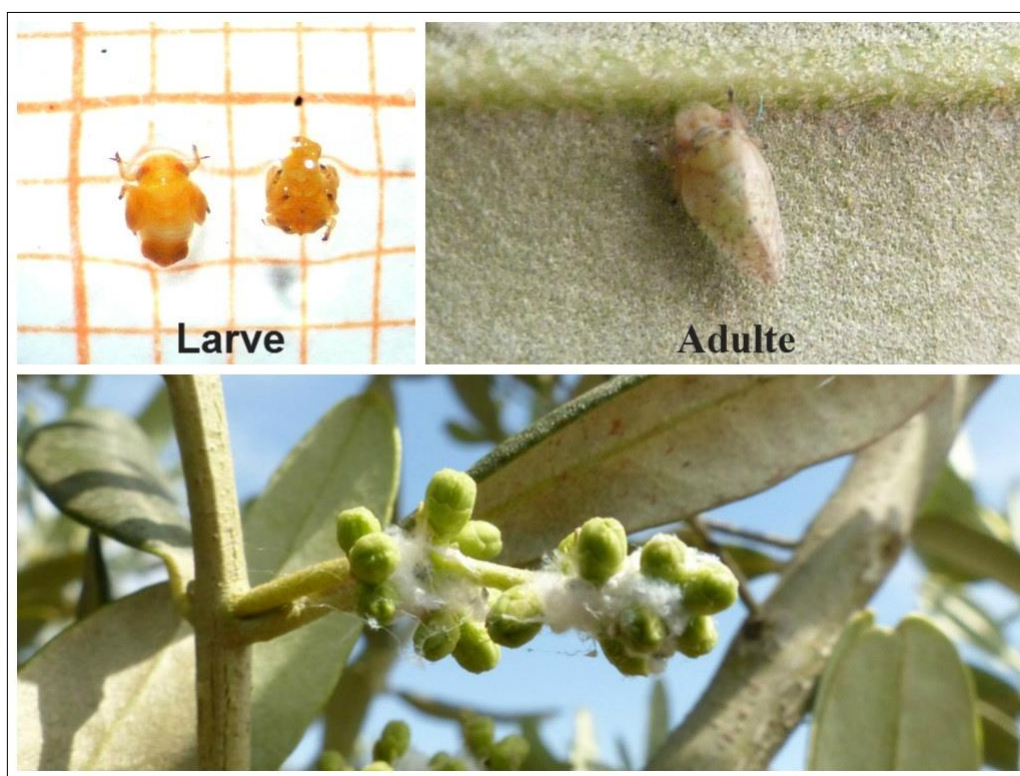
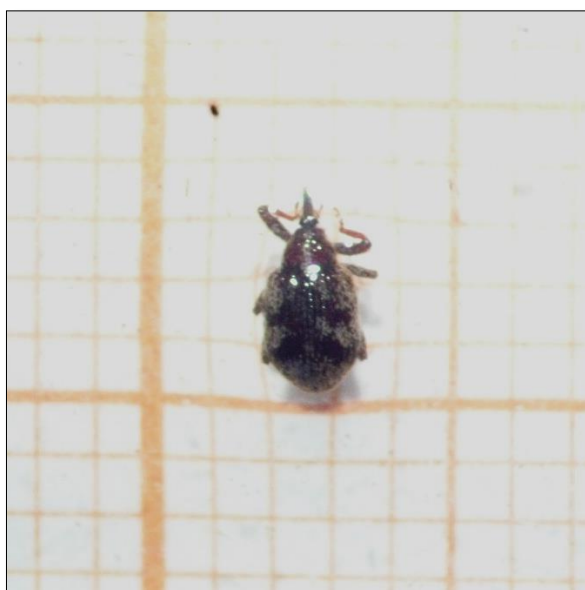
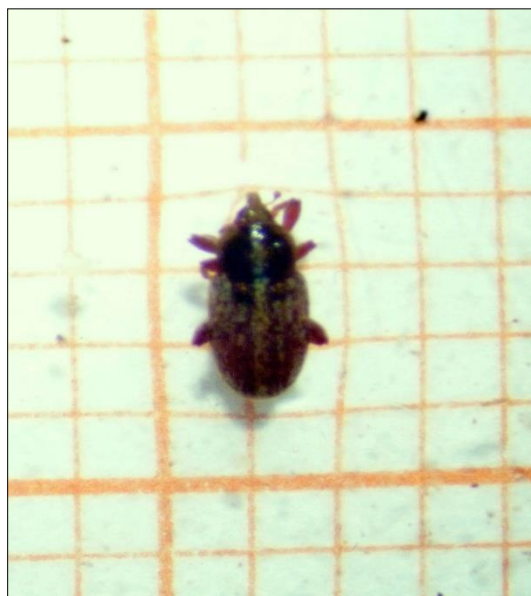


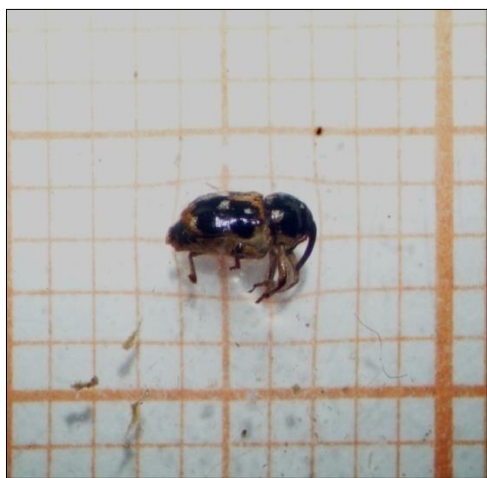
Fig. o. *Euphyllura olivina* et leur dégâts sur les grappes



**Fig. p.** *Otiorhynchus cribricollis*



**Fig. q.** *Cionus fraxini*



**Fig. r.** Curculionidae sp.ind



**Fig. s.** Dégâts de la famille des curculionidae

## 4.2 – Exploitation des résultats dans les deux stations

### 4.2.1. Les indices écologiques de composition

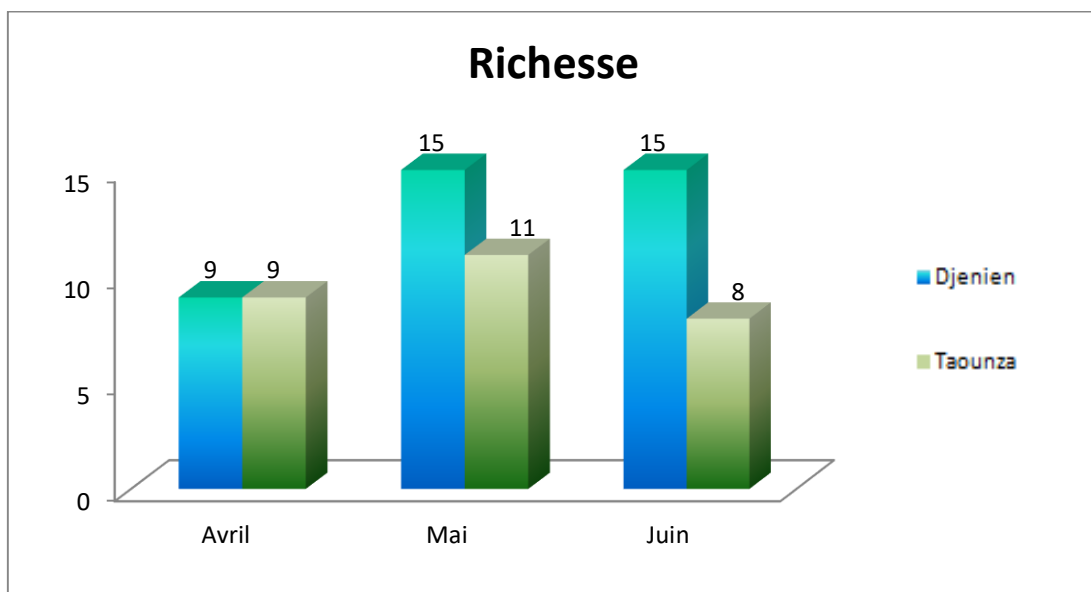
#### 4.2.1.1. Richesse totale (S)

Les valeurs de la richesse totale (S) des insectes échantillonnés lors de nos sorties mensuelles sont représentées dans le tableau ci-après :

**Tableau 07.** Variation temporelle de la richesse totale dans les deux vergers d'étude

Station	Richesse (S)		
	Avril	Mai	Juin
Djenien	9	15	15
Taounza	9	11	8

L'analyse des 3 relevés mensuels de la richesse totale pour l'olivieraie de Djenien et de Tounza montre qu'il existe 17 espèces pour chacune.



**Fig. 26-** Variation temporelle de la richesse totale dans les deux vergers d'étude

Les valeurs de la richesse totale varient d'un mois à un autre. En effet, elles sont moyennement faibles dans le mois d'avril, mais elles deviennent intéressantes pour atteindre

un maximum au mois de mai, puis diminuent par la suite au mois de juin pour la station de Tounza, et reste stable pour celle de Djenien. (Fig.26).

Plusieurs facteurs déterminent la répartition des insectes dans différents biotopes tels que le climat, la nature du sol, l'altitude, la latitude et la végétation (BOUKHTIR, 2003).

Dans notre travail, on a recensé une richesse totale variable d'un site à un autre et d'une période à une autre. La station de Djenien abrite une faune riche avec 7 ordres et 17 espèces. Cette richesse est liée aux conditions du milieu. En effet, ce verger oléicole par sa végétation dense et diversifiée, son microclimat offre une grande disponibilité des ressources alimentaires pour la plus part des insectes. Cela pourrait s'expliquer par le manque d'entretien et la présence des mauvaises herbes constituent un foyer pour un grand nombre d'insectes facilitant ainsi leur installation et leur pullulation.

En revanche, l'oliveraie de Taounza présente aussi une richesse totale remarquable avec 6 ordres et 17 espèces.

On remarque que les valeurs de la richesse constatées varient aussi en fonction du temps. En effet, le mois de mai, avec ses conditions climatiques favorables, l'installation des insectes dans les deux stations d'étude est importante. A ce moment, la richesse totale augmente progressivement jusqu'en été (juin) où elle diminue à nouveau avec l'élévation de la température et la diminution du taux d'humidité et l'absence de la végétation.

A Tizi Ouzou, dans le maquis d'Ifigha AOUAR (1990), a noté que l'abondance des insectes varie selon les saisons. Plus de 40 % d'espèces sont recueillies au printemps. De même, en oliveraie, BOUKROUT-BENTAMER (1998), a montré la valeur la plus élevée de la richesse totale correspond au mois de mai avec 79 espèces.

On déduit que la richesse totale varie selon les mois et les saisons. Le printemps semble être la saison la plus favorable.

#### **4.2.1.2. Abondance relative**

##### **A. Abondance relative des ordres**

Les valeurs de l'abondance relative AR% des ordres et espèces dénombrés sont représentés dans les deux tableaux suivants :

## - Pièges jaunes

Tableau 08. L'abondance relative des ordres dans les deux oliveraies

Ordre		Thysanoptera	Homoptera	Coléoptera	Hymenoptera	Névroptera	Lépidoptera	Diptera
AR%	Djenien	0,76	17,42	6,82	15,15	30,30	4,55	25
	Taounza	0	18,13	17,10	57,51	0,52	2,59	4,15

Durant la période d'échantillonnage, on a récolté dans la première station 132 individus appartenant à 17 espèces, 15 familles et 7 ordres pour la technique des pièges jaunes (tableau 10). Dans ce cas, à partir du tableau 08 l'ordre Nevroptera domine avec 40 individus soit (AR%=30,3%), Diptera par 26 individus (AR%= 26,99%), Homoptera présenté par 23 individus (AR%= 17,14%), Hymenoptèra 20 individus (AR%=15,13%), Coleoptera 9 individus (AR%= 6,8), Lepidoptéra 6 individus (AR%= 4,54), Thysanoptera avec un seul individu (AR%= 0,75) (Fig.27).

Pour la deuxième station de Tounza 76 individus sont récoltés, parmi eux 9 espèces, 10 familles, 6 ordres par les pièges jaunes (tableau 10). Selon le tableau 08 on remarque que l'ordre Hyménoptera domine avec 111 individus (AR% = 57,51), suivit par Homoptera 35 individus soit (AR% = 18,13), Coleoptera avec 33 individus (AR%= 17,10). Diptera avec 8 individus (AR% = 4,15) et Lepidoptera avec 5 individus (AR% = 2,59). Neveroptera avec un seul individu (AR%= 0,52), On note l'absence totale de Thysanoptera dans cette station. (Fig.28).

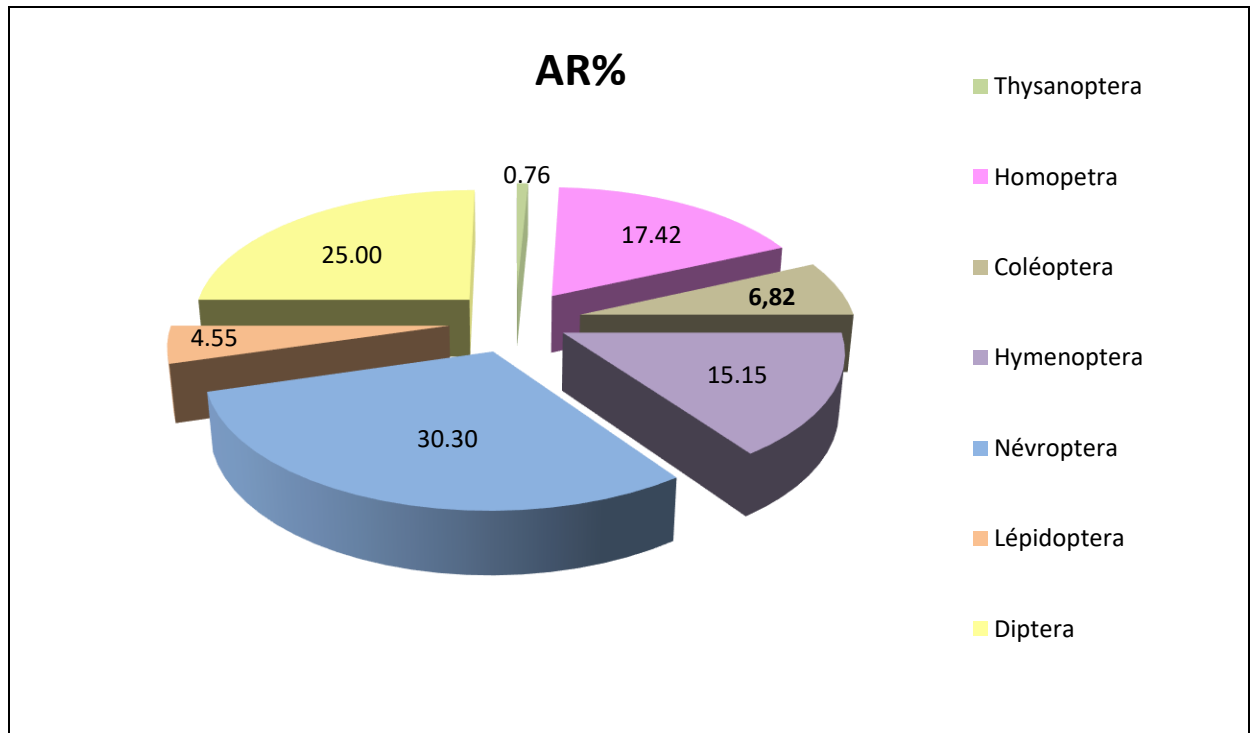


Fig. 27 - Abondance relative des ordres de l'oliveraie de Djenien.

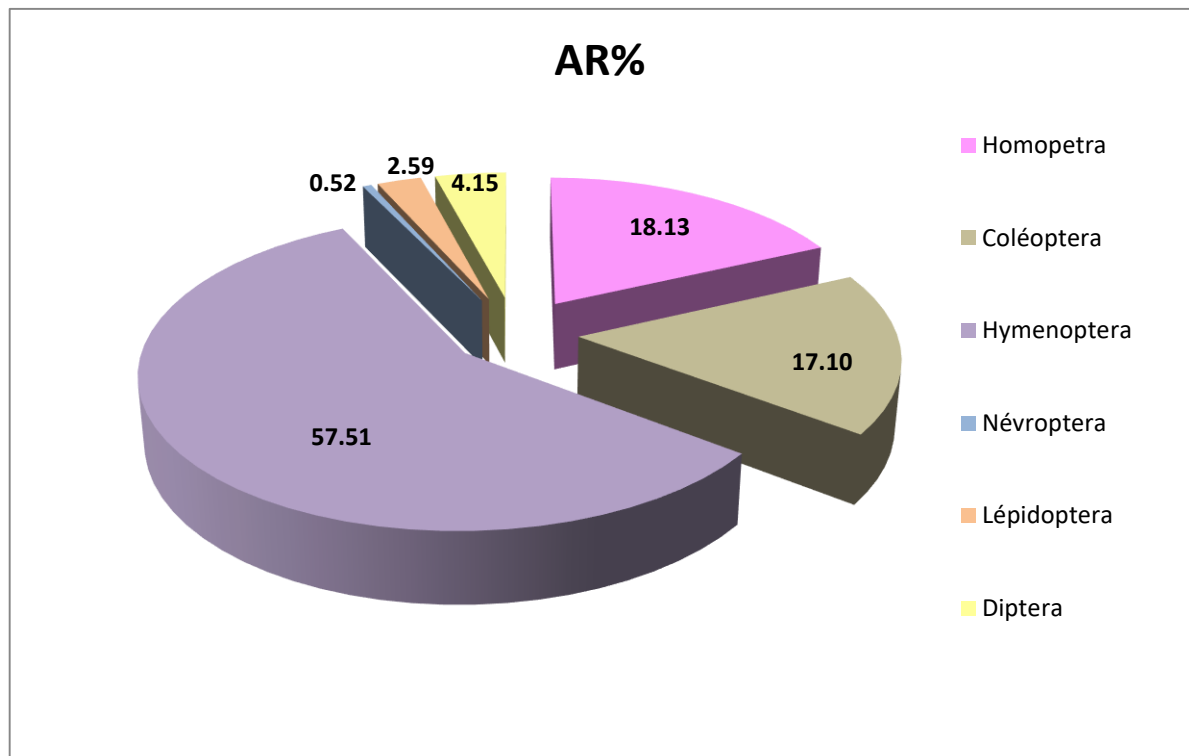


Fig. 28 - Abondance relative des ordres de l'oliveraie de Taounza

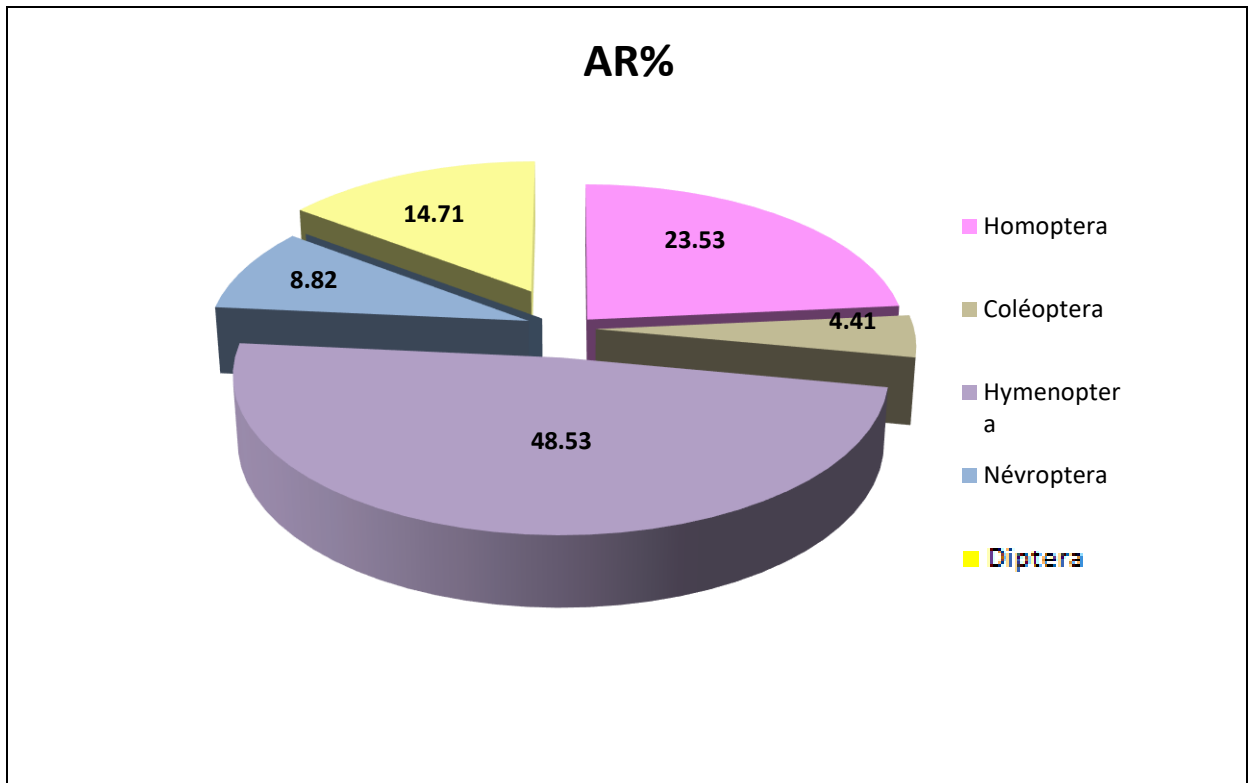
## - Assiettes jaunes

**Tableau 09** : L'abondance relative des ordres dans les deux oliveraies

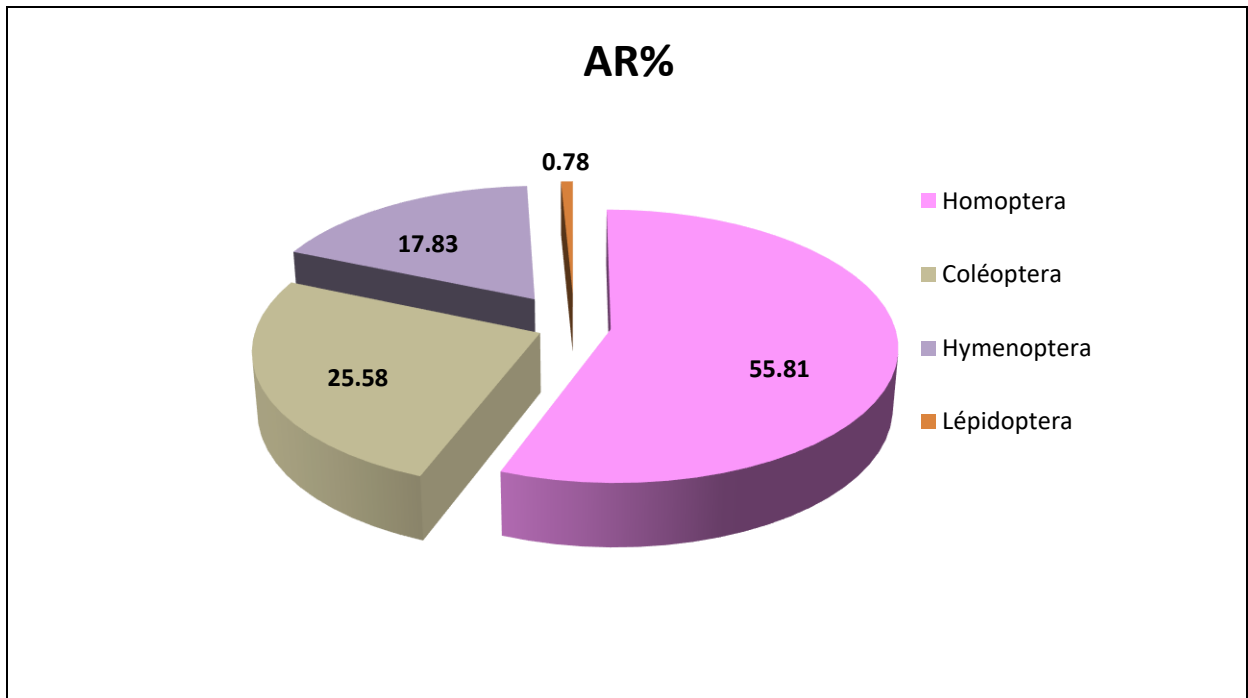
Ordre		Thysanoptera	Homoptera	Coléoptera	Hymenoptera	Névroptera	Lépidoptera	Diptera
AR%	Djenien	0	23,53	4,41	48,53	8,82	0	14,71
	Taounza	0	55,81	25,58	17,83	0	0,78	0

Les assiettes jaunes dans la première station nous donnent 68 individus appartenant à 11 espèces, 9 familles et 5 ordres (tableau 10). Suite au tableau 09, l'ordre Hyménoptera 33 individus soit (AR% = 48,53%). Suit par Homoptera par 16 individus (AR%= 23,53%), Diptera avec 10 individus (AR%=14,71), Névroptera avec 6 individus (AR% = 8,82), Coléoptera avec 3 individus (AR%= 4,41), (Fig. 29).

Pour la deuxième station les assiettes jaunes ont capturées 129 individus appartenant à 12 espèces, 9 familles et 4 ordres (tableau 10). Le tableau 09 montre que l'ordre Homoptera domine avec 72 individus soit (AR% = 55,81), Coléoptera 33 individus (AR%= 25,58), Hyménoptera 23 individus (AR%=17,83%), Lépidoptera avec un seul individu (AR%= 0,78). On remarque l'absence des thysanoptères, névroptères et les diptères. (Fig.30)



**Fig. 29** - Abondance relative des ordres de l'olivieraie de Djenien



**Fig. 30** - Abondance relative des ordres de l'olivieraie de Taounza

### B. Abondance relative des espèces

Les valeurs de l'abondance relative AR% des espèces recensées sont présentées dans le tableau 10.

Les valeurs de la fréquence ainsi affichées nous renseignent sur l'importance de chaque ordre dans les milieux étudiés. Les fréquences maximales calculées par LIAROPOULOS (1978), lors d'une étude de la faune d'une oliveraie en Grèce ont été obtenues par les fourmis avec 12 à 15%. Les valeurs enregistrées pour les coléoptères varient de 4 à 15%. BEN YAHIA (2009), dans l'oliveraie de l'ITAF de Boufarik, a enregistré une abondance des homoptères avec 78,3%, suivit des coléoptères avec 10,80%.

Il ressort dans le tableau 10 que les fréquences varient d'une station à l'autre et d'une espèce à l'autre. En effet, dans l'oliveraie de Djenien, l'espèce déprédatrice la plus fréquente est *Bactrocera oleae* (Fig.31). Cette espèce est considérée par BALACHOWSKY et MESNIL (1935), MAILLARD (1975), BONNEMAISON (1962), LOUSSERT ET BROUSSE (1978), ARAMBOURG (1984, 1985 et 1986), GUARIO et LANOTTE (1997), ARGENSON et *al.* (1999) et CIVANTOS LOPES-VILLALTA (2000), comme l'ennemi le plus redoutable de l'olivier. BOUKHTIR (2003) a signalée aussi la dominance de *B.oleae* dans l'oliveraie de Méchtras avec 35,33%. Par contre *Euphyllura olivina* a été présente avec une fréquence très faible.

Dans ce verger d'étude, la faune utile se rencontre surtout par des chrysopidae. D'après ARAMBOURG (1984), les larves de Chrysopidae sont très voraces et leur utilisation dans la lutte biologique est d'une grande nécessité. Il peut être utilisé pour limiter la population larvaire des générations phyllophage et anthophage de nombreuses espèces déprédatrices. Il s'attaque aux œufs qu'il vide très rapidement, aux chenilles de tout stade et aux chrysalides après avoir sectionné le cocon soyeux de protection.

Concernant, la station de Taounza l'espèce déprédatrice la plus dominante est le psylle *Euphyllura olivina* (Fig.32). BEN YAHIA (2009), a noté qu'*E.olivina* a une fréquence importante dans l'oliveraie de l'ITAF de Boufarik. Cette abondance est liée aux conditions favorables à la reproduction. D'après ARAMBOURG et CHERMITI (1986), la femelle possède de fortes potentialités de reproduction lorsque les conditions climatiques sont favorables et la fécondité maximale peut atteindre 1 000 œufs/individu.

Il est utile de signaler le nombre important des Formicidae, dans cette station est représentée par *Tapinoma nigerrimum* qui est une espèce lécheuse. D'après BERNARD (1983), elle recherche le miellat des homoptères comme les psylles. Nous citons aussi, la présence des Curculionidae avec deux espèces qui sont : *Otiorhynchus cribricollis* et *Cionus fraxini*. Selon C.T.O (2011), ces deux dernières espèces sont dangereuses sur les jeunes vergers et c'est le cas du verger de Taounza (Fig. 25 s).

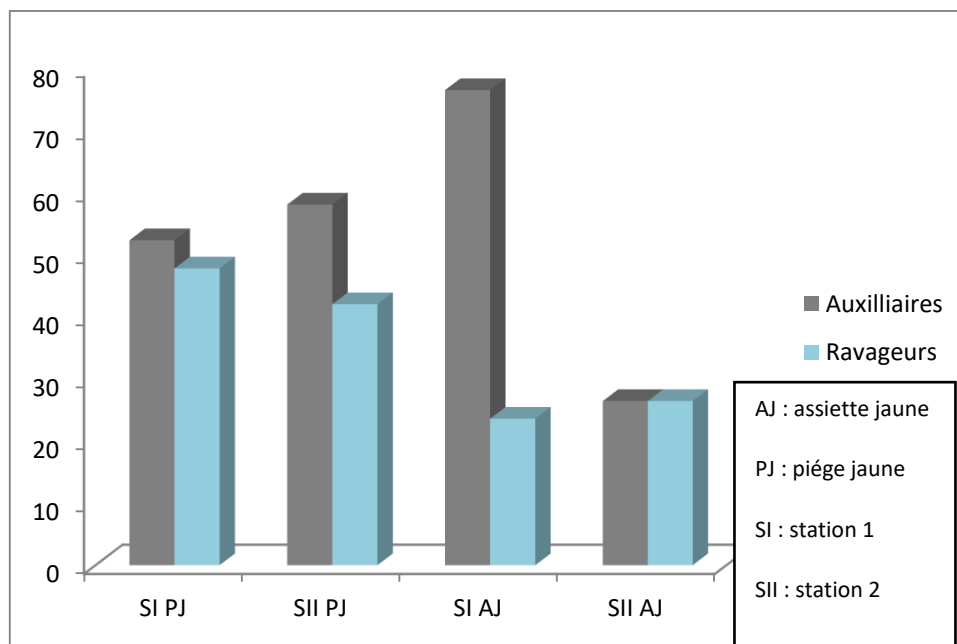
La dominance de l'espèce *Apis mellifera* dans les deux stations est justifiée par son rôle majeur dans la pollinisation des arbres.

Tableau 10. Abondance relative des espèces dans les deux stations d'étude

Ordres	Espèces	Station Djenien				Station Taounza			
		pieges jaunes		assiettes jaunes		pieges jaunes		assiettes jaunes	
		n <sub>i</sub>	AR%	n <sub>i</sub>	AR%	n <sub>i</sub>	AR%	n <sub>i</sub>	AR%
<b>Thysanoptera</b>	<i>Aeolothrips intermedius</i>			1	0,76				
<b>Homoptera</b>	<i>Aphididae sp</i>			2	1,52			11	8,53
	<i>Aphis fabae</i>	5	7,35	5	3,79	4	2,07		
	<i>Jassidae sp</i>	9	13,24	11	8,33	10	5,18	43	33,33
	<i>Euphyllura olivina</i>	2	2,94	5	3,79	21	10,88	18	13,95
<b>Coléoptera</b>	<i>Mylabris oleae</i>			1	0,76	18	9,33	10	7,75
	<i>Pharoscymnus ovoïdeus</i>	2	2,94	5	3,79			4	3,10
	<i>Coccinella algerica</i>	1	1,47	3	2,27			4	3,10
	<i>Pharoscymnus numideus</i>							3	2,33
	<i>Otiorhynchus cribricollis</i>					2	1,04	5	3,88
	<i>Curculionidae sp</i>					5	2,59		
	<i>Cionus fraxini</i>					8	4,15	7	5,43
<b>Hyménoptera</b>	<i>Apis mellifera</i>	12	17,65	6	4,55	40	20,73	17	13,18
	Ichneumonidae sp. ind	4	5,88	1	0,76	18	9,33	6	4,65
	Opius sp	11	16,18	7	5,30				
	<i>Hymenoptera parasitoides</i> sp. ind	6	8,82	3	2,27				
	Trichogramma sp. ind.			3	2,27				
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>					53	27,46		
<b>Névroptera</b>	<i>Chrysopes carnea</i>	6	8,82	40	30,30	1	0,52		
<b>Lépidoptera</b>	<i>Prays oleae</i>			6	4,55	5	2,59	1	0,78
<b>Diptera</b>	<i>Bactrocera oleae</i>	10	14,71	26	19,70				
	<i>Ciratitis capitata</i>			7	5,30	8	4,15		

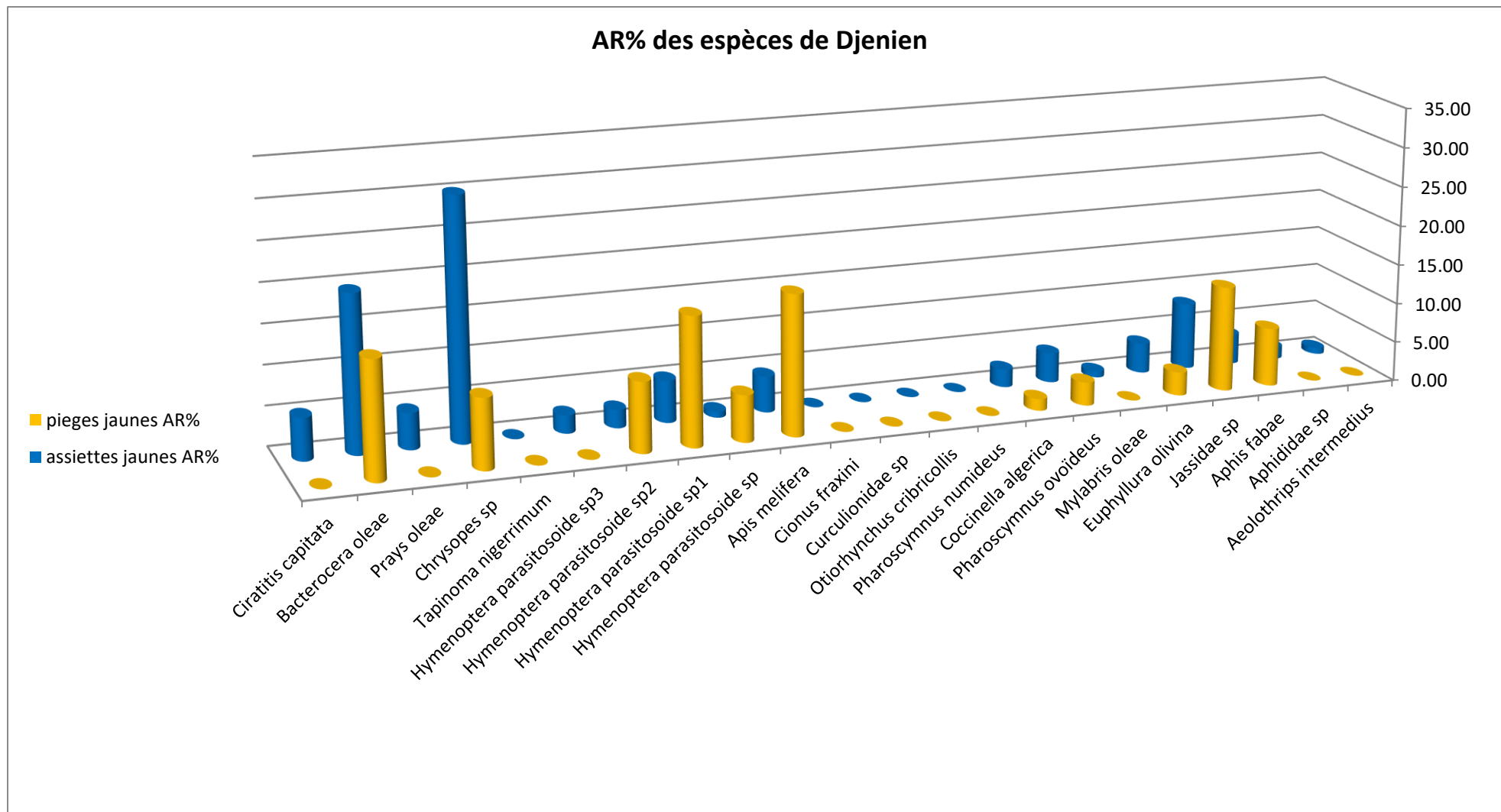
: absence de l'espèce

Par ailleurs, les lépidoptères sont présents avec une seule espèce, mais elle est l'une des espèces déprédatrices de l'olivier : *Prays oleae*. Cette dernière a été trouvée dans les deux vergers d'étude mais avec une faible fréquence. Cela pourrait s'expliquer par la présence des hyménoptères parasitoïdes appartenant à la famille de Braconidae qui ont une dominance remarquable dans les deux stations. Ces espèces sont présentes pratiquement dans toutes les zones oléicoles de la Méditerranée (ARAMBOURG, 1966). Qui ont été longtemps considérées comme spécifique de la teigne de l'olivier. Elles pondent dans l'œuf de l'hôte et quel que soit leur nombre, une seule larve se développe dans la chenille qui est tuée au moment de sa nymphose (ARAMBOURG, 1984). Leur cycle biologique passe par 3 stades larvaires, les deux premiers sont endoparasites, se nourrissent de l'hémolymphe des larves de *P. oleae*. Le troisième stade est ectoparasite, il dévore totalement le corps de son hôte (ARAMBOURG, 1986).

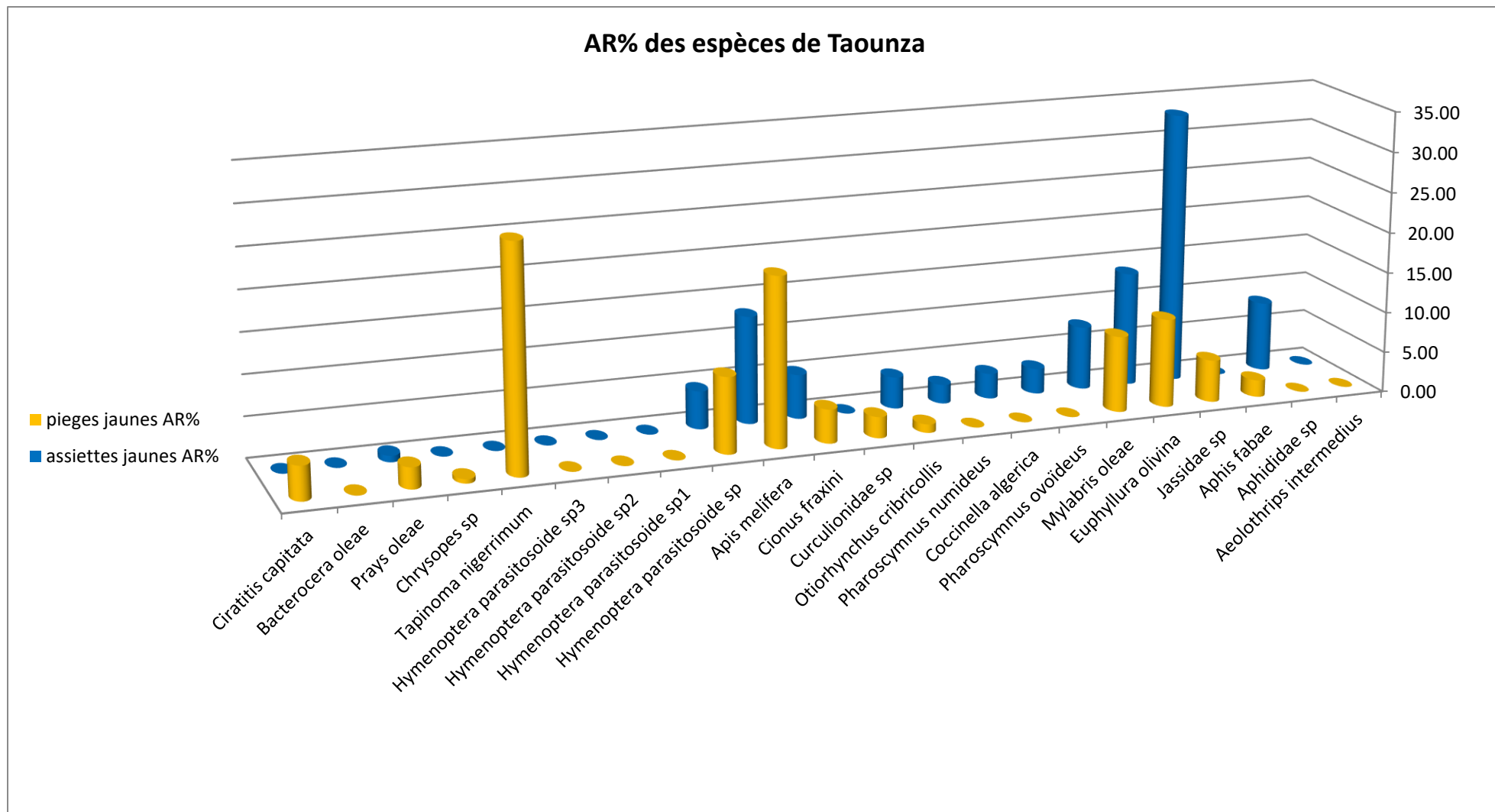


**Fig. 31** – L'abondance relative (AR%) des espèces auxiliaires et espèces ravageurs dans les deux stations

D'après le graphe ci-dessus (Fig.31), On remarque qu'il existe un certain équilibre entre les espèces ravageurs, et leurs auxiliaires. Cela signifie qu'une « attaque » par un ravageur quelconque, est suivit par l'apparition d'un auxiliaire qui régule au mieux celle-ci, et, s'il y a perte de production, elle demeure faible.



**Fig. 32** - Abondance relative des espèces dans la région de Djenien



**Fig. 33** - Abondance relative des espèces dans la région de Taounza

#### 4.2.1.3. Fréquence d'occurrence

Les fréquences d'occurrences et les constances des espèces capturées durant la période d'étude dans les deux stations prospectées sont réunies dans le tableau 11.

Suite à cette étude, il apparaît que plus de 50 % et 35% des espèces présentes dans l'ensemble des relevés respectivement dans la station de Taounza et Djenien sont qualifiées d'accessoires. Par contre les autres classes sont différentes d'une station à une autre. Les espèces omniprésentes sont plus importantes dans la station de Djenien avec plus de 22 % telle que, que la station de Taounza avec moins de 16 % seulement. Mais, une espèce représentée par un très petit nombre d'individus pourra avoir une forte constance si elle est présente dans beaucoup de prélèvements appartenant à une même association (CHEVIN, 1996), et c'est le cas des espèces *Pharoscymnus ovoideus*, *Aphis fabae*.

Par ailleurs, les espèces régulières sont présentes par la même fréquence avec 35% dans les deux stations. Il s'agit de *Bactrocera oleae*, *Ciratitis capitata* pour le premier site, et *Prays oleae* pour chacun. Le chrysope, les coccinelles et les hyménoptères parasitoïdes sont régulièrement présents. Ils sont considérés comme des agents régulateurs des populations des bioagresseurs.


Nous remarquons cependant que les différences entre les résultats obtenus au niveau des deux stations sont liées probablement au fait que nous nous trouvons avec des insectes fréquentant des territoires et des niches écologiques différentes. Sur les oliveraies de Tizi-Ouzou, BOUKHTIR (2003), a trouvé que les espèces accidentelles constituent plus de 80 % de l'ensemble des espèces constatées. KADI (1998), a souligné la présence de 33 espèces constantes dans la région de Béchar dont la plus part appartiennent à l'ordre des coléoptères.

Il est évident que les méthodes d'échantillonnage utilisées et la période d'étude d'Avril au juin 2014, ne permettent pas de prélever toute les espèces, c'est le cas des espèces accessoires trouvées dans nos échantillons.

Enfin, en fonction des valeurs de la constance obtenues pour chaque espèce dans les deux stations d'étude, on relève la présence de trois catégories d'espèces ; espèces régulières ; espèces accessoires et espèces omniprésentes.

**Tableau. 11-** Fréquence d'occurrence et la constance de toutes les espèces capturées

Espèces	pieges jaunes				Assiettes jaunes			
	Station I		Station II		Station I		Station II	
	C%	Constance	C%	Constance	C%	Constance	C%	Constance
<i>Aeolothrips intermedius</i>	33,33	Accessoire						
<i>Aphididae sp</i>	33,33	Accessoire					33,33	Accessoire
<i>Aphis fabae</i>	100	Omniprésente			66,66	Régulière		
<i>Jassidae sp</i>	100	Omniprésente	66,66	Régulière	100	Omniprésente	100	Omniprésente
<i>Euphyllura olivina</i>	33,33	Accessoire	33,33	Accessoire	33,33	Accessoire	100	Omniprésente
<i>Mylabris oleae</i>	33,33	Accessoire	66,66	Régulière			66,66	Régulière
<i>Pharoscymnus ovoïdeus</i>	100	Omniprésente			33,33	accessoire	66,66	Régulière
<i>Coccinella algerica</i>	66,66	Régulière			33,33	accessoire	33,33	Accessoire
<i>Pharoscymnus numideus</i>							33,33	Accessoire
<i>Otiorhynchus cribricollis</i>			33,33	Accessoire			33,33	Accessoire
<i>Curculionidae sp</i>			33,33	Accessoire				
<i>Cionus fraxini</i>			33,33	Accessoire			33,33	Accessoire
<i>Apis mellifera</i>	100	Omniprésente	66,66	Régulière	100	Omniprésente	100	Omniprésente
Ichneumonidae sp. ind	33,33	Accessoire	33,33	Accessoire	33,33	Accessoire	66,66	Régulière
Opius sp	66,66	Régulière			66,66	Régulière		
<i>Hymenoptera parasitsoide</i>	66,66	Régulière			66,66	Régulière		
Trichogramma sp. ind.	33,33	Accessoire						
<i>Tapinoma nigerrimum</i>			66,66	Régulière				
<i>Chrysoperla carnea</i>	100	Omniprésente			33,33	Accessoire		
<i>Prays oleae</i>	66,66	Régulière	66,66	Régulière			33,33	Accessoire
<i>Bacterocera oleae</i>	66,66	Régulière			66,66	Régulière		
<i>Ciratitis capitata</i>	66,66	Régulière					33,33	Accessoire

 : absence de l'espèce

#### 4.2.2. Les indices écologiques de structure

##### 4.2.2.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité

Dans le tableau ci-après apparaissent les résultats de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces ramacées à Djenien et Taounza.

###### - Pièges jaunes

**Tableau .12** – valeurs de diversité ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'$  max) et de l'équitabilité ( $E$ ) calculés dans les deux stations d'étude

Station Paramètre	Djenien	Taounza
$H'$	3,29	3,07
$H'$ max	4,09	3,70
$E$	0,80	0,82

###### - Assiettes jaunes

**Tableau .13** – valeurs de diversité ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'$  max) et de l'équitabilité ( $E$ ) calculés dans les deux stations d'étude

Station Paramètre	Djenien	Taounza
$H'$	3.18	3,01
$H'$ max	3,46	3,58
$E$	0,92	0,84

L'une des caractéristiques essentielle de tout peuplement c'est son degré d'organisation (DAGET, 1976; FAVET, 1981 cités par PONEL, 1983). De son côté, BLONDEL 1979, souligne qu'une communauté est d'autant plus diversifié que l'indice de diversité  $H'$  est plus grand.

En effet, l'indice de diversité de Shannon-Weaver calculé pour les deux stations durant les 3 trois mois d'étude est élevé. Les valeurs importantes obtenues de  $H'$  indiquent que les conditions des milieux d'étude sont favorables, ce qui traduit une certaine homogénéité de la répartition des peuplements d'insectes. D'après BIGOT et PODOT (1973), l'indice de diversité est d'autant plus élevé que les conditions de milieu sont favorables, les espèces sont nombreuses et les individus sont en nombres équilibrés. De même THIENEMANN (1939), cité par BIGOT et BODOT (1973), signale que lorsque les conditions de vie dans les écosystèmes sont favorables à l'ensemble de la faune, on observe de nombreuses

espèces, chacune d'elles est représentée par un nombre d'individus et l'indice de diversité est alors élevé. Lorsque les conditions défavorables, on ne trouve qu'un petit nombre d'espèces, la valeur de l'indice de diversité est alors faible. Dans le cas présent, le nombre d'espèces recensées dans les deux stations soit faible (22 espèces), la plus part d'elle est observée par un grand nombre d'individus. Selon le principe de FAVET (1981) cité par PONEL (1983), l'indice de diversité est grand si les espèces sont représentées par un nombre comparable d'individus. Si une ou plusieurs sont représentées par un petit nombre d'individus par rapport aux autres espèces, l'indice est faible. Suite à cette étude, nous pouvons dire que les espèces capturés sont en équilibre par leurs effectifs au niveau des milieux étudiés.

Pour ce qui concerne les valeurs de l'indice de l'équirépartition, quant elles tendent vers 1, elles traduisent un équilibre entre les effectifs des populations en présence. Dans ce cas il n'y a pas d'espèces dominantes (DAGET, 1976) les différentes espèces sont en équilibre entre elles car leurs abondances relatives sont proches.

Les populations des insectes signalées au cours de cette étude sont homogènes, elles possèdent la même abondance et tendent à être en équilibre entre elles, car les valeurs de  $H'$  sont importante et leur équitabilité tend vers 1.

#### 4.2.3. Influence de l'orientation sur les psylles de l'olivier

Le nombre d'individus d'*Euphyllura olivina*, recensés par prélèvement des rameaux présentant l'aspect cotonneux sur les grappes florales (Fig. 25.o), en fonction de l'orientation dans la station de Taounza est représenté dans le tableau suivant.

**Tableau 14.** Nombre d'individus de psylle en fonction de l'orientation

Espèce	Les orientations			
	Nord	Est	Ouest	Sud
<i>Euphyllura olivina</i>	116	129	149	109

D'après le tableau (14), la répartition du psylle est un peu variable selon la direction cardinale. Le psylle est attiré par l'orientation ouest avec 149 individus. En revanche, le sud est moins préféré pour cette espèce. Alors, cette espèce se retrouve, pratiquement, sur toutes les orientations.

## Conclusion

Par le biais de ce modeste travail de recherche, allant d'avril à la fin du mois de juin, nous avons essayé d'apporter une contribution sur la connaissance des insectes inféodés à l'olivier dans la région de Laghouat. Dans un but de pouvoir expliquer la répartition et la distribution de ces espèces dans leurs biotopes.

Un inventaire est réalisé au niveau de deux stations oléicoles, soit l'oliveraie de Djenien, et l'oliveraie de Taounza. Cet inventaire montre la présence de 22 espèces de la classe des insectes appartenant à 7 ordres dont les plus importants sont les hyménoptères, homoptères, coléoptères et les diptères.

L'échantillonnage effectué durant ce travail, est diversifié et contient des espèces déprédatrices dont les plus importantes sont la mouche de l'olivier, la cératite dans la région de Djenien, le psylle et les Curculionidea à Taounza ainsi que la teigne dans les deux oliveraies. D'autres sont utiles, telles que les parasites ; les Braconidae et les Trichogrammatidae et les prédateurs comme; *Chrysoperla carenea*, *Coccinella algerica*, *Pharoscymnus ovoideus* et *Pharoscymnus numedius*. La richesse totale varie d'un mois à l'autre. Les relevés effectués pendant le mois de mai rassemble le plus grand nombre d'espèces.

*Bactrocera oleae* est l'espèce qui domine dans l'oliveraie de Djenien, par contre, le psylle est l'espèce la plus fréquente dans l'oliveraie de Taounza.

En outre, la fréquence d'occurrence calculée pour les espèces révèle la présence dz trois classes, à savoir : Omniprésente (*Euphyllura olivina*) , régulière (*Bactrocera oleae*) et accessoire.

La diversité est élevée, ce qui reflète que le milieu est favorable à l'installation des insectes inféodés à l'olivier. L'équitabilité calculée tend vers 1 ce qui signifie que ces espèces possèdent presque la même abondance et leurs répartitions dans les deux vergers d'études tendent à être en équilibre.

En perspective, il serait très intéressant de compléter notre étude en utilisant des méthodes d'échantillonnage les plus diversifiées et élargir l'aire d'étude. Le but est d'obtenir des résultats qui reflètent davantage la réalité de notre milieu oléicole. Par ailleurs, nos

observations méritent d'être approfondies sur certaines espèces déprédatrices telles que la mouche de l'olivier et les psylles, qui ont été régulièrement observées, ainsi que leurs complexes prédateur-parasite associés.

Enfin, notre espoir est que cette étude puisse contribuer à une meilleure connaissance des insectes utiles et nuisibles ainsi que leur répartition spatio-temporelle pour établir un système de lutte intégrée qui prenne en considération tout le potentiel des ravageurs de l'écosystème oléicole sans pour autant nuire aux auxiliaires ni à l'environnement.

- 1 - AOUAR M., 1990. *Bioécologie de l'entomofaune d'un maquis dans la région d'Ifigha*. Thèse Magister sci. biol., Inst. nati. enseig. Sup. biol., Univ. Tizi.Ouzou, 139 p.
- 2 - ARAMBOURG Y., 1984. La faune entomologique de l'olivier (Diptères). *Oliviae* (1). p 14-37.
- 3 - ARAMBOURG Y., 1985. La faune entomologique de l'olivier. *Oliviae* (2). p 23 - 25.
- 4 - ARAMBOURG, Y. 1975. Insects prejudicial to the olive. Report on the II international olive cultivation and olive oil seminar. Cordoue, Espagne, 6-17 October 1975. p. 102-110.
- 5 - ARAMBOURG, Y. 1966. Premiers essais d'utilisation de *Chelonus eleaphilus* (Hym. Braconidae) contre *Prays oleae* BERN. (Lep. Hyponomeutidae) dans les Alpes-Maritimes. Inform. Olei. Int. n. 11, Madrid. Espagne. p. 99-114.
- 6 - ARAMBOURG, Y. 1980. La faune entomologique de l'olivier. Les espèces d'importance économique localisée : le Psylle de l'olivier, *Euphyllura olivina* COSTA (Homoptère). p. 15.
- 7 - ARAMBOURG, Y. 1984. La faune entomologique de l'olivier. *Olivae*, n. 2. p. 39-43.
- 8 - ARAMBOURG, Y. 1986. *Traité d'entomologie oléicole*. Espagne : Conseil oléicole international, Madrid. 360 p.
- 9 - ARAMBOURG, Y., CHERMITI, B. 1986. *Euphyllura olivina* Costa-Psyllidae. *Traité d'entomologie oléicole*. Espagne : Conseil oléicole international, 1986 : 163-71.
- 10 - ARGENSON, C., REGIS, S., JOURDAIN, J.M., et VAYASSE, P. 1999. L'olivier. Ed. Centre technique interpr. fruits et légumes (CTIFEL), Paris, 204 p.
- 11 - ARGESON, L. 1999. *L'olivier dans le monde*. Edition Luis Gérard. 55p.
- 12 - BALACHOWSKY A.S., 1962. *Entomologie appliquée à l'agriculture (coléoptères)*. Paris : Masson et C<sup>ie</sup>, T I, 564 p.
- 13 - BALACHOWSKY, A.S et MENSIL, L. 1935. *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées*. Paris : Busson, T.L, 564 p.

- 14 - BALDY CH., 1990. Le climat de l'olivier (*Olea europea*) volume jubilaire du professeur P.QUAZEL. Ecole méditerranéenne XVI.1990. p. 113-121.
- 15 - BARBAULT R., 1981. *Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits*. Paris : Masson. 200 p.
- 16 - BELLAHCENE M. FORTAS Z., HENNI D., MAATALLAH A., GEGER J. P., ET M. NICOLE. 1997. Importance and epidemiology of *Verticillium dahlia* (Kleb.) on olive tree in Kabylie. Proc. 10th Congr. Medit. Phytopath. Union, 1-5/6/97. Montpellier France.
- 17 - BEN YAHIA, H.J. 2009. Aperçue sur entomofaune de l'Oliver à la station ITAF de Boufarik. Mémoire. Ing agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 53 p.
- 18 - BENKHELIL M. L., 1992. *Les techniques de récoltes et piégeages utilisées en entomologie terrestres*. Alger : Office publications Univ. 68 p.
- 19 - BENRACHOU, N. 2013. Etude des caractéristiques physicochimiques et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien. Thèse de doctorat : Université Baji Mokhtar d'Annaba. 88 p.
- 20 - BERNARD, F. 1983. *Les fourmis et leurs milieux en France méditerranéennes*. Paris : Lechevalier, 149 p.
- 21 - BIGOT, L. ET BODOT, P. 1973. Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera* II. Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie milieu*, n. 23 (2) sér. C, p 229-249.
- 22 - BLONDEL, J. 1979 – *Biogéographie et écologie*. Paris : Masson. 173 p.
- 23 - BLUMBERG D. & SWIRSKI E. 1977. Mass Breeding of two species of *Saissetia oleae* (Hom. Coccidae) for propagation of their parasitoids. *Entomophaga* 22. n. 2, p. 147-150.
- 24 - BONNEMAISON, L. 1962. *Les ennemies animales des plantes cultivées et des forêts*. Paris : sep. T. II, 500 p.

- 25 - BOUKHAZNA, B. 2008. Contribution à l'étude de l'oléiculture dans les zones arides : Cas de l'exploitation de Dhaouia (Wilaya d'El-Oued). Mémoire d'ingénieur : Université Kasdi Merbah d'Ouargla. 68 p.
- 26 - BOUKHTIER O., 2003. *contribution à l'étude de l'entomofaune dans trois oliveraies à Tizi Ouzou et étude de quelques aspects bioécologiques de laouche de l'olivier Bactrocera oleae Gmelin et Rossi, 1788 (Diptera – Tephritidae)*. Thèse de Magister. Inst. nati. agro., El Harrach, 191 p.
- 27 - BOUKROUT.BENTAMER, N.1998. Disponibilité en ressources entomologiques et modalité de leurs utilisation par deux échassiers, la Cigoine blanche, *Ciconia ciconia* (Linné, 1758) (*Aves, Ciconidae*) et le héron garde.bœufs, *Bubulcus ibis* (Linné, 1758) (*Aves, Ciconidae*) dans la vallée du Sébaou (Kabylie, Algérie). Thèse Magister agro., Inst. nati. agro., El Harrach,247 p.
- 28 - BRUNEL E. et RABASSE J. M., 1975. Influence de la forme et de la dimension pièges à eau colorés en jaune dans une culture de carotte. Cas particulier Diptères. Ann. Zool. Ecol. Anim., Vol.12, n°3. I. N. R. A. pp. 345.364.
- 29 - C.D.F., 1998: Présentation du sous secteur des forets. Wilaya de Laghouat ; 33 Pages.
- 30 - C.O.I., 2011. Techniques de production en oléiculture. Madrid. Espagne.p.346.
- 31 - CAMPOS M et CIVANTOS M., 2000 . *Influence des techniques de cultures sur les parasites de l'olivier. Olivae, (84) : 40 – 45.*
- 32 - CAMPS. 1984. *L'olivier et l'homme*. Vol I. 1<sup>ere</sup>Edit. Louis F. 105 p.
- 33 - CHEMSEDDINE, M. 1988. Les arthropodes frondicoles de l'oliveraie d'Haouz (Maroc) : Evolution spatio-temporelle des peuplements et bioécologie des espèces dominantes. Thèse Docteur d'Etat Fac.des Sc. Marrakech (Maroc) 169 p.
- 34 - CHERMITI, B.1983. Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa (Hom ; Psyllidae) et de son endoparasite *Psyllaephagus euphyllurae* Silv. (Hym. Encyrtidae). Thèse Doctorat. Ingénieur, Université d'Aix-Marseille, France. 134 p.

- 35 - CHEVIN, H. 1966. *Végétation et peuplement entomologique des terrains sablonneux de la cote ouest du Cotentin*. Extrait des mém. sosi. nati. nat. ath., Cerbourg, Paris, 138 p.
- 36 - CHOUAKI, S. , BESSEDIK, F. , CHEBOUTI, A. et al. 2006. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. INRAA. Alger. 92p.
- 37 - CIVANTOS LOPES-VILLALTA, M. 2000. *Contrôle des parasites et des maladies de l'olivier*. Conseil oléicole intern. Collection Manuels Pratiques, Madrid, 207 p.
- 38 - CIVANTOS, L. 1998. *L'olivier, l'huile d'olive et l'olive*. Conseil oléicole international. 130 p.
- 39 - COUTIN, R. 2003. Les insectes ravageurs de l'olivier. *Insectes*, n. 130, p. 19-22.
- 40 - CTO. 2011. Guide protection raisonnée et biologique en oléiculture. 3<sup>ème</sup> édition. Provence : AFIDOL. 36 p.
- 41 - D.P.S.B., 2010: Monographie de la wilaya de Laghouat, Laghouat, Algérie.
- 42 - DAGET, J. 1976. *Les méthodes mathématiques en écologie*. Ed. Masson, Paris. 172 p.
- 43 - DAJOZ R., 2006. Précis d'écologie. 8<sup>ème</sup> Ed. Dunod D, pun. 631 p.
- 44 - DAJOZ., 1971 – *Précis d'écologie*. Paris: Dunod. 434 p.
- 45 - DAJOZ., 1980 – *Ecologie des insectes forestiers. (Ecologie fondamentale et appliquée)*. Paris : Gautier. 489p.
- 46 - DE CANDOLE, V. 1985. *L'olivier dans le monde*. Edi. J-B. Baillières. Vol .2. 120 p.
- 47 - DEBOUZI, D. et THIOULOUSE, J. 1986. statistics to find spatial and tompral structures in populations pest control operations and systems analyseis in fruits fly management. *Ecol. Scien.* n. 11, (1), p 1 – 9.
- 48 - DELANOUE, P., ARAMBOURG, Y. 1965. Contribution à l'étude en laboratoire d'*Eupelmus urozonus* DALM. (Hym. Eupelmidae). *Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.)* 1, p. 817-842.
- 49 - DJEBAILI S. 1984 .Steppe Algérienne Phytosociologie et écologie. O.P.U. Alger. 177p

- 50 - DURIEZ, J-P. 2004. Guide du planteur d'oliviers. 3<sup>ème</sup> version. Languedoc-Roussillon : AFIDOL. 22 p.
- 51 - EMBERGER, L. 1955. Une classification biogéographique des climats. *Travaux de l'Institut Botanique. Montpellier. Serie bot.* 7.p. 3. 43.
- 52 - FANTANAZZA, G. 1988. Comment cultiver en vue de la qualité de l'huile. *Olivae* , n. 24, p. 31-34.
- 53 - FAO, 2005: Les productions de céréales .Bulletins statistiques de la FAO 2005.
- 54 - FERON, M. et D'AGUILLARD, J. 1962. Aperçu sur le peuplement entomologique de l'olivier dans quelques région oléicole de Crète (Mytilène, Eubée, Crète) et sur l'action de traitements insecticides polyvalents. *Ann. Inst. Phytopath*, n. 4 (1). P 56 -74.
- 55 - FIORINO et GRIFI. 1992. L'olivier technique et pratique, Edi, R. Leonardo, 75 p.
- 56 - FRAVAL., 2003. *Captures et collections. Les filets.Rev.insectes, Vol 38, n°128.*1 p.
- 57 - FRONTIER, S. 1983. *Stratégie d'échantillonnage en écologie.* Paris : Masson. 494 p.
- 58 - GAOUAR N., 1996. *Apports de la biologie des populations de l'olivier Bactrocera (= Dacus) oleae Gmel. A l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen.* Thèse Doc. état, Inst. Biol., Univ.Tlemcen, 119 p.
- 59 - GHRIEB, A. 2011. L'acquisition de la salinité des eaux souterraines en zone semi aride. Cas de la nappe du bassin d'effondrement de Tébessa dans le Nord Est algérien. Thèse Master 2 : université de Tebessa.
- 60 - GUARIO, A et LANOTTE, F. 1997. La mouche de l'olivier en zone méditerranéenne. Connaissance actuelles et stratégies de lutte. *Phytoma, défense des végétaux*, (493) : 45-48.
- 61 - HALITIM A, 1998: Les sols des régions arides d'Algérie. Algérie : OPU. 384 Pages.
- 62 - HAMMACHE M., 1985 . *L'entomofaune de l'olivier dans la région d'Aomar à Bouira et étude bioécologique de Dacus olea (Diptera – Trypetidae).* Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 79 p.

- 63 - HANNACHI, H., M'SALLEM M., BENALHADJ S., EL-GAZZAH M. 2007. Influence du site géographique sur les potentialités agronomiques et technologiques de l'olivier (*Olea europaea*) en Tunisie. *C.R. Biologies* 330. p 135-142.
- 64 - HARRAT A., 1988 – *Contribution à l'étude de l'entomofaune de l'olivier, en particulier la dynamique des populations de Parlatoria oleae* Colvée (Homoptera – Diaspididae) dans la région de Mila. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 12(n° sp.) : 164 p.
- 65 - HILAL, A. , Chemseddine, M. , Sekkat, A. , Tajnari, H. et Ouguas, Y. 2002. Lutte intégrée contre les ravageurs de l'olivier. Séminaire international sur l'olivier : acquis de recherche et contraintes du secteur oléicole. Marrakech, 14-16 Mars 2002. p. 260-272.
- 66 - HMIMNA, M. 2009. Les principaux ravageurs de l'olivier : la mouche, la teigne, le psylle, et la cochenille noire. *Bulletin mensuelle d'information et de liaison du PNTTA*. Rabat (Maroc), n. 183. 4 p.
- 67 - IBLOKOFF.KHNOZORIAN. S.M., 1982. *Les coccinelles coléoptères, Coccinellidae, tribu Coccinellini des régions paléarctiques et orientales*. Paris : Boubée, 568 p.
- 68 - JARRAYA, A. 1986. Bioécologie du psylle de l'olivier, *Euphyllura olivina* Costa (Hom, *Psyllidae*) dans la région de Sfax. Sfax, Tunisie : Cinquième session, 1986. 20 p.
- 69 - JEANNEL et PAULIAN R., 1944. *Ordre des coléoptères*, in Grasse PP. (1949) – *Traité de zoologie*. Paris : Masson et C<sup>ie</sup>, TIX, pp. 891.1117.
- 70 - JOURDHEUIL P. 1984. Le rôle des entomophages. Faune et Flore auxiliaires en agriculture. Paris, 4-3 Mai 1983. ACTA, p. 39-48.
- 71 - KADI, A. 1998. Données bioécologiques de l'entomofaune de quelques stations à Béchar. Mémoire Ing . agro. Institut national d'agronomie, El Harrach. 122 p.
- 72 - KERTOUS, D. et ZERKHEFAOUI, K. 1991. Suivi de l'évolution des générations de la phase apogée de *Dacus oleae* Gmel, aperçue sur les dégâts et inventaire de l'entomofaune inféodée à l'olivier dans la région de Tiniri ( Daira de Boghni). *Univ. Si. Tech. Houari Boumedienne. Bab Ezzouar*. 82 p.

- 73 - KHADRAOUI A., 2004 : Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes. Edit: Houma, OUARGLA ; 324 Pages.
- 74 - LAMOTTE M. et BOURLIÈRE F., 1969. *Problèmes d'écologie : L'»échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Paris : Masson et C<sup>ie</sup>. 302 p.
- 75 - LE HOUEROU, H.N. 1971. *Les bases écologiques de la production fourragère. D.C pastorale en Algérie*. I. Bioclimatologie. Cultures fourrages. FAO. Rome.
- 76 - LIAROPOULOS C., 1978. *étude de la phase hypogée de la population de Daus olea Gmel. (Diptera – Trypetidae) en vue d'une éventuelle intervention hivernale visant à réduire la population du ravageur dans les oliveraies de la Grèce*. Thèse Docteur Ing. Univ., Paul Sabatier Paris, 170 p.
- 77 - LOUSSERT, R. et BROUSSE, C. 1978. *L'olivier, Techniques culturales et productions méditerranéennes*. Paris : C.P, Maisonneuve et Larose. 437 p.
- 78 - LYON, J.P. 1983. Les prédateurs auxiliaires de l'agriculture. Faune et flore auxiliaires en agriculture. Journée d'études et d'informations, Paris, p. 35-38.
- 79 - MAILLARD, R. 1975. *L'olivier*. Institut national vulgari., fruits, légumes et champignons (I.N.V.F.L.C), Paris. 146 p.
- 80 - MATALLAH A., Z. FORTAS, D. HENNI, SEDRA MY..H. et J.P. GEIGER, 1996. La verticilliose de l'olivier dans l'ouest algérien : histologie des interactions hôte-parasite. Proc. 4<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française de Phytopathologie, 19-22/11/96 Nice France.
- 81 - MENDIL, M. 2009. L'oléiculture : Expériences algériennes. *Filaha innove*, Avril-mai, n. 4, p. 06-07.
- 82 - MICHELAKIS, S. 1990. Influence des ravageurs et des maladies sur la quantité et la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*, n. 30, p. 38-40.
- 83 - Office National de Météorologie (ONM). 2012. *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Centre climatique national. Kheneg (Laghouat). 5 p.

- 84 - OZENDA, P. 1982. *Les végétaux dans la biosphère*. Paris : Doin. 431 p.
- 85 - PANIS, A. 1974. Amélioration de la culture de l'olivier au Maroc. Rapport de mission FAO WNDP/MOR 71/D12. Panis, A. (1977) :- Ecologie et biocénose de la cochenille noire des agrumes dans les régions méditerranéennes (Hom. Coccoidea, Coccoidea, Coccidae). Buletin del Servicio de Defensa contre Plagas e Inspeccion Fitopatologica. p. 199-205.
- 86 - PAULIAN M., 1999. *Lutte contre les ravageurs. Les chrysopes, auxillaires contre insectes divers, Phytoma, Défense des végétaux*, (522) :41.46.
- 87 - PONEL, P. 1983. Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes psammophiles de l'Isthme de Giens. Trav. Sci. Parc national Port-Gros, Fr. n. 9, p. 149-182
- 88 - POUGET M. 1980. Les relations sol.végétation dans les steppes sud Algéroises, travaux et documents de l'ORSTOM, N° 16. Paris: ORSTOM. 555p.
- 89 - PREVOST, P. 1999. *Les bases de l'agriculture*. Paris: Technique et documentation. 243 p.
- 90 - RAHMANI, M. 1999. Influence des ravageurs et des maladies de l'olivier sur la qualité des huiles d'olive vierges. Journée national sur la protection de l'olivier. Marrakech, 27 mai 1999. p. 62-66
- 91 - RAMADE F., 1984. *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Paris: Mc Graw.Hill. 397p.
- 92 - RAMADE F., 2003..*Eléments d'écologie fondamentale*. Ed. Dunod. Paris, 690 p.
- 93 - RAMADE, F.1984. *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Paris: Mc Graw.Hill. 397 p.
- 94 - SADOUDI,M. 1996. Production et commercialisation de l'huile d'olive en Algérie, Ministère de l'agriculture et de la pêche. 13 p. 24 p.
- 95 - SEDRA, My. H. La verticilliose de l'olivier dans la région de Haouz au Maroc :

- répartition, importance et premiers résultats de recherche. Séminaire international sur l'olivier : acquis de recherche et contraintes du secteur oléicole. Marrakech, 14-16 Mars 2002. p. 276-280.
- 96 - SEKOUR, B. 2012. Phytoprotection de l'huile d'olive vierge (H. O. V) par ajout des plantes végétales (thym, ail, romarin). Thèse de Magister : Université M'hamed Bougara de Boumerdes. 117 p.
- 97 - SELTZER.P, 1986. Le climat de l'Algérie. Int. Météo et physique du globe. Uni. D'Alger. 219 p.
- 98 - SINGER, M.2012. Principaux ravageurs rencontrés et protection. Fiche de culture de l'olivier. Sud et Bio. Paris, Mai 2012. 5 p.
- 99 - TAJNARI, H. 1992. Etude bio-écologique d'*Euphyllura olivina* COSTA (Hom. *Psyllidae*) dans les régions du Haouz et d'Essaouira. Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle (ENA, Meknès). 153p.
- 100 - VILLA, P. 2003. *La culture de l'olivier*. Paris : Vecchi S. A. 143 p.
- 101 - WEESI, P et BELEMSOBGO, V. 1997 – *Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique*. *Alauda*, 65(3) : 263.278.
- 102 - ZITOUNI, W. 2010. Croissance et productivité d'un Taillis de chêne vert à la lisière de la pinède Ain Mimoun – Massif d'Ouled yagoub. Thèse de Magister : Université El Hadj Lakhdar.Batna. 44 p.
- 103 - ZOUITEN, N., OUGASS, Y., HILAL, A., FERRIERE, N., CLERIVET, A., MACHEIX, JJ., EL HADRAMI, I.2000. 3, 4 dihydroxyphenylethanol, a potential compound implicated in the interaction of olive-psylla. *Polyphenols Communications*. n. 2, p. 8-637.
- 104 - الوريقي, أ. 2009. آفات الزيتون و سبل مكافحتها. مديرية الإنتاج النباتي قسم البستنة قسم الارشاد الفلاحي المغرب . ص 43

Annexe. 1 - Les aires de répartition de la faune sauvage de la wilaya de Laghouat.

<b>Région cynégétique 01(C.D.F, 2009)</b>				
<b>Territoire Cynégétique</b>	<b>Superficie Approximative</b>	<b>Principale Faune existante</b>		
		<b>Mammifères</b>	<b>Oiseaux</b>	<b>Reptiles</b>
<b>Type d'Habitats</b> <u>Reg.- désertrocailleux</u> : Hassi R'mel Tadjerouna El Houita Kheneg Ain Madhi Oued M'zi Tadjmout	<b>879.700 Ha</b>	Lièvre (°) Renard commun (+) Chacal (+) Gazelle Dorcas (*) Gazelle leptocère (*) Fennec (*) Renard Famélique (*) Hyène Rayée (*) Chat Sauvage (*) Porc Epic (*) Zorille (*) Hérisson (+) Gerboise (°)	Perdrix (+) Pigeon (°) Tourterelle (°) Outarde (+) Faucon Pellerin (*) Buse Variable (+) Busard cendré (*) Corbeau Noir (+) Grive (+) Merle Noir (+) Chouette (*) Hibou (*)	Lézard (fouette queue) (°) Caméléon commun (+) Varan du désert (*) Tortue (+)
<b>Région cynégétique 02(C.D.F, 2009)</b>				
<b>Territoire Cynégétique</b>	<b>Superficie Approximative</b>	<b>Principale Faune existante</b>		
		<b>Mammifères</b>	<b>Oiseaux</b>	<b>Reptiles</b>
<b>Type d'Habitats</b> <u>Reg.- désertrocailleux</u> : Hassi Delaa BenaceurB.Cohra Ksar El Hirane El Assafia Laghouat Sidi Makhlouf	<b>807.500 Ha</b>	Lièvre (°) Renard commun(*) Chacal (*) Gazelle Dorcas(*) Porc Epic (*) Hérisson (+) Gerboise (°)	Perdrix (+) Pigeon (°) Tourterelle(°) Outarde (*) Faucon Pellerin(*) Buse Variable(+) Corbeau Noir (°) Grive (*) Merle Noir (*) Chouette (*) Hibou (*)	Lézard (fouette queue) (+) Caméléon commun (*) Varan du désert(*) Tortue (*)

Région cynégétique N° 03 (C.D.F, 2009)				
Territoire Cynégétique	Superficie Appoxi-mative	Principale Faune Existante		
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles
<b><u>Type d'Habitats</u></b>	<b>818.000 Ha</b>	Lièvre (+)	Perdrix (°)	Lézard (fouette) (°)
<b><u>Forêts – steppe</u></b>		Renard commun (*)	Pigeon (°)	Caméléon commun (°)
<b><u>Chebka – reg</u></b>		Chacal (*)	Tourterelle (°)	Tortue (°)
Aflou, Sebg0ag		Sanglier (+)	Buse variable (+)	
El Ghicha, Oued Morra		Parc épïc (*)	Corbeau noir (°)	
Taouila, Beida		Zorille (*)	Grive (+)	
Ain Sidi Ali		Hérisson (+)	Merle noir (+)	
Gueltet Sid Saad		Gerboise (°)	Chouette (*)	
HadjMechri, Brida		Rat des champs (*)	Hibou (*)	
Sidi Bouzid, OuedM'zi			Caille (*)	
Sidi Makhlouf				
Laghouat				
Tadjemout, Ain Madhi				

(°) Importante  
 (+) Peu Importante  
 (\*) Rare à très Rare

Annexe. 2 - Inventaire des espèces floristiques dans la région de Laghouat (C.D.F, 2009)

N°	Nom scientifique	Nom commun	Famille
1	<i>Acacia cyanophylla</i>	Acacia bleu	Mimosaceae
2	<i>Agropyrum repens (L) P.B</i>	Chiendent commun	Graminea
3	<i>Ailanthus altissima</i>	Vernis du japon (Ailante)	Simarubaceae
4	<i>Ajugaiva</i>	ivette musquée	Lamiaceae
5	<i>Allium poniculatum</i>	Poireau	Laliaceae
6	<i>Alyssum sponosium L.</i>	Alysson épineux	Cruciferaeeae
7	<i>Anthemis arvensis</i>	Matricaire	Composaceae
8	<i>Aristida pungens</i>	Drinn	Graminea
9	<i>Artemisia articulata</i>	Armoise blanche	Compositae
10	<i>Artemisia campestris</i>	Armoise chempêtre	Compositae
11	<i>Arthrophytum scoparium</i>	Remth	Compositae
12	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodel	Liliaceae
13	<i>Astragalus armatus</i>	Astragale armée	Fabaceae
14	<i>Atriplex halimus</i>	Atriplex haleme	Salsolaceae
15	<i>Biota orientalis</i>	Thuya	Cupressaceae
16	<i>Borago officinalis</i>	Bourrache	Boraginaceae
17	<i>Bupleurum spinosium</i>	Buplèvre épineux	Ombelliferaeeae
18	<i>Calendula officinalis</i>	Souci des champs	Compositae
19	<i>Capsula bursa-pastoris</i>	Bourse à pasteur	Cruciferaeeae
20	<i>Carduus nutans</i>	Chardon penché	Composaceae
21	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarina	Casuarinaceae
22	<i>Celtis australis</i>	Micocoulier	Ulmaceae
23	<i>Centaurea calcitrapa L.</i>	Chausse-trape	Caesalpiniaceae
24	<i>Ceratonia siliqua</i>	Caroubier	Compositae
25	<i>Chicorium intybus L.</i>	Chicorée amère	Cistaceae
26	<i>Cistus libanotis</i>	Ciste	Cistaceae
27	<i>Cistus villosus</i>	Ciste velu	Cistaceae

N°	Nom scientifique	Nom commun	Famille
28	<i>Citrulluscolocynthis</i>	Coloquint	Cucurbitaceae
29	<i>Consolida regalis</i>	Pied d'alouette	Renonculaceae
30	<i>Convolvulus repium L.</i>	liseron des haies	Convolvulaceae
31	<i>Cupressus arizonica</i>	Cyprès d'Arizona	Cupressaceae
32	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cyprès toujours vert	Cupressaceae
33	<i>Cynodondactylon</i>	Chiendent	Graminea
34	<i>Delphinium consolida</i>	Pied d'alouette	Renonculaceae
35	<i>Elaeagnusangustifolia</i>	Olivier de bohem	Oléaceae
36	<i>Ephorbiafalcata</i>	Euphorbe	Euphorbiaceae
37	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalyptus	Myrtaceae
38	<i>Evonymuslatifolus</i>	Fusain à feuille large	Célastraceae
39	<i>FraxinusangustifoliaVahl.</i>	Frêne à fleur (Orne)	Oléaceae
40	<i>Fraxinusoxyphylla</i>	Frêne	Oléaceae
41	<i>Fumariaofficinalis</i>	Fumeterre officinale	Fumariaceae
42	<i>Galium aparin L</i>	Gratton	Rubiaceae
43	<i>Galium verum L</i>	Gaillet	Rubiaceae
44	<i>Geraniumrebartianum</i>	Géranium	Géraniaceae
45	<i>Gleditschia triacanthos</i>	Févier d'Amérique	Césalpiniaceae
46	<i>Globulariaalypum</i>	Globulaire turbithe	Globulariaceae
47	<i>Hedera helix</i>	Lierre grim pant	Araliaceae
48	<i>Hedracanariensis</i>	Lierre d'Algérie (panaché)	Araliaceae
49	<i>Jasminumfructicans</i>	Jasmin Arbisseau	Olaceae
50	<i>Jasminumofficinalis</i>	Jasmin blanc	Olaceae
51	<i>Juglansregia</i>	Noyer	Juglandaceae
52	<i>Juniperusoxycedrus</i>	Génévrier d'oxycèdre	Cupressaceae
53	<i>Juniperusphoenicia</i>	Génévrierphénicie	Cupressaceae
54	<i>Lavandulaofficinalis</i>	Lavande vraie	Labiaceae
55	<i>Lavandulastoechas</i>	Lavande sauvage	Labiaceae
56	<i>Lepidiumsubulatum</i>	Menthe poliot	Labiataee

N°	Nom scientifique	Nom commun	Famille
57	<i>Lepidium sativum</i>	Cresson Alenois	Cruciferaeae
58	<i>Ligustrum volifolium</i>	Troène panaché	Oléaceae
59	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	Oléaceae
60	<i>Lolium rigidum</i> G.		Gramineae
61	<i>Lonicera implexa</i>	Chèvrefeuille	Caprifoliaceae
62	<i>Lycium triatum</i>	Lyciet entre croisé	Solanaceae
63	<i>Lycium europeum</i>	Lyciet d'Europe	Solanaceae
64	<i>Lygeum spartum</i>	Sparte	
65	<i>Marrubium vulgare</i>	Marrube Blanc	Labiataeae
66	<i>Matricaria recutita</i> L.	Matricaire	Compositaeae
67	<i>Matthiola longipetala</i>	Figuier de Barbarie	
68	<i>Medicago borea</i>		Fabaceae
69	<i>Melia azdarach</i>	Melia	
70	<i>Morus nigra</i>	Mûrier noir	Moraceae
71	<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose	Apocynaceae
72	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Basilic	Labiaceae
73	<i>Olea europea</i> var <i>oleastre</i>	Olivier Sauvage	Oléaceae
74	<i>Olea europea</i> var <i>sativa</i>	Olivier	Oléaceae
75	<i>Ononisatrix</i>	Burgrane	Papilionaceae
76	<i>Opuntia ficus indica</i>	Figuier de Barbarie	Moraceae
77	<i>Origanum compactum</i>	Origan	Labiaceae
78	<i>Papaver hybridum</i> L.		Papaveraceae
79	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	Papaveraceae
80	<i>Peganum harmala</i>	Pegane-harmel	Zygophyllaceae
81	<i>Phillyrea media</i>	Phyllaria intermédiaire	Oléaceae
82	<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmier dattier	Palmaceae
83	<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep	Pinaceae
84	<i>Pistacia atlantica</i>	Pistachier de l'Atlas	Anacardiaceae
85	<i>Pistacia lentiscus</i>	Pistachier de Lentisque	Anacardiaceae

N°	Nom scientifique	Nom commun	Famille
86	<i>Platanusorientalis</i>	Platane d'orient	Platanaceae
87	<i>Poabulbosa</i>		Poaceae
88	<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Salicaceae
89	<i>Populuseuramericana</i>	Peuplier euro-américain	Salicaceae
90	<i>Populusnigra</i>	Peuplier noir	Salicaceae
91	<i>Prosopis juliflora</i>	Prosopis	Mimosaceae
92	<i>Prunus avium</i>	Merisier	Rosaceae
93	<i>Prunus insititia</i>	Prunier sauvage (Damas)	Rosaceae
94	<i>Prunus prostrata</i>	Prunier à fleur rose	Rosaceae
95	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	Fagaceae
96	<i>Quercus rontundifolia</i>	Chêne yeuse	Fagaceae
97	<i>Retamaretem</i>	Retam	Papillionaceae
99	<i>Rhuspentaphylla</i>	Sumac à 5 feuilles	Anacardiaceae
100	<i>Robiniapseudoacacia</i>	Robinier faux acacia	Papillionaceae
101	<i>Rosa canina L.</i>	Eglantier	Rosaceae
102	<i>Rosa sempervirens</i>	Rosier toujours vert	Rosaceae
103	<i>Rosmarinusofficinalis</i>	Romarin	Labiaceae
104	<i>Rosmarinustournefortii</i>	Romarin	Labiaceae
105	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille	Polygonaceae
106	<i>Runexobtusifolius</i>	Palience sauvage	Polygonaceae
107	<i>Rutamontana</i>	Rue	
108	<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Salicaceae
109	<i>Salixbabylonica</i>	Saule pleureur	Salicaceae
110	<i>Salixnigra</i>	Saule noire	Salicaceae
111	<i>Salviaofficinalis</i>	Sauge officinale	Labiaceae
112	<i>Salviasclarea</i>	Sauge	Labiaceae
113	<i>Salviaverbenaca</i>		Labiaceae
114	<i>Sophora japonica</i>	Sophora du Japon	Papillionaceae
115	<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc	

N°	Nom scientifique	Nom commun	Famille
116	<i>Stipa parviflora</i>	faux alfa	Poaceae
117	<i>Stipa tenacissima</i>	Alfa	Poaceae
118	<i>Stipagrostispungens</i>	Drinn	Graminacea
119	<i>Suedafruticosa</i>	Saude buissonneuse	Graminacea
120	<i>Sylybummarianum L.</i>	Chardon marie	Compositae
121	<i>Syringavulgaris</i>	Lilas commun	Oléaceae
122	<i>Sysimbriumirio L.</i>	Troène naine	
123	<i>Tamarix africana</i>	Tamaris d'Afrique	Tamaricaceae
124	<i>Tamarix articulata</i>	Tamaris articulée	Tamaricaceae
125	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Compositeteae
126	<i>Teucriumpolium</i>	Germandrée	
127	<i>Thymelaeanitida</i>	Tymélée	Thymeliaceae
128	<i>Thymeleaehirstica</i>		Thymeliaceae
129	<i>Thymeleaemicrophylla</i>	Passerine à petites feuilles	Thymeliaceae
130	<i>Thymus algeriensis</i>	Tym	Labiaceae
132	<i>Ulmuscompestris</i>	Orme champêtre	Ulmaceae
133	<i>Urticadioica</i>	Ortie (grande)	Urticaceae
134	<i>Urticaurens</i>	Ortie	Urticaceae
135	<i>Viburnetinus</i>	Viorne tin	Caprifoliaceae
136	<i>Zizyphus lotus</i>	Jujubier sauvage	Rhamnaceae

## Annexes.3 – Les espèces rencontrées dans les deux oliveraies dans la région de Laghouat

N°	Espèce	N°	Espèce
21	<i>Apis mellifera</i>	1	<i>Chrysopes sp</i>
22	<i>Diptera sp</i>	2	<i>Aelothrips intermedius</i>
23	<i>Apidae</i>	3	<i>Bruchidae</i>
24	<i>Aphis fabae</i>	4	<i>Longitarsus</i>
25	<i>Pheidole sp</i>	5	<i>Lepidoptera sp</i>
26	<i>Pharoscymnus ovoïdeus</i>	6	<i>Aphidae</i>
27	<i>Elateridae</i>	7	<i>Galeruca interrupta</i>
28	<i>Camponotus thoracicus</i>	8	<i>Jassidae sp</i>
29	<i>Mylabris oleae</i>	9	<i>Cataglyphis bicolor</i>
30	<i>Apoidae sp</i>	10	<i>Cataglyphis sp</i>
31	<i>Lachnaea sp</i>	11	<i>Dacus oleae</i>
32	<i>Elarateridae sp</i>	12	<i>Prays oleae</i>
33	<i>Histeridae sp</i>	13	<i>Ichneumonidae sp.ind</i>
34	<i>Cyclorapha sp</i>	14	<i>Opius sp</i>
35	<i>Musca domestica</i>	15	<i>Hymenoptera sp.ind</i>
36	<i>Dasyscolia sp</i>	16	<i>Trichogramma sp.ind.</i>
37	<i>Ciratitis capitata</i>	17	<i>Hymenoptera sp1</i>
38	<i>Coccinella algerica</i>	18	<i>Hymenoptera sp2</i>
39	<i>Nomada sp</i>	19	<i>Hymenoptera sp</i>
40	<i>Tertamanius</i>	20	<i>Coleoptera sp</i>
41	<i>Monomorium subpacum</i>		

---

52	<i>Anthophoridae</i>	42	<i>Psylla</i>
53	<i>Tetramorium biskrensis</i>	43	<i>Carabeidae</i>
54	<i>Pharoscymnus numidicus</i>	44	<i>Curculionidae</i>
55	<i>Blattes</i>	45	<i>Lycosidae</i>
56	<i>Curculionidae</i>	46	<i>Salticidae</i>
57	<i>Cionus fraxini</i>	47	<i>Vespula germanica</i>
58	<i>Otiorhynchus cribricollis</i>	48	<i>Arachnida salticidae</i>
59	<i>Vespoidea</i>	49	<i>Mantis religiosa</i>
60	<i>Chrysomelidae sp</i>	50	<i>Tapinoma nigerrimum</i>
61	<i>Anthicidae sp</i>	51	<i>Rhizotrogus sp</i>