

SOMMAIRE:

Introduction	1
Chapitre I – Données bibliographiques	2
1.1. - Données bibliographique sur l'Olivier.....	2
1.1.1. – Historique	2
1.1.2. - Systématique et classification botanique de l'Olivier	3
1.1.3. - Description de l'Olivier	5
1.1.3.1. - Le système racinaire	5
1.1.3.2. - Tronc	5
1.1.3.3. - Ecorce	6
1.1.3.4. - Feuilles	6
1.1.3.5. - Fleurs	6
1.1.3.6. - Fruit	6
1.1.3.7. - Rameaux	6
1.1.4.- Ecologie	6
1.1.5. - Condition de culture	7
1.1.5.1. – Température	7
1.1.5.2. - Pluviométrie.....	7
1.1.5.3. – Sol	7
1.1.6. - Intérêt de l'Olivier	8
1.1.7. - Variétés de l'Olivier	9
1.1.7.1. - La Sigoise	9
1.1.7.2. - La Chemlal	9
1.1.7.3. - La Sévillane ou Gordal	9
1.1.7.4. - La Limli	9
1.1.7.5. - L'Azéradj	9
1.1.7.6. - La Blanquette	9
1.1.8. - Répartition géographique	9
1.1.8.1. - Dans le Monde	10
1.1.8.2. - En Algérie	10
1.1.8.3. - A Tlemcen	10
1.1.9. - Biologie et physiologie	10

1.1.9.1. - Longévité	10
1.1.9.2. – Phénologie	11
1.1.9.2.1. – Feuillaison	11
1.1.9.2.2. – Floraison	11
1.1.9.2.3. – Fructification	11
1.1.10. – Exigences	12
1.1.11. - Rendement de l'Olivier en Algérie	12
1.2.- Données bibliographique sur les ravageurs de l'Olivier.....	13
1.2.1.- Généralité sur les ravageurs de l'Olivier	13
1.2.2. - Quelques espèces ravageurs de l'Olivier	13
1.2.2.1. - Mouche de l'Olivier (<i>Dacus oleae</i>)	13
1.2.2.1.1. – Description	13
1.2.2.1.2. – Biologie de l'espèce	14
1.2.2.1.3. – Dégâts.....	15
1.2.2.1.4. – Moyens de lutte	16
1.2.2.1.4.1. – Procédés culturales	16
1.2.2.1.4.2. – Lutte chimique	16
1.2.2.2. - Teigne de l'Olivier (<i>Prays oleae</i>)	16
1.2.2.2.1. – Description	16
1.2.2.2.2. – Cycle de développement et biologie	17
1.2.2.2.3. – Dégâts	17
1.2.2.2.4. – Lutte	18
1.2.2.2.4.1. - Surveillance et prévision du risque	18
1.2.2.2.4.2. - Mesure culturales	18
1.2.2.3. - Psylle de l'Olivier (<i>Euphyllura olivina</i>)	18
1.2.2.3.1. - Symptômes et dégâts	19
1.2.2.3.2. - Moyens de lutte	19
1.2.2.3.2.1. - Moyens culturaux	20
1.2.2.3.2.2. - Lutte chimique	20
1.2.2.4. - Cochenille noire de l'Olivier (<i>Saissetia oleae</i>)	20
1.2.2.4.1. - Symptômes des dégâts	21
1.2.2.4.2. - Stratégie de Lutte	21
1.2.2.4.2.1. – Procédés culturale.....	22
1.2.2.4.2.2. – Moyens biologiques	22

1.2.2.4.2.3. – Lutte chimique	22
1.2.2.5. - Etourneau sansonnet (<i>Sturinus vulgaris</i>)	22
1.2.2.5.1. - Description et biologie	22
1.2.2.5.2. – Comportement	23
1.2.2.5.3. - Estimation des dégâts	23
1.2.2.5.4. - Stratégie de lutte	23
1.2.2.6. - Otiorhynque de l’Olivier (<i>Otiorhynchus cribricollis</i>).....	24
1.2.2.6.1. - Symptômes et dégâts	24
1.2.2.6.2. - Facteurs de régulation	24
1.2.2.6.3. - Stratégie de lutte.....	25
1.2.2.7. - Thrips de l’Olivier (<i>Liothrips oleae</i>)	25
1.2.2.7.1. - Symptômes	26
1.2.2.7.2. - Moyens de lutte	26
1.2.2.7.2.1. - Prévention	26
1.2.2.7.2.2. - Lutte biologique intégrée et pièges	26
1.2.2.7.2.3. – Lutte chimique	26
Chapitre II - Présentation de la région d’étude, des stations d’étude et du matériels et	
Méthode	27
2.1. – Présentation de la région de Tlemcen	28
2.1.1. - Localisation géographique de la région d’étude	28
2.1.2. - Géologie	28
2.1.3. - Facteurs pédologique	29
2.1.4. – Hydrogéologie	29
2.1.5. - Facteurs hydrographique	29
2.1.6.- la végétation.....	30
2.1.7.- la faune.....	31
2.1.8. - Facteurs climatique	32
2.1.8.1. - Température	32
2.1.8.2. - Pluviométrie de la région de Tlemcen	33
2.1.8.3. - Vent de la région d’étude	34
2.1.8.4.- Diagramme ombro-thermique de Bagnouls et Gaussen.....	34
2.2. – Présentation des stations d’étude	35
2.2.1. – Présentation de la station de Mansourah	35
2.2.2. – Présentation de la station d’Imama	36

2.2.3. – Présentation de la station de Bouhannaq	37
2.3. – Matériels et méthodes	38
2.3.1. – Sur le terrain	38
2.3.2. – Au laboratoire	38
2.3.2.1. – Mouche de l'olivier (<i>Dacus oleae</i>)	38
2.3.2.2. – Cochenille noire (<i>Saissetia oleae</i>)	39
2.3.2.3. – Otiorhynque (<i>Otiorhyncus</i> sp.)	40
2.3.2.4. – Thrips (<i>Liothrips oleae</i>)	41
2.3.2.5. – Psylle (<i>Euphyllura olivina</i>)	41
2.3.2.6. – Aleurode (<i>Aleurolobus olivus</i>)	41
2.3.2.7. – Teigne de l'olivier <i>Prays oleae</i>	42
2.3.3. – Quelques indices écologiques	43
2.3.3.1. – Richesses totales et moyennes.....	43
2.3.3.1.1. – Richesse totale (S)	43
2.3.3.1.2. – Richesse moyenne (Sm)	43
2.3.3.2. – Fréquence d'occurrence et constance.....	44
Chapitre III – Résultats sur les ravageurs de l'Olivier dans la région de	
Tlemcen en 2012.....	46
3.1. – Enquête sur les ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen	47
3.1.1. - Principaux ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen	47
3.1.2. - Ravageur qui cause le plus de dégâts sur l'Olivier dans la région de Tlemcen.....	47
3.1.3. – Différents organes touché par les ravageurs	47
3.1.4. – Conséquences des dégâts sur le rendement	48
3.1.5. - Méthodes de lutte et les produits phytosanitaires	48
3.1.6. - Quelques propositions pour un bon rendement.....	48
3.2. – Résultats sur l'inventaire des ravageurs de l'olivier dans les stations d'Imama, de	
Bouhennak et de Mansourah	48
3.2.1. – Liste des espèces ravageurs de l'Olivier dans les différentes stations	
A Tlemcen.....	49
3.2.2. – Fréquence d'occurrence des ravageurs dans la région de Tlemcen	51
3.2.3. – Richesse total et moyenne des ravageurs de l'Olivier à Tlemcen	52

Chapitre IV – Discussion sur les ravageurs de l’Olivier dans la région de Tlemcen en 2012	54
4.1. – Discussion concernant l’enquête effectuée sur les ravageurs de l’Olivier dans la région de Tlemcen	55
4.1.1. - Principale ravageur de l’Olivier dans la région de Tlemcen	55
4.1.2. - Ravageur qui cause le plus de dégâts sur l’Olivier dans la région de Tlemcen.....	55
4.1.3 - Différents partie de l’arbre touché par les ravageurs	56
4.1.4. - Conséquences des dégâts sur le rendement	56
4.1.5. - Méthodes de lutte et les produits phytosanitaires	56
4.1.6. - Quelques propositions pour bon rendement	57
4.2. – Discussion sur l’inventaire des ravageurs de l’olivier dans la région	57
Conclusion	60
Références bibliographique	62

Liste des Tableaux

Tableau 1 – Température maximale, minimale et moyenne en °C dans la région de Tlemcen en 2011.....	32
Tableau 2 – Pluviométrie exprimée en mm en 2011 a Tlemcen.....	33
Tableau 3 - Valeurs mensuelles de la vitesse des vents les plus forts notées en m/s en 2011 à Tlemcen.....	34
Tableau 4. – Liste des ravageurs de l’Olivier dans 3 stations à Tlemcen en 2012.....	49
Tableau 5 – Fréquence d’occurrence des ravageurs de l’Olivier dans trois stations en 2012.....	51
Tableau 6 – Richesse totale et moyenne des ravageurs de l’Olivier dans les stations de Imama, Bouhanak et Mansoura en 2012.....	53

Liste des figures

Fig. 1 - L'Olivier (<i>Olea europaea</i>).....	3
Fig. 2 - Systématique et classification botanique de l'Olivier.....	4
Fig. 3 - Femelle de la mouche d'Olivier.....	14
Fig. 4 - male de la mouche d'Olivier.....	14
Fig. 5 - Œuf pondue dans un Olive verte	15
Fig. 6 - Traces de piqûres sur l'Olive	15
Fig. 7 - Partie de la pulpe dévorée par la	15
Fig. 8 – Adulte (<i>Euphyllura olivina</i>)	19
Fig.9 - Œuf dans une fissure de la corolle floral.....	19
Fig. 10 - Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes et pousses d'un rameau infesté par <i>Euphyllura olivina</i>	19
Fig. 11 - <i>Saissetia oleae</i> adulte sur rameau.....	21
Fig. 12 - Œufs sous le bouclier	21
Fig. 13 -.Développement de la fumagine sur rameau fortement infesté	21
Fig. 14 - Le développement du Thrips de l'olivier.....	25
Fig. 15 - Pluviométrie de la région de Tlemcen en 2011	33
Fig. 16 - Diagramme Ombro- thermique de la station de Zenata.....	35
Fig. 17 - Station de Mansourah	36
Fig. 18 - Station d'Imama.....	37
Fig. 19 - Station de Bouhanak	37
Fig. 20 – Photographie de <i>Dacus oleae</i> sous une loupe binoculaire	39
Fig. 21 – Photographie de <i>Saissetia oleae</i> sous une loupe binoculaire dans la partie inferieure d'une feuille	39

Fig. 22 – Photographie de <i>Saissetia oleae</i> sous une loupe binoculaire	
sur un rameau	40
Fig. 23 - Dégât causé par <i>Otiorhyncus</i> sp. sur des feuilles d'Olivier	40
Fig. 24. - Dégât causé par <i>Liothrips oleae</i> sur des feuilles d'Olivier	41
Fig. 25 – Dégâts d' <i>Aleurolobus olivus</i> sur une feuille d'Olivier	42
Fig. 26 - Dégât causé par <i>Prays oleae</i> sur olivier sous loupe binoculaire.....	42
Fig. 27 - Dégât causé par <i>Prays oleae</i> sur feuilles d'Olivier	43
Fig. 28 – Effectif d'observation des ravageurs de l'Olivier dans la station Imama en	
2012.....	50
Fig. 29 – Effectif d'observation des ravageurs de l'Olivier dans la station Bouhanak en	
2012.....	50
Fig. 30 – Effectif d'observation des ravageurs de l'Olivier dans la station Mansoura en	
2012.....	51

Liste des Abréviations

- **A.F.I.D.O.L** : Association Française Interprofessionnelle De l'Olive.
- **D.S.A** : Direction des Services Agricoles.
- **I.N.P.V** : Institut National de la Protection des Végétaux.
- **O.N.M** : Office National de la Météorologie.
- **I.N.R.A** : Institut National de la Recherche Agronomique.
- **I.T.M.A** : Institut de Technologie Moyen Agricole.
- **Mm** : Millimètre.
- **Km** : Kilomètre.
- **Km/h** : Kilomètre par heure.

Résumé :

Notre travail consiste à l'étude des ravageurs de l'olivier dans la région de Tlemcen. Une enquête devant les agriculteurs est entreprise pour déterminer les principaux ravageurs de l'olivier et un inventaire des principaux ravageurs dans trois stations est effectué. D'après notre étude, l'olivier est fortement attaqué par certains ravageurs qui causent d'importants dégâts comme *Saissetiaoleae*, *Bactroceraoleae*, *Liothripsoleae*, *Euphylluraolivina*, *Praysoleae*. D'autres ravageurs sont aussi importants comme l'Etourneau *Sturnus vulgaris* qui fait des invasions spectaculaires sur des milliers d'hectares d'Olivier. *Saissetiaoleae* est le ravageur qui cause le plus de dégâts sur l'olivier d'après l'enquête et l'inventaire. Le nombre d'espèce rencontré en fonction des stations varient de 9 espèces à Imama et Bouhanak à 10 espèces à Mansoura. Pour ce qui est de la richesse moyenne elle varie entre 1,5 à Imama et Bouhanak et 1,6 à Mansoura.

Mots clés : Olivier, *Saissetiaoleae*, Tlemcen, ravageur, dégâts.

Abstract:

Our work consists being studied of the ravageurs of the olive in the area of Tlemcen. Enquire in front of the farmers is undertaken for given the principal ravageurs of the olive and an inventory of the principal ravageurs in three stations is carried out. According to our study, the olive-tree is strongly attacked by certain ravageurs which cause significant damage like *Saissetiaoleae*, *Bactroceraoleae*, *Liothripsoleae*, *Euphylluraolivina*, *Praysoleae*. Other ravageurs are also significant like the Starling *Sturnus vulgaris* which makes spectacular invasions on thousands of hectares of Olivier. *Saissetiaoleae* is the ravageur which causes the most damage on the olive according to the investigation and the inventory. The numbers of species met according to the stations vary from 9 species with Imama and Bouhanak with 10 species in Mansoura. As regards the average richness it varies between 1.5 to Imama and Bouhanak and 1,6 in Mansoura.

Key words: Olivier, *Saissetiaoleae*, Tlemcen, ravageur, damage.

المخلص:

مهمتنا هي لدراسة آفات الزيتون في منطقة تلمسان. ويجري التحقيق على المزارعين لمكافحة الآفات الرئيسية المحددة من أشجار الزيتون ويتم تنفيذ جرد من الآفات الرئيسية في ثلاث محطات. في دراستنا، وهاجم بشدة الزيتون من قبل بعض الآفات التي تتسبب في أضرار كبيرة كما *Liothripsoleae*, *Bactroceraoleae*, *Saissetiaoleae*, *Euphylluraolivina*, *Praysoleae*. الأخرى لا تقل أهمية مثل (الزرزور) و التي جعلت غزوات مدهلة على آلاف الهكتارات من الزيتون.

Saissetia oleae الآفة التي تسبب المزيد من الضرر للزيتون من المسح والجرد. واجه عدد من أنواع المحطات القائمة تتراوح بين 9 أنواع (Imama Bouhanak) إلى 10 نوعا في المنصورة. من حيث الثروة متوسط يتراوح ما بين 1،5-1،6 (Bouhanak و Imama) وفي المنصورة.

كلمات البحث: الزيتون *Saissetia oleae*, تلمسان, الافات, الاضرار.

Introduction

Introduction

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

L'Olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la mouche de l'Olivier (*Bactrocera oleae*) qui est son principal ravageur, et la Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*), le Psylle (*Euphyllura olivina*) et la Cochenille noire (*Saissetia oleae*). Ces ravageurs animaux s'attaquent à tous les organes de l'Olivier (feuilles, fleurs, rameaux et fruits). Il faut souligner que la culture de l'olivier en Algérie est ancestrale. Une entomofaune des ravageurs de l'olivier est installée depuis longtemps dans cet agros système. La richesse et l'abondance de ces entomophage sont favorisées par le mode de conduite de l'oléiculture Algérienne basé sur l'utilisation limitée des pesticides. Afin d'étudier le rôle que les ravageurs exercent sur les Oliviers et leurs effets, qu'une étude d'échantillonnage d'un côté et d'enquête de l'autre côté est mené.

Les travaux concernant les ravageurs de l'Olivier sont très importantes comme ceux d'Al Ahmed et Al Hamidi (1984), d'Alford (1994), de Guarino et La Notte (1997), d'Alvarado (1999), de Coutin (2003) et Duriez (2001).

Le présent travail écrit s'articule autour de quatre chapitres dont le premier concerne la recherche bibliographique sur l'Olivier et sur ces ravageurs, Le deuxième chapitre rassemble la présentation de différentes caractéristiques de la région et des stations d'étude, les techniques utilisées sur le terrain et au laboratoire et les indices employés pour l'exploitation des résultats. Précisément les résultats obtenus sur l'enquête au prêt des agriculteurs et l'inventaire des ravageurs de l'Olivier sont rassemblés dans le troisième chapitre. Quant au quatrième chapitre il est réservé pour les discussions. La présente étude est clôturée par une conclusion générale.

CHAPITRE I

Chapitre I – Données bibliographiques

Les données bibliographiques consistent à étudier l'Olivier d'un côté et les ravageurs de l'autre côté.

1.1. - Données bibliographique sur l'Olivier

Les données bibliographiques sur l'Olivier consistent à présenter des généralités, la systématique, la reproduction de l'Olivier, les conditions de culture, la superficie occupée en Algérie et enfin le rendement.

1.1.1. - Historique

Les premières traces sauvages de l'Olivier ont été retrouvées en Asie mineure et date d'il y a plus de 14000 ans. Des fouilles sur des sites préhistoriques ont permis de retrouver des feuilles fossilisées datant paléolithique ou du néolithique ainsi que des traces de charbon et de pollens, en bordure du Sahara datant d'environ 12000 ans avant J-C. on ne connaît pas avec certitude le lieu où l'homme a commencé à cultiver l'Olivier, mais on s'accorde pourtant à reconnaître que 3500 avant J-C, elle se serait faite en Syrie (Loumou et Giourga, 2002). On retrace la culture de l'Olivier et l'extraction de l'huile d'Olive sur l'île de Crète à l'époque du roi Minos, le plus vieux document ayant été réalisé sur des tablettes d'argile, 2500 ans avant J-C. On fait déjà mention des différentes huiles d'Olives, de son transport et de ses multiples usages. Selon une pratique courante de l'époque, une partie de l'huile réquisitionnée était destinée aux dieux.

Selon Moreaux (1997) l'extension de la culture des Oliviers à l'âge de bronze améliora l'équilibre diététique des grecs et facilita leurs éclairages. L'Olivier était devenu un élément fondamental de la civilisation grecque. Lorsque les grecs, au VIIe et VIIIe siècle av J.C, fondent des cités sur tout le pourtour de la méditerranée, ils apportent avec eux le goût de cette culture qui se développe. C'est ainsi que l'Olivier s'étend en Italie, en France plus précisément en Provence par l'intermédiaire des phocéens, qui en 600 ans avant J-C fondent Marseille.

Sur les côtes sud de la méditerranée, l'Olivier progresse par l'intermédiaire des Phéniciens qui l'introduit dans leur colonie de Carthage. Les Phéniciens parcourent la méditerranée en faisant promouvoir cet arbre merveilleux au liquide d'or (Moreaux, 1997).

Ce même dernier auteur signale aussi que de la Grèce à l'Espagne en passant par l'Égypte, l'Italie, la Tunisie, l'Algérie, le Maroc et la France, l'Olivier va s'implanter durablement sur tout le pourtour méditerranéen jusqu'au XIXe siècle. Avec la période des grandes

découvertes puis de la colonisation, il traverse même le détroit de Gibraltar pour voyager vers des pays plus « exotiques » comme la Californie, le Mexique, le Chili, l'Afrique du Sud et l'Australie.



Fig. 1 - L'Olivier (*Olea europae*) (Original)

1.1.2. - Systématique et classification botanique de l'Olivier

La systématique de l'Olivier est comme suit :

(Hamdeni, 2005)

1.1.3. - Description de l'Olivier

D'après Pagnol (1975) l'Olivier est un arbre vigoureux qui peut atteindre non taillé 10 à 15 m de haut. Des branches tortueuses aux nombreux rameaux arrondis à feuilles oblongues, lancéolées. Fleurit entre mai et juillet suivant la variété en grappes terminales ou auxiliaires donnant des fruits pendants, gros, à formes variées. Sa très longue culture le rendit plus adapté, et fertile, mais en revanche, il devint sensible au froid ou à la chaleur et multiplia les variétés suivant les contrées ou le microclimat. Ce même auteur signale que l'Olivier est cultivé pour son fruit, consommé confit ou sous forme d'huile après pressage. C'est une angiosperme dicotylédone arbustive, le genre *Olea* est composé d'une trentaine d'espèces, dont seul l'Olivier a des fruits comestibles.

Une multitude de variétés très fortement adaptées à divers milieux sont multipliées et cultivées dans des aires restreintes comme par exemple la Sigoise, Rougette de Mitidja, ou encore la Ronde de Miliana (Brikci, 1993). Ce même dernier auteur signale que par sa pérennité et sa très grande rusticité, l'Olivier se prête assez bien à une récolte pure et simple des fruits sans beaucoup de soins préalables. On peut en déduire de ce fait qu'il a certaines exigences.

L'Olivier est toujours vert. Ses dimension et ses formes varient avec les conditions climatiques, l'exposition, la fertilité du sol, les variétés mais si on le laisser végéter seul il prend couramment une forme pyramidale, peut atteindre 12 à 15 mètre de hauteur et son tronc se maintien le plus souvent élancé de bas en haut. L'Olivier se présente en système racinaire, tronc, écorce, feuilles, fleurs, fruits, rameaux (Brikci, 1993).

1.1.3.1. - Le système racinaire

D'après Maillard (1975) Le système racinaire s'adapte à la structure des sols et n'émet des racines profondes que si les conditions d'alimentation sont difficiles. Il reste généralement, à une profondeur de 50 à 70 cm. Se système racinaire de l'Olivier forme sous le tronc une souche ligneuse très importante dans laquelle s'accumule des réserves, surtout si les conditions de son alimentation sont difficiles.

1.1.3.2. - Tronc

Selon Beck et Danks (1983) le tronc est jaunâtre puis passe au brun très clair. Il est très dur, compacte, court, trapu (jusqu'à 2m de diamètre), et porte des branches assez grosses, tortueuses, et lisse.

1.1.3.3. - Ecorce

L'écorce est très mince, percevant le moindre choc mécanique et sous le coup se déchire facilement. L'épiderme devient épais, rude, crevassé et se détache en plaque (Belhoucine, 2003).

1.1.3.4. - Feuilles

Amouritti et Comet (1985) souligne que les feuilles sont persistantes, opposées, coriaces, ovales oblongues, à bord entiers et un peu enroulés, portées par un court pétiole. Elles ont une couleur vert grisâtres à vert sombre dessus blanchâtre et à une seule nervure dessous. Très souvent, elles contiennent des matières grasses, des cires, des chlorophylles, des acides, des gommes et des fibres végétales.

1.1.3.5. - Fleurs

Elles sont gamopétales, très petites, d'un blanc tirant vers le vert, réuni en grappes auxiliaires inversés de chaque coté à base de chaque pédoncule. La formule florale est de 4 sépales incomplètement soudés; 4 pétales linéaires; 1 androcée à 2 carpelles concrescents en un ovaire à 2 loges et 2 ovules (Roque, 1959).

1.1.3.6. - Fruit

La période de la mise à fruit s'étale d'octobre à novembre les fruits sont ovoïdes gros (1,5 à 2 cm), longtemps verts, puis noirs à complète maturité, de forme variable suivant les variétés à pulpes charnue huileuse (Rol et Jacamon, 1988).

1.1.3.7. - Rameaux

Les jeunes pousses ont une écorce claire avec une section quadrangulaire, mais elles s'arrondissent en vieillissant et leur couleur passe au vert gris puis au gris brun. Elles donnent ensuite un bois très dur, compact, de couleur jaune fauve marbrée de brun (Maillard, 1975).

1.1.4.- Ecologie

Avec ses feuilles coriaces présentant des dispositifs de lutte contre la transpiration excessive de l'été, l'Oléastre est particulièrement résistant à la sécheresse et est, par conséquent, très précieux pour l'écologie des pays de l'Afrique du Nord, car il permet de lutter contre la désertification (Maillard, 1975). Effectivement Josiane (2007) grâce à des techniques

de biologie moléculaire signale que les Oléastres sont beaucoup plus diversifiés qu'on ne l'avait cru. Ils présentent par conséquent un bagage génétique extrêmement riche. Il constitue une ressource précieuse pour l'amélioration future des variétés d'Oliviers que l'on cultive depuis toujours, notamment en ce qui a trait aux caractères d'adaptation locale et de résistance aux maladies. À la condition, toutefois, que l'on réussisse à préserver les ressources génétiques de cet arbre qui pousse toujours à l'état sauvage, mais qui est en péril en de nombreux endroits, du fait de l'urbanisation, de la désertification et de l'hybridation spontanée avec les formes cultivées.

1.1.5. - Condition de culture

Consiste à étudier les conditions élémentaires de l'Olivier en température, pluviométrie et la nature du sol qui lui convient.

1.1.5.1. - Température

Pagnol (1975) signale que la résistance de l'Olivier au froid varie selon son stade végétatif. En décembre et janvier si le refroidissement est progressif, il peut supporter des températures de l'ordre -8° C. Toutefois, l'Olivier a besoin d'une période de refroidissement hivernal inférieur à +7° C. pour assurer une bonne induction florale. La durée de cette période peut varier avec la variété. Sa culture est possible en altitude jusqu'à 900 m environ mais la neige par son poids peut provoquer la rupture des charpentières. Dans les zones où les chutes de grêle sont fréquentes, la culture de l'Olivier doit être écartée, pour les risques de destructions du jeune bois, du feuillage et des fruits.

1.1.5.2. - Pluviométrie

D'après Pagnol (1975) la pluviométrie et la nature du sol sont des facteurs déterminants. A moins de 500 mm de pluie, la culture sans le recours à l'irrigation ne peut être économiquement rentable. L'humidité atmosphérique peut être utile dans la mesure où elle n'est pas excessive (plus de 60 %) ni constante. Il est à signaler que les zones littorales, sous l'influence des vents marins chargés d'humidité et d'embruns, sont déconseillées.

1.1.5.3. - Sol

D'après Pagnol (1975) la faculté d'adaptation de l'Olivier aux différents types de sol est grande, mais les sols fortement argileux, compacte, humide, ou se ressuyant mal sont à écarter des plantations. Les sols ne dépassants pas 30% d'argile, avec une structure

grossière et non fine ou compacte, humide, ou se ressuyant mal son installation est possible mais demande beaucoup de soin en particulier durant la saison sèche, pour éviter les craquellements du sol. Les sols calcaires jusqu'à un pH = 8 peuvent lui convenir, par contre les sols acides avec un pH = 5,5 sont à éviter. Ce même auteur signale qu'en ce qui concerne, la teneur en sel des eaux d'irrigation la tolérance peut atteindre 3 g/L en résidus secs. Pour une pluviométrie égale ou supérieure à 500 mm et de 1 g/L pour une pluviométrie inférieure à 500 mm, ce qui permet d'assurer le lessivage en absence d'irrigation.

1.1.6. - Intérêt de l'Olivier

Bien que l'Olivier ne soit recommandé ni pour la beauté de son feuillage, ni pour le parfum de ces fleurs, il représente un très grand intérêt d'après Pagnol (1975) dans :

- La production des huiles «huiles d'Olive pour lesquelles les spécialistes ont confirmé leurs vertus thérapeutiques et de leurs bien faits sur la santé de l'homme.
- La production d'Olive de table, Olive de conservation comme produits alimentaires.

Actuellement, les principaux modes de propagation utilisées sont le semi de l'Oléastre suivi du greffage et la bouture herbacée.

De son côté Brikci (1993) souligne que l'Olivier doit présenter un aspect vigoureux, sain, une végétation vigoureuse et un système racinaires très développé. Les porte-greffes actuellement employés sont pour la plupart constitués de populations hétérogènes, provenant de semis de noyaux d'Olives de variétés cultivées telles que Chemlal et Sigoise, et par fois d'Oléastres. Cette situation se trouve donc dans tous les pays Oléicoles, elle provient du fait que les études sur les porte-greffes sont encore insuffisantes pour différencier les qualités spécifiques. D'après Pagnol (1975) l'Olivier donne selon l'utilisation de ses parties des sous produits au nombre de trois :

- Les produits de la taille : rameaux ou feuilles de la récolte qui sont utilisées dans l'alimentation du bétail, ainsi que pour la restitution de matière verte aux sols.
- Les grignons d'Olives qui sont utilisés dans l'alimentation du bétail, comme amendement organique en agriculture et pour la fabrication du savon.
- Le margine « eau de végétation » utilisées comme eau de boisson (à la place de l'eau potable pour les poules). Ces nombreuses utilisations permettent d'améliorer toujours la valorisation de ces sous produits.

1.1.7. - Variétés de l'Olivier

L'Olivier cultivé présente nombreuses variétés dans le monde. En Algérie quelques variétés sont notées.

1.1.7.1. - La Sigoise

Elle est cultivée dans l'Ouest Algérien depuis Oued Rhiau jusqu'à Tlemcen mais principalement dans la plaine de Sig (Mascara). Elle présente 20% des Oliviers cultivés en Algérie dont le rendement en huile varie de 18 à 20 % (Belhoucine, 2003).

1.1.7.2. - La Chemlal

Elle est dominante en Kabylie. Elle présente 40 % de l'Oléiculture Algérienne. Son rendement en huile est de 14 % à 16 % (Hamidi, 2002).

1.1.7.3. - La Sévillane ou Gordal

Originaire de l'Espagne, cette variété est localisée dans la plaine sublittoral Oranaise (Anonyme, 1986).

1.1.7.4. - La Limli

C'est une bonne variété à huile, localisée uniquement dans la vallée de la Soummam (Anonyme, 1980).

1.1.7.5. - L'Azeradj

Elle est rencontrée dans la petite Kabylie, elle représente 5 % des Oliviers et le rendement à huile est d'environ 15 % (Belhoucine, 2003).

1.1.7.6. - La Blanquette

Elle est cultivée dans le Constantinois et son huile est fort, très recherchée sur le marché (Belhoucine, 2003).

1.1.8. - Répartition géographique

La répartition géographique de l'Olivier est traitée dans le monde puis en Algérie.

1.1.8.1. - Dans le Monde

D'après Mahboui (1974), la répartition mondiale de l'Olivier est en :

- Europe Méditerranéenne : 71 % des arbres sur 60 % des surfaces.
- Proche Orient : 13 % des arbres sur 11 % des surfaces.
- Afrique du nord : 13 % des arbres sur 23 % des surfaces.
- Amérique latine et les U.S.A : 3 % des arbres sur 2 % des surfaces.

Des 800 millions d'arbres d'Olivier, 26,6 % sont cultivé en Espagne, 24,2 % en Italie, 12,3% en Grèce, 9,3 % en Turquie, 6,8 % en Tunisie et seulement 2 % en Algérie (Maillard, 1975).

1.1.8.2. - En Algérie

L'Oléiculture couvre environ 2 % de l'Oliveraie mondiale, soit 200.000 ha environ. Cette superficie représente 46 % de l'arboriculture fruitière (Mohammedi, 2004).

L'Oliveraie est concentrée essentiellement en Oranie et en Kabylie (Brikci, 1993 et Belhoucine, 2003).

1.1.8.3. - A Tlemcen

L'Oléiculture à Tlemcen représente 36 % de l'arboriculture totale au niveau de la wilaya ce qui correspond à une superficie de 3.274 ha (Benaissa, 1987 in Brikci, 1993). Elle est pratiquement présente à travers tout le territoire de la wilaya, mais avec des densités variables. Elle est essentiellement concentrée à Maghnia, Sebra et Amieur ayant une superficie supérieure à 200 ha. Elle est aussi bien présente à Ain-youcef, Ben Sakrane, Beni Mester et Ouled Mimoune. Dans ces localités, les Oliviers occupent une superficie allant de 150 à 200 ha. Dans les autres endroits, les superficies sont réduites entre 100 et 150 ha, voire près de 50 ha surtout au sud de la wilaya soit dans les hautes plaines steppiques (Mohammedi, 2004).

1.1.9. - Biologie et physiologie

La biologie des arbres d'Olivier consiste à l'étude de la longévité et de la phénologie.

1.1.9.1. - Longévité

Les jeunes Oliviers qui se forment à partir de semis ou d'autres moyens de multiplication (bouturage et greffage) peuvent vivre très longtemps. Cette longévité est très remarquable car elle peut atteindre mais très exceptionnellement le millénaire selon les conditions édapho-climatiques du milieu cultural (Truet, 1950 et Maillard, 1975).

1.1.9.2. - Phénologie

Au cours de leur vie, les Oliviers connaissent trois principaux stades phonologiques à savoir la feuillaison, la floraison et la fructification ou la rentrée en production.

1.1.9.2.1. - Feuillaison

La feuillaison est un phénomène physiologique avec lequel l'Olivier reconstitue son feuillage. Ce phénomène s'observe chaque année en printemps (Mars-Avril) après un repos hivernal de 4 mois allant de Novembre à Février. Le réveil physiologique se remarque cependant par le développement des pousses terminales et le débourrement des bourgeons axillaires qui donnent des inflorescences ou de nouvelles pousses (Maillard, 1975). Les feuilles persistent en général trois années sur l'arbre de telle sorte, que sur chaque arbre nous pouvons trouver des feuilles de différents âges soit d'une année, de deux et trois ans. Ces dernières tombent graduellement en début d'automne, à partir du mois de Septembre (Laumonnier, 1960). Rebour (1968) signale que dans certaines conditions climatiques défavorables (sécheresse), les arbres peuvent en partie être dépouillés de leur feuillage.

1.1.9.2.2. - Floraison

La floraison est précoce. Elle commence dès l'âge de 7 ans et se poursuit au-delà de 150 ans. Elle aura lieu au printemps à partir du mois de Mars, en même temps que les feuilles et se prolonge jusqu'au mois de Juin (Belhoucine, 2003). La floraison se déroule en plusieurs étapes successives (I.N.P.V., 1994). En raison de la formation des grappes florales, le Gonflement des boutons floraux, la différenciation des corolles, le début de la floraison, le plein de la floraison et enfin la chute des pétales.

1.1.9.2.3. - Fructification

Après la pollinisation, les fleurs fécondées donnent naissance à des fruits ou « Olives » qui mûrissent l'année de la floraison. L'endocarpe se sclérifie en Juillet-Août et le noyau devient alors dur. Le fruit ainsi formé atteint son calibre maximal en Octobre-Novembre (Maillard, 1975).

Laumonnier (1960) distingue quatre grandes phases de fructification durant la vie de l'arbre selon son abondance :

-De 1 à 7 ans : phase caractérisée par l'absence totale de fructification ce que nous appelons « stade improductif ».

-De 7 à 35 ans : phase caractérisée par la rentrée de l'arbre en production avec augmentation progressive de la production.

-De 35 à 150 ans : phase de maturité où l'arbre est en pleine production.

-Au-delà de 150 ans : phase de sénescence, caractérisée par une chute de rendement. La production devenant alors instable, avec alternance marquée de récoltes.

1.1.10. – Exigences

L'Olivier est un arbre indicateur d'un climat méditerranéen. Il réclame un hiver pluvieux, un printemps court, un été chaud et sec et une période automnale longue (Charlet, 1965). Nous le trouvons en exposition sud et même nord à partir de 600 m d'altitude (Loussert et Brousse, 1978). Il convient de signaler qu'il peut se développer jusqu'à 900 m dans l'atlas Saharien (Aumonnier, 1960).

1.1.11. - Rendement de l'Olivier en Algérie

D'après Bechlaghem (2011) les services techniques relevant du ministère de l'Agriculture prévoient une réduction de la production d'huile d'Olive à moins de 45 000 tonnes au cours de la campagne 2011/2012, en raison des feux de forêt qui ont ravagé de nombreux Oliviers dans certaines régions du pays, à l'instar de la Kabylie et des wilayas de l'est comme Jijel et Skikda.

Le ministère de l'Agriculture et de Développement rural a indiqué que la production nationale d'huile d'Olive ne couvrira pas plus de 5 % de la demande annuelle, ce qui a poussé le gouvernement à classer la culture de l'Olivier parmi les cultures stratégiques qui s'inscrivent dans le cadre de la politique de renouveau agricole et rural durant le programme quinquennal 2009-2014. Ce même auteur souligne aussi que des agriculteurs sont encouragés à l'élargissement des surfaces cultivées dans les régions côtières de l'Est, du Centre, de l'Ouest du pays et s'étendent vers les régions des Hauts-Plateaux et vers le Sud, notamment après le succès enregistré en matière de plantation d'Oliviers dans les wilayas de Oued Souf et de Biskra durant la dernière décennie.

La superficie du sol destinée à la plantation d'Oliviers en Algérie est estimée à près de 500 000 hectares, dont le ministère de l'Agriculture envisage de planter 1 million d'hectares d'Oliviers (on peut planter 400 Oliviers / ha selon les nouvelles techniques), et ce dans le but d'augmenter la production annuelle à près de 100 000 tonnes d'huile d'Olive et à 500 000 tonnes d'Olive de table. La production en matière d'Olives a connu une croissance en passant de 23 000 tonnes enregistrées pendant la période 1990-2000 à 33 000 tonnes entre 2000-2008.

L'année 2004, a connu un rendement appréciable avec 69 000 tonnes récoltées. La production a connu une augmentation lors de la saison 2008-2009 en atteignant le seuil de 55 000 tonnes, avant de chuter encore une fois à près de 45 000 tonnes lors de la campagne 2011-2012 en raison de la vague des feux de forêt connus par de nombreuses wilayas ayant une vocation arboricole (Bechlaghem, 2011).

1.2.- Données bibliographique sur les ravageurs de l'Olivier

Les données bibliographiques sur les ravageurs de l'Olivier consiste à présenter des généralités sur ces ravageurs avec les dégâts qu'ils causent et les méthodes de lutte des principaux ennemis de l'arbre.

1.2.1.- Généralité sur les ravageurs de l'Olivier

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

1.2.2. - Quelques espèces ravageurs de l'Olivier

L'Olivier compte quelques ennemis comme les cochenilles et des maladies cryptogamiques comme la fumagine, qui est un champignon qui se développe souvent suite à une attaque de Pucerons. D'autres ravageurs sont à citer comme la Teigne et la Mouche des fruits.

1.2.2.1. - Mouche de l'Olivier (*Dacus oleae*)

Selon I. N. P. V. (2009) la mouche de l'Olive *Dacus oleae* est le ravageur le plus préoccupant pour les Oléiculteurs causant des dégâts sur fruits pouvant aller jusqu'à 30 % de fruits abîmés et non utilisables. Les attaques de mouche conduisent également à une altération de la qualité de l'huile, provoquant une augmentation du taux d'acidité.

1.2.2.1.1. - Description

I. N. P. V. (2009) signale que l'adulte mesure de 4 à 5 mm de long. Les ailes sont transparentes présentant une tache noire dans la partie apicale, caractéristique de l'espèce. L'abdomen est orangé avec des taches noires, le thorax est foncé strié de bandes grises se terminant par un triangle blanc-crème. La femelle possède au bout de l'abdomen un

ovipositeur de ponte (fig. 3). Le mâle et la femelle ont la même taille (Fig. 4). Ce même auteur ajoute que les œufs mesurent 0,7 mm de long, de forme allongée, avec un micropyle (orifice percé dans l'enveloppe des œufs d'insectes qui permet le passage des spermatozoïdes) à l'extrémité postérieure. Les larves sont des asticots blanchâtres (dans les Olives vertes) ou violacés (dans les Olives noires). La pupe (ou nymphe) est ellipsoïdale de couleur crème à brun doré, et mesure entre 3 et 4 mm de long sur 1.5 à 2 mm de large.



Fig. 3 - Femelle de la mouche d'Olivier
(Guario et La Notte, 1997)



Fig. 4 - male de la mouche d'Olivier
(Guario et La Notte, 1997)

1.2.2.1.2. – Biologie de l'espèce

La mouche passe l'hiver sous forme d'adulte ou de pupe, dans les cinq premiers centimètres du sol. Au printemps, les adultes émergent et 4 ou 5 générations se succèdent du début de l'été jusqu'au mois d'octobre à basse altitude. De 3 à 4 générations dans les altitudes les plus hautes. Après l'accouplement la femelle dépose un œuf sous l'épiderme de l'Olive. Elle a une fécondité moyenne de 300 à 400 œufs. Après quelques jours, une larve éclot et commence à se nourrir de la pulpe de l'Olive. Son développement dure 9 à 14 jours et compte 3 stades larvaires. A la fin de son développement, celle-ci se transforme en pupe dans l'Olive pour les générations d'été. Après une dizaine de jours, un nouvel adulte va émerger de la pupe et de l'Olive. Pour la dernière génération, la larve quitte le fruit et tombe au sol (I.N.P.V., 2009).

1.2.2.1.3. – Dégâts

D'après I. N. P. V. (2009) la mouche de l'Olive cause des dégâts à la fois qualitatifs et quantitatifs. Les fruits attaqués ont un aspect fripé. L'adulte quitte le fruit en creusant un trou de 1 mm de diamètre environ parfaitement visible et caractéristique, il forme une petite tache brune aux bords nécrosés. Le développement de la larve à l'intérieur de l'Olive affecte directement l'alimentation du fruit, sa maturation et sa force d'attachement au pédoncule, provoquant ainsi une chute accélérée. En mettant la pulpe de l'Olive au contact de l'air et des déjections de la larve, la qualité de l'huile est altérée par augmentation du taux d'acidité.



Fig. 5 - Œuf pondue dans un Olive verte (Guario et La Notte, 1997)



Fig. 6 - Traces de piqûres sur l'Olive
(Guario et La Notte, 1997)



Fig. 7 - Partie de la pulpe dévorée par la
larve (Guario et La Notte, 1997)



1.2.2.1.4. – Moyens de lutte

I. N. P. V. (2009) signale que pour connaître l'apparition de la mouche dans un verger permet de positionner les traitements avec plus de précisions quelle que soit la stratégie de lutte choisie. Deux types deux pièges peuvent être utilisés, le piège alimentaire contenant une solution de phosphate d'ammoniaque (30 à 40 g/l d'eau), positionné à raison de 3 pièges / ha et le piège attractif sexuel, positionné à raison de 1 piège / ha.

1.2.2.1.4.1. – Procédés culturales

D'après I.N.P.V. (2009) Elle est dirigée contre le stade nymphal de *Bactrocera* en hibernation. En effet, le travail du sol avec un léger labour ou à l'aide d'un cover crop pourrait constituer un facteur clé de mortalité des pupes hivernantes. Le retournement du sol en hiver pourrait provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol. En plus de la pratique de la taille, l'anticipation sur la date de récolte permet de réduire les niveaux d'infestation des Olives par la mouche en assurant une production intéressante en huile d'Olive.

1.2.2.1.4.2. – Lutte chimique

D'après I. N. P. V. (2009) La lutte préventive est réalisée dès l'apparition des premiers adultes de chaque génération (date donnée par les avertissements agricoles ou piégeage à la parcelle). Le traitement peut être localisé, il s'agit de pulvériser, par bandes un insecticide et une substance attractive. Cette méthode de lutte est plus efficace pour protéger les insectes utiles dont la présence est garante d'une maîtrise des populations de ravageurs.

1.2.2.2. - Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*)

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

1.2.2.2.1. – Description

Jardak et *al.* (2000) soulignent que l'adulte est un microlépidoptère de 6 à 7 mm de long et 13 à 14 mm d'envergure. L'œuf à une forme légèrement ovale, convexe, plaqué sur le support végétal, à forte réticulation, blanc à l'état frais puis jaunâtre au fur et à

mesure de son évolution, elle est sensible à la hausse des températures et à la baisse d'hygrométrie. Le développement larvaire est de 5 stades. La nymphe est une chrysalide enfermée dans un cocon soyeux lâche de couleur blanc sale.

1.2.2.2.2. – Cycle de développement et biologie :

D'après Jarda et *al.* (2000) trois générations sont enregistrées par an, l'hivernation à l'état de larve vivant en mineuse dans la feuille. La 1^{er} génération (anthophage), envole des adultes début mars (région chaudes) et début avril (nord de la méditerranée). La ponte sur le calice boutant floral qui n'est réceptif qu'à partir de stade D. le développement larvaire aux dépens des étamines et du pistil. La nymphose sur grappes florales. La 2^{ème} génération (copophage), début d'envole des adultes début mai et début juin. La ponte sur calice et des jeunes fruits. La larve pénètre dans l'Olive et se nourrit de l'amandon. Au terme de son développement, elle quitte le fruit en creusant un trou de sortie au niveau du calice et se nymphose dans le sol. La 3^{ème} génération (phyllophage), le début d'envoles adultes de 2^{ème} génération a lieu en septembre-octobre. La ponte a lieu sur la face supérieure de la feuille. Les larves vivent en mineuse en creusant des galeries caractéristique de chaque stade larvaire. La nymphose s'effectue entre deux feuilles ou dans les crevasses des branches charpentières et du tronc.

1.2.2.2.3. – Dégâts

D'après Bonifacio (2009), ce sont les chenilles qui provoquent tous les dégâts. Effectivement les chenilles de 1^{ère} génération se nourrissent des boutons floraux, entraînant des problèmes de fécondation et de nouaison. Les chenilles de 2^{ème} génération se développent à l'intérieur du noyau en se nourrissant de l'amandon et l'émergence des larves âgées s'effectue par un orifice percé au point d'insertion du pédoncule. Ceci provoque une chute massive et prématurée des Olives en automne, qui peut atteindre 75% de la production. La dernière génération creuse des galeries dans les feuilles et entraîne peu de dégâts, sauf quand elle s'attaque aux extrémités des jeunes pousses. Les dégâts s'observent ainsi à différentes périodes de l'année. Entre février-mars, des observations des feuilles minées et des larves à la face inférieure des feuilles est importante. À la floraison, l'observation d'inflorescences agglutinées avec des fils de soie fabriqués par la chenille dans lesquels se retrouvent les déjections de la larve sous forme d'agglomérats bruns. Les fleurs finissent par sécher et tomber. En septembre, la larve qui a pénétré en juin dans le noyau non sclérifié de

l'Olive, ressort et fait chuter les fruits au sol. Ceux-ci sont identifiables par un aspect extérieur sans défauts et un trou au niveau du pédoncule.

1.2.2.2.4. – Lutte

D'après Cargese (2009) pour atteindre efficacement la Teigne, il faut traiter sur la première génération de *Prays oleae*, au moment de la floraison, quand les chenilles ne sont pas protégées par la feuille ou l'Olive. On intervient à partir d'un seuil de nuisibilité, établi à partir des notations et observations réalisées ci-dessus.

1.2.2.2.4.1. - Surveillance et prévision du risque

Jardak et *al.* (2000) souligne que les contrôles des adultes est avec des pièges sexuel à phéromone, environ 2 à 3 piège/ha (50 - 70 m entre les pièges) installation à hauteur d'homme. Pour la 1^{re} génération, il faut l'installer fin février (région chaudes) à fin mars (région froides). Pour ce qui est de la 2^e génération, l'installation est la fin avril-mai. Dans la 3^e génération c'est le début septembre. Il est important le changement de la capsule à phéromone à la fin de chaque génération et de la plaque à glu chaque fois qu'il est nécessaire (capture importante).

1.2.2.2.4.2. - Mesure culturales

D'après Jardak et *al.* (2000) la taille appropriée a la fin de l'hiver est importante pour réduire les populations des phyllophages. Le retournement du sol sous la frondaison en automne pour réduire les populations adultes issues de la 2^e génération. La lutte directe (curative) est entreprise si le seuil de nuisibilité est atteint, le seuils d'intervention est de 4 à 5 % de grappes infestées, donc 20 à 30 % d'Olive infestées (Olives à huile de petite taille) seuls plus bas (10%) pour les variétés d'Olive de table.

1.2.2.3. - Psylle de l'Olivier (*Euphyllura olivina*)

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



Fig. 8 – Adulte (*Euphyllura olivina*)
(Ksantini, 2003)



Fig. 9 - Œuf dans une fissure de la corolle floral
(Ksantini, 2003)

1.2.2.3.1. - Symptômes et dégâts

D'après Jardak et *al.*, (1984) le développement du psylle se traduit par des symptômes spectaculaires caractéristiques (amas cotonneux, miellat et cire).

Les dégâts qui en résultent en cas de forte densité de population sont en premier lieu directs, qui causent un avortement des grappes florales ou leur flétrissement et leur chute se traduisant par la réduction du taux de nouaison. Et en second lieu indirects, qui cause un affaiblissement du végétal par l'installation de la fumagine suite à la sécrétion du miellat par les larves.



Fig. 10 - Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes et pousses d'un rameau infesté par *Euphyllura olivina* (Ksantini, 2003)

1.2.2.3.2. - Moyens de lutte

Khalfallah et *al.* (1984) les rares cas d'explosion démographique sous certaines conditions favorables, les niveaux de population du psylle sont généralement tolérables et ne nécessitent pas d'intervention dans la majorité des pays Oléicoles. Cependant,

en conditions particulièrement favorables où le seuil risquerait d'être atteint, certaines mesures préventives et curatives peuvent être envisagées.

1.2.2.3.2.1. - Moyens cultureux

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

1.2.2.3.2.2. - Lutte chimique

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

1.2.2.4. - Cochenille noire de l'Olivier (*Saissetia oleae*)

Selon Lousset et Brouss (1978) *Saissetia oleae* est un insecte de la famille des Sternorhynches. Comme le puceron ou le psylle, elle n'est pas spécifique de l'Olivier car elle vit également sur d'autres plantes, en particulier sur le Laurier rose. À l'âge adulte, elle mesure environ 5 mm de long et 4 mm de large. Elle ressemble à une demi-sphère noir collée sur l'intérieur des feuilles mais surtout sur les jeunes tiges d'un an ou deux. On peut voir sur son dos un motif qui ressemble à la lettre "H". À ce stade adulte, l'insecte ne se déplace plus car ses pattes sont atrophiées. Il se nourrit en suçant la sève au moyen d'un rostre qui perce les tissus végétaux. Le mâle est très différent de la femelle. C'est un insecte ailé minuscule, avec une seule paire d'aile. La femelle est capable de se reproduire par parthénogenèse, sans avoir besoin de s'accoupler avec un mâle. La femelle pond une fois par an de mai à août, directement sous sa carapace, jusqu'à 1000 œufs.

Les larves éclosent rapidement. De couleur orange, elles mesurent environ 0,4 mm. Étant pourvues de pattes développées, elles se déplacent pour aller se fixer sur la face inférieure des feuilles. Ce stade est appelé stade "L1". Au stade "L2" la larve a grandi, ses pattes sont moins visibles et surtout elle a pris une couleur jaunâtre. Le dernier stade avant l'âge adulte est le stade "L3". La couleur est devenue grise et la larve mesure environ 1 mm. Les adultes meurent après la ponte. Les larves au stade "L2" et "L3" survivront jusqu'à l'année suivante si les températures ne sont pas descendues au-dessous de moins 6 degrés (Lousset et Brouss, 1978).



Fig. 11 - *Saissetia oleae* adulte sur rameau
(Ammar, 1986)

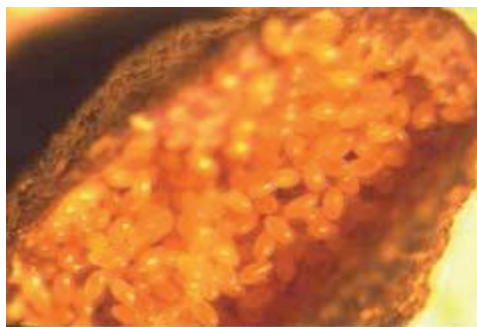


Fig. 12 - Œufs sous le bouclier
(Ammar, 1986)

1.2.2.4.1. - Symptômes des dégâts

D'après Ammar (1986) les dégâts sont d'un coté directs, dus a la succion de la sève par les larves et les adultes entrainants l'affaiblissement de l'arbre en cas de densité de population élevées. Et de l'autre coté indirects, suite a la sécrétion du miellat par l'insecte et au développement d'un complexe de champignon appelé « fumagine » qui, en couvrant les feuilles d'une couche noirâtre entrave la photosynthèse et entraine leurs chute. Le seuil d'intervention est de 3 à 5 larves par feuille et de 10 femelles par mètre linéaire de rameau.



Fig. 13 -.Développement de la fumagine sur rameau fortement infesté (Ammar, 1986)

1.2.2.4.2. - Stratégie de Lutte

Ammar (1986) signale que la lutte doit être axée essentiellement sur une bonne conduite de verger tout en limitant au maximum l'usage des insecticides.

1.2.2.4.2.1. – Procédés culturale

D'après Ammar (1986) la taille appropriée pour une bonne aération des arbres tout en procédant à l'élimination de branchettes et rameaux fortement infestés. Et la fertilisation équilibrée tout en évitant l'excès d'azote et d'irrigation sont importants pour lutter contre le ravageur.

1.2.2.4.2.2. – Moyens biologiques

Ammar (1986) souligne que pour lutter biologiquement il est nécessaire la préservation de la faune auxiliaire en évitant les traitements chimiques et le renforcement du rôle de la faune autochtone par l'introduction-acclimatation d'auxiliaire exotiques ou par des lâchers inondatifs de parasitoïdes et/ou de prédateurs dont l'élevage est facile sur leur hôte naturel multiplié sur le laurier rose ou l'Olivier ou sur un hôte de substitution tels que *Coccus hesperidum* et *Chloropulvinaria urbicola*.

1.2.2.4.2.3. – Lutte chimique

D'après Ammar (1986) la lutte chimique est envisageable qu'en cas d'extrême nécessité contre les jeunes stades, de préférence après avoir vérifié l'effet des hautes températures estivales et l'importance de l'impact de la faune auxiliaire (de Septembre à Octobre). Des produits de contact, seuls ou en mélange avec les huiles minérales sont recommandés en prenant soin de bien mouiller l'arbre.

1.2.2.5. - Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)

L'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) appartient à la classe des oiseaux, à l'ordre des Passériformes, à la famille des Sturnidae et au genre *Sturnus* (Berlioz, 1950). L'appellation Française étourneau sansonnet n'est pas universelle (Cerny et Drachal, 1993). Il est désigné communément par les anglais sous les noms de « European starling, Common starling et English starling » (Masterson, 2007). Il est connu pour son éthologie migratrice qui le différencie d'une autre espèce, l'étourneau unicolore (*Sturnus unicolor*) (Etchecopar et Hue, 1964). Bien que ces deux espèces possèdent entre elles une grande similarité morphologique (Pascal et Peris, 1992).

1.2.2.5.1. - Description et biologie

C'est un passereau de taille moyenne, d'environ 80 grammes. Sa couleur varie un peu selon la saison. En été, son plumage est noir avec de nombreux reflets

métalliques et son bec est jaune. L'hiver, il est nettement tacheté de blanc, car après la mue estivale, l'extrémité des plumes s'éclaircit, son bec devient noir. Il est reconnaissable en vol à ses ailes triangulaires et pointues. (Antonov et *al.*, 2007).

1.2.2.5.2. - Comportement

Oiseau sociable et bruyant, l'étourneau est un visiteur fréquent des jardins, se nourrissant dans les pelouses et dans les arbres, où il capture des insectes. Il se nourrit généralement en groupe, dans un fracas impressionnant. En hiver, des bandes immenses traversent le continent. Les mâles sont parfois polygames et on a constaté qu'ils s'accouplaient parfois avec 5 femelles différentes. Les étourneaux se nourrissent en marchant et en piquant continuellement le sol de leur bec. Les étourneaux vivent en bandes une grande partie de l'année.

1.2.2.5.3. - Estimation des dégâts

Les étourneaux peuvent causer des dégâts estimés à 1,5 million de dinars. A ce coût doit être ajouté celui, non évalué, des dégâts indirects. Au Jardin d'essais du Hamma (Alger), un de ses dortoirs préférés, avec le parc du consulat français, les branches des arbres cassent sous le poids des oiseaux alignés pour dormir. Les fientes, acides, ont brûlé plusieurs espèces végétales exotiques. Quand elles ne participent pas à l'apparition anarchique des Oliviers. Car le noyau d'Olive garde toute sa viabilité au cours du transit intestinal, et une fois rejeté sur le sol, germe à nouveau (Matarese, 2007).

1.2.2.5.4. - Stratégie de lutte

D'après Guendez (2007) signale que pour lutter contre l'envahissant passereau, peu de moyens existent. Aidé par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, l'INPV en est encore au stade d'expérimentation. « Nous sommes impuissants face à ce phénomène, reconnaît Embarek Guendez, parce qu'il faudrait intervenir au moment de la reproduction. Or l'Etourneau niche en Europe où il est protégé. » Même s'il s'agit d'un investissement plutôt dispendieux, l'installation d'un filet constitue la seule méthode qui peut donner près de 100% de résultat. Le filet est fait de polyéthylène traité contre les ultraviolets (Carrier, 2000).

1.2.2.6. - Otiorhynque de l'Olivier (*Otiorhynchus cribricollis*)

D'après I.N.R.A. (2010) les adultes ont le corps massif, long de 7 à 8 mm, brun tirant sur le rougeâtre. Les élytres portent entre 2 stries longitudinales, une rangée de soies courtes et arquées. Le rostre est court. Les œufs sont lisse, ovoïde, de couleur crème (0,8 x 0,6 mm). Par contre les larves de couleur gris jaunâtre clair, arquée, elle atteint une longueur de 8 à 9 mm à son complet développement. La nymphe est jaunâtre clair, elle est enfermée dans une coque terreuse. Ce même auteur signale que la biologie montre qu'elle est inféodée à l'Olivier, mais très polyphages, l'adulte attaque couramment les Rosacées fruitières, les Agrumes, le Cotonnier et l'Artichaut. Les larves vivent aux dépens de racines de Luzerne et d'Armoise (*Artemisia*). Les adultes, dont l'apparition a lieu fin mai, ont une activité nocturne. Ils consomment les feuilles en y pratiquant des échancrures marginales caractéristiques. Le jour, ils se tiennent cachés dans le sol ou sous divers abris. Après l'accouplement la ponte commence, en Septembre, elle se poursuit pendant 3 mois environ. Les adultes disparaissent peu après. Les œufs sont pondus isolément et éclosent au bout d'une quinzaine de jours. La larve vit dans le sol et passe par 10 stades avant de se nymphoser. La nymphose dure 1 mois environ, entre avril et mai. Le cycle de vie est composé d'une seule génération par an et l'hivernation se fait à l'état de larves qui poursuivent leur développement dans le sol. I.N.P.V. (2010) souligne que les dégâts des larves sont insignifiants par rapport à ceux des adultes. Sur Olivier, les feuilles sont découpées d'encoches à leur périphérie. Lors de pullulations exceptionnelles, l'attaque peut se traduire par une défoliation totale.

1.2.2.6.1. - Symptômes et dégâts

Selon Pala et *al.*, (1997) les seuls dégâts sont ceux occasionnés par les adultes à la frondaison et notamment aux jeunes pousses des plantations jeunes. Sur arbres adultes, les dégâts passent généralement inaperçus.

1.2.2.6.2. - Facteurs de régulation

Pala et *al.*, (1997) signalent que les conditions climatiques (humidité relative élevée, températures clémentes) associées au manque d'entretien sous les arbres, en particulier dans les plantations intensives et irriguées, favorisent la multiplication de l'Otiorrhynche.

1.2.2.6.3. - Stratégie de lutte

Pala et *al.*, (1997) soulignent qu'en général, aucune lutte n'est envisagée sauf en cas de fortes attaques où l'on peut recommander d'un côté, le travail du sol ou le binage à la base du tronc des arbres afin de remuer le sol et de détruire les mauvaises herbes et une partie des larves et nymphes s'y trouvant et de l'autre côté, l'installation de bandes pièges (engluées ou non) autour du tronc des arbres pour capturer les adultes et les empêcher d'atteindre le feuillage.

1.2.2.7. - Thrips de l'Olivier (*Liothrips oleae*)

D'après Hmimina (2009) les Thrips sont des insectes de 1 à 2 mm de long, qui piquent les organes végétaux pour se nourrir du contenu des cellules. Les cellules vidées se remplissent alors d'air, ce qui se traduit par des taches ou des marbrures gris argenté. Les Thrips forment un vaste ensemble correspondant à l'ordre des Thysanoptères. On compte environ 3000 espèces de thrips, plus ou moins nuisibles, appartenant à plusieurs genres (*Frankliniella*, *Thrips*, *Echinothrips*...). Les adultes sont souvent ailés (certaines espèces sont néanmoins aptères) : on les identifie grâce à leurs ailes frangées de soies, d'aspect plumeux, ainsi qu'à leur cône buccal de type piqueur-suceur. Les larves sont dépourvues d'ailes, leur corps est allongé, de couleur jaune, rouge, brune ou noire, et elles se déplacent lentement.

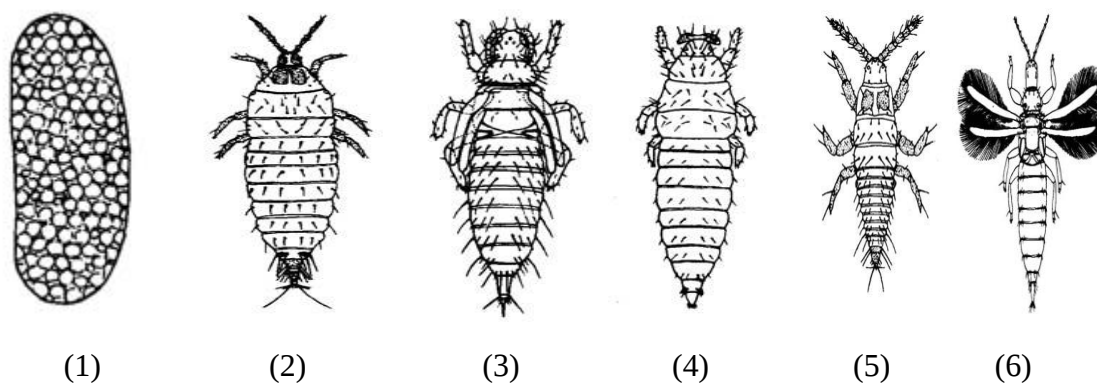


Fig. 14 - Le développement du Thrips de l'olivier : 1 : oeuf ; 2 : larve I ; 3 : larve II ; 4 : pronympe ; 5 : nymphe (avec fourreaux alaires développés) ; 6 : imago femelle noir brillant

(Melis, 1930.)



1.2.2.7.1. - Symptômes

Duriez (2001) signale que le feuillage de plantes touchées est marqué de minuscules taches grises, prenant l'aspect de stries argentées avec le temps. Les jeunes pousses, les fleurs et les fruits se déforment, puis se nécrosent, et les feuilles finissent par sécher. Les Thrips sont de minuscules insectes discrets et difficiles à observer, en plus de microscopiques excréments noirs sur les feuilles révèlent aussi la présence de ces parasites. A moins d'une attaque particulièrement virulente, il est rare que la plante meure, cependant les Thrips peuvent l'affaiblir et transmettre des maladies virales, comme la maladie bronzée de la tomate (qui peut atteindre de nombreuses plantes).

1.2.2.7.2. - Moyens de lutte

L'étude de la lutte consiste à la prévention, la lutte biologique intégrée et les pièges et la lutte chimique.

1.2.2.7.2.1. - Prévention

D'après Civantos (1995) la prévention repose sur un principe simple, c'est d'humidifier. Les Thrips ne se développent pas lorsque l'humidité est suffisante. A partir du mois de mai et durant tout l'été, par temps chaud et sec, asperger régulièrement le feuillage des plantes non sensibles aux maladies cryptogamiques peut suffire à éviter les invasions.

1.2.2.7.2.2. - Lutte biologique intégrée et pièges

Civantos (1995) souligne que si les Thrips sont présent sur la plante, la lutte biologique intégrée est intéressante. Certaines punaises (plusieurs espèces du genre *Orius*), certains acariens (comme *Amblyseius cucumeris*) et un nématode (*Steinernema feltiae*) sont des prédateurs naturels pour les Thrips. Les pièges (plaques collantes de couleur bleue, blanche ou jaune) sont également efficaces pour éliminer les adultes.

1.2.2.7.2.3. – Lutte chimique

En cas d'attaque très importante, utilisez des insecticides naturels (décoction d'ail additionnée à une solution de savon noir, huile de nem...) ou, en dernier recours, du pyrèthre ou de la roténone (Civantos, 1995).

CHAPITRE II

Chapitre II - Présentation de la région d'étude, des stations d'étude et du matériels et Méthode

Dans ce chapitre la présentation de la région d'étude est présentée en premier lieu, elle est suivie par la présentation des stations d'étude. Ensuite les matériels et les méthodes sont abordés.

2.1. – Présentation de la région de Tlemcen

La présentation de la région de Tlemcen consiste à la localisation géographique de cette région, les facteurs pédologiques, les facteurs hydrographiques et les facteurs climatiques.

2.1.1. - Localisation géographique de la région d'étude

La wilaya de Tlemcen, se situe au Nord-Ouest du pays à la frontière Algéro-marocaine et occupant l'Oranie occidentale. Elle s'étend sur une superficie de 9017,69 km², située à environ 800 m d'altitude limitée par les coordonnées (longitude, latitude) suivantes

- Longitude : 1°16'12'' et 1°22'58'' Ouest.
- Latitude : 34°47'52'' et 34°52'58'' Nord.

La wilaya de Tlemcen s'étale sur le versant septentrional des monts éponyme, l'un des chaînons de l'Atlas Tellien dans sa terminaison occidentale extrême (D.S.A, 2008). Limitée géographiquement au Nord par la mer méditerranée, au Nord-Est par la wilaya d'Ain Témouchent, à l'Est par Sidi Belabbess, à l'Ouest par le Maroc et au Sud par Naâma.

2.1.2. - Géologie

Tlemcen est géologiquement diversifiée avec une histoire reconnue depuis le début de l'ère phanérozoïque, bien marquée par une tectonique hercynienne et alpine et/ou atlasique, la diversité des réservoirs d'eau. Les travaux de Doumergue (1990) ont contribué largement à faire progresser la géologie dans l'Oranais et surtout les Monts de Tlemcen qui sont en fait des causes à relief karstique. Un effort considérable a été réalisé par de nombreux géologues sur la situation des grandes unités géologiques (Bendahmane, 2010). Guardia en 1975 a précisé dans ses travaux que la région de Tlemcen est sise principalement sur des couches géologiques d'ère Jurassique supérieur constitué de roches carbonatées (calcaires, dolomies) (D.S.A, 2008). Le jurassique supérieur est largement décrit dans les Monts de Tlemcen et dans les Traras et comporte à la base les argiles de Saïda recouvertes par les Grès de Boumediene qui se trouvent sous les dolomies. D'un point de vue lithologique, on

distingue, les dolomies, calcaires dolomitiques jurassiques, les marno-calcaires, les conglomérats d'âge Eocène et d'âge indéterminé et le gypse (Guardia, 1975). La tectonique évolue toujours par le déplacement continu de l'Afrique vers l'Europe et peut engendrer d'éventuels séismes. A cet effet, la surveillance sismique s'y est imposée depuis le tremblement d'Ain Témouchent en 1999, car Tlemcen et sa région s'avère une région sensible au risque sismique, sans toutefois négliger les autres risques naturels tels que les glissements de terrain, les coulées boueuses et les désordres géotechniques (présence d'argiles gonflantes dans les sols) (D.S.A, 2008).

2.1.3. - Facteurs pédologique

D'après Duchauffour (1977) la région méditerranéenne de la wilaya de Tlemcen caractérisée par des sols dits « fersiallitiques » et ceux dits marron en relation avec la nature de couvert végétal. Kaid Slimane (2000) souligne que Tlemcen est caractérisée en général par des sols fersiallitiques rouge et brune et rouges et des sols calcaires. En effet, les Monts de Traras comportent surtout des sols calcaires (60% de la zone) principalement des régosols sur terrain à dominante marneuse et dans une moindre mesure des lithosols sur calcaire et dolomie dur. 70% des monts de Tlemcen se composent de sols calcaires et dolomie, ce qui confère à la zone une bonne stabilité contre l'érosion.

2.1.4. - Hydrogéologie

Le domaine Tlemcenien est une région Karstique qui tient lieu de réservoir d'eau naturelle. L'exploitation des eaux est faite par l'utilisation des sources, des cours d'eau est superficiels (Ain Fouara, Ain Bendou, Ain Sebra,...etc.). La recherche et le captage par forages des eaux souterraines ont été notamment développés depuis 1984, Certains aquifères ont la particularité d'être limités géologiquement par des terrains imperméables (bassins de Ghar-Boumâzza, bassin de Mefrouch, Bassins de Khémis....etc.) (D.S.A 2008).

2.1.5. - Facteurs hydrographique

D'après Kazi Tani (1995) les cours d'eau dans notre région sont caractérisés par l'irrégularité de l'écoulement et par des manifestations hydrogéologiques brutales. Le déficit hydrique d'été détermine un régime d'écoulement temporaire pour un grand nombre de petit cours d'eau. Les eaux d'irrigations sont assurées généralement par quatre barrages dont El Mafrouche, Sidi El Abdelli, Beni Bahdel et Boughrara ayant pour origine les deux principaux oueds, Tafna et Isser.

2.1.6.- La végétation :

La composition floristique et l'abondance de la végétation traduisent souvent des conditions édapho-climatiques et même anthropiques bien précises.

En effet la végétation est le reflet de plusieurs facteurs, à savoir le climat local, la topologie et surtout la nature du sol.

De par situation géographique, la wilaya de Tlemcen présente une grande variété floristique et paysagère.

- **Le littoral :**

L'ensemble de facteurs climatiques (températures modérées, gelées inexistantes, précipitations annuelles de 400mm) expliquent la prédominance de la strate arborescente de certaines essences forestières telles que le thuya, le pin d'Alep, le genévrier rouge. Leurs peuplements sont généralement plus denses à l'Est qu'à l'Ouest.

La strate arbustive est représentée par *Phillyrea angustifolia*, *Murtus communis*, *Lavandula dentata*, etc.

Le tapis herbacé est dense et diversifié, il est essentiellement composé de *Stellaria media* et de *Tuberaria guttata* (Bouhraoua, 2003).

- **Les plaines :**

Les plaines sublittorales et intérieures (Maghnia, Hennaya, Remchi, Ain Youcef, etc.) Dotées d'un potentiel en sol de haute valeur agro-pédologique sont dominées par des activités agricoles. Ces plaines se trouvent parfaitement situées pour les cultures intensives de maraîchage en primeur et d'arboriculture fruitière mais aussi pour les cultures céréalières.

Ainsi que d'autres cultures forestières tel que *Quercus ilex* et *Olea europea*.

- **Les monts :**

Sur son aspect forestier, la wilaya de Tlemcen compte 217000 ha, soit 27% de la superficie totale, localisés dans les monts de Tlemcen et les monts de Traras (D.S.A, 2007).

Selon Gaouar (1980), le sous-humide froid à frais englobe la région de Khémis, Béni Behdel et Tlemcen. Ces régions sont dominées par Thuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata*) au Sud-Ouest ; pin d'Alep (*Pinus halepensis*) au centre et au Nord-Est par le chêne vert (*Quercus ilex*) ; le genévrier occidéal (*Juniperus oxycedrus*) ; puis le chêne liège (*Quercus suber*) au Nord-Ouest et au Sud-Est.

- **Les steppes :**

Le couvert végétal steppique qui se situe dans de nombreuses communes (Sebdou, Sidi Djilali, El Bouihi et El Aricha) est dégradé dans l'ensemble.

En ce qui concerne la partie Sud des monts de Tlemcen, nous pouvons distinguer deux principaux groupements de type zonal et azonal. Le premier est constitué surtout par des peuplements pré-forestiers à pré-steppiques. Dans ces groupements nous trouvons la série de chêne vert et de pin d'Alep avec un sous-bois constitué de romarin, palmier nain et alfa arboré en zone montagneuse. La série alfaïère proprement dite est constituée de plantes steppiques (armoïse et autres chamephytes) en zone piedmont.

Le second est caractérisé par la présence d'une Daya à El Aoudj recouverte partiellement d'une végétation hydrophile et halophile (Bouabdellah, 1992).

2.1.7.- La faune : selon Khelil, (2010)

La faune joue un rôle important dans l'équilibre des écosystèmes, sa répartition est plutôt liée à la nourriture, l'eau est surtout la quiétude.

141 espèces animales se rencontrent au sein du parc et se répartissent comme suit :

100 oiseaux dont 38 sont protégés.

16 mammifères dont 08 protégés.

18 reptiles dont 01 protégé.

07 amphibiens.

2.1.8. - Facteurs climatique

Les facteurs climatiques sont présentés par la température, la pluviométrie et le vent. Le climat est un ensemble de circonstances atmosphérique et météorologique d'une région donnée. D'après Estienne et *al.* (1970) le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tropicale, avec un été très chaud et très sec et la zone saharienne à hiver très froid. Ce climat est tempéré seulement en bordure de la mer, l'hiver est frais et plus humide. D'après Emberger (1942) le climat de la région de Tlemcen est plus moins connu grâce aux travaux effectués sur le climat méditerranéen par différents auteurs qui ont souligné que les Monts de Tlemcen constituent la partie occidentale de l'Atlas Tellien. Ainsi donc, ils sont soumis à l'influence d'un climat typiquement méditerranéen avec ses deux saisons bien tranchées, une saison hivernale froide de courte durée et une saison estivale chaude et sèche de longue durée.

2.1.8.1. - Température

Pour apprécier le climat de la zone d'étude, nous prenons en considération les principaux paramètres climatiques notamment les précipitations et les températures.

Ces paramètres nous permettant de situer la zone d'étude au niveau de l'étage bioclimatique à partir du quotient pluviométrique d'Emberger (1942) et de déterminer la période sèche à partir du diagramme ombrothermique de Bagnols et Gaussen (1953).

La température moyenne mensuelle la plus élevée est de 27,1°C en Août. Par contre le mois de Février représente la température la plus basse (6,2°C.) (Tab. 1).

Tableau 1 – Température maximale, minimale et moyenne en °C dans la région de Tlemcen en 2011

	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	mai	Jui.	Jui.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
T° Max.	15,7	9,3	17,5	23,8	26,1	30,3	33,4	34,2	29,6	26	20,1	16
T° Min.	6,1	3,0	6,5	10,4	14,5	16,2	16,6	20,0	14,3	11,6	9,9	5,5
T° Moy.	10,8	6,2	12	17,1	20,3	23,3	25	27,1	22,0	18,8	15	10,8

O.N.M. (2011)

2.1.8.2. - Pluviométrie de la région de Tlemcen

D'après Djebaili (1984) les Mont de Tlemcen sont caractérisé par une irrégularité spatio-temporelle de la pluviosité. L'orographie semble être un élément composatoire important. Elle est caractérisé en premier lieu par une saison humide, qui s'étend d'octobre à mai avec des précipitations irrégulières et irrégulièrement réparties sur le territoire de la Wilaya dans l'espace et dans le temps. Si la moyenne de la pluviométrie de la Wilaya se situe autour de 400 mm, ce chiffre peut atteindre 850 mm dans les Monts de Tlemcen et moins de 300 mm au Sud de Sebdou. Les 3/4 des 410 mm de pluie que reçoivent les Traras tombent d'octobre à mars en 37 jours.

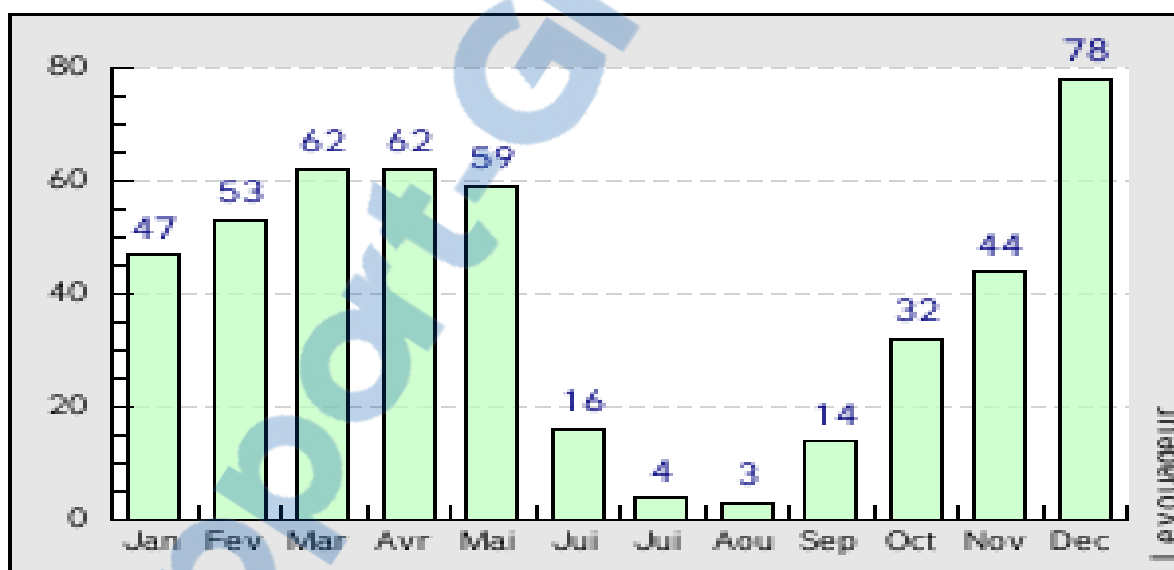


Fig. 15 - Pluviométrie de la région de Tlemcen en 2011 (O.N.M, 2011)

Tableau 2 – Pluviométrie exprimée en mm en 2011 a Tlemcen. (D.S.A, 2011)

Régions	Années	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
Tlemcen	2011	40	19	34	58	40	37	0	0	4	46	69	29	376

Le mois le plus humide en 2011 est Novembre avec 69 mm (Tab. 2).

Par contre le mois le plus sec est juillet et Aout avec 0 mm (Absence totale de précipitation)
Le total des chutes de pluies annuelles atteint 367mm.

2.1.8.3. - Vent de la région d'étude

Le Sirocco est souvent signaler, il correspond à un vent très chaud et sec doté d'un pouvoir desséchant parfois létal surtout pour les végétaux (Seltzer, 1946).

Tableau 3 - Valeurs mensuelles de la vitesse des vents les plus forts notées en m/s en 2011 à Tlemcen.

Régions	Années	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Tlemcen	2011	21	25	23	22	25	23	24	24	23	23	22	19

(O.N.M., 2006 à 2011)

La région de Tlemcen enregistre des vents puissants en février et en mai avec 25 m/s (90 km/h).

2.1.8.4.- Diagramme ombro-thermique de Bagnouls et Gaussen :

D'après les travaux de BAGNOULS et GAUSSEN un mois sec et celui où le total moyen des précipitations exprimée en mm est inférieur ou égal au double de la température moyenne exprimée en °C. Cette relation permet d'établir des diagrammes pluvio-thermiques sur lesquels la température est portée à une échelle double de celle des précipitations.

- Pour un mois sec la courbe des températures passe au dessus de celle des précipitations. Pour un mois humide, la courbe des précipitations passe en dessous de celle des températures.

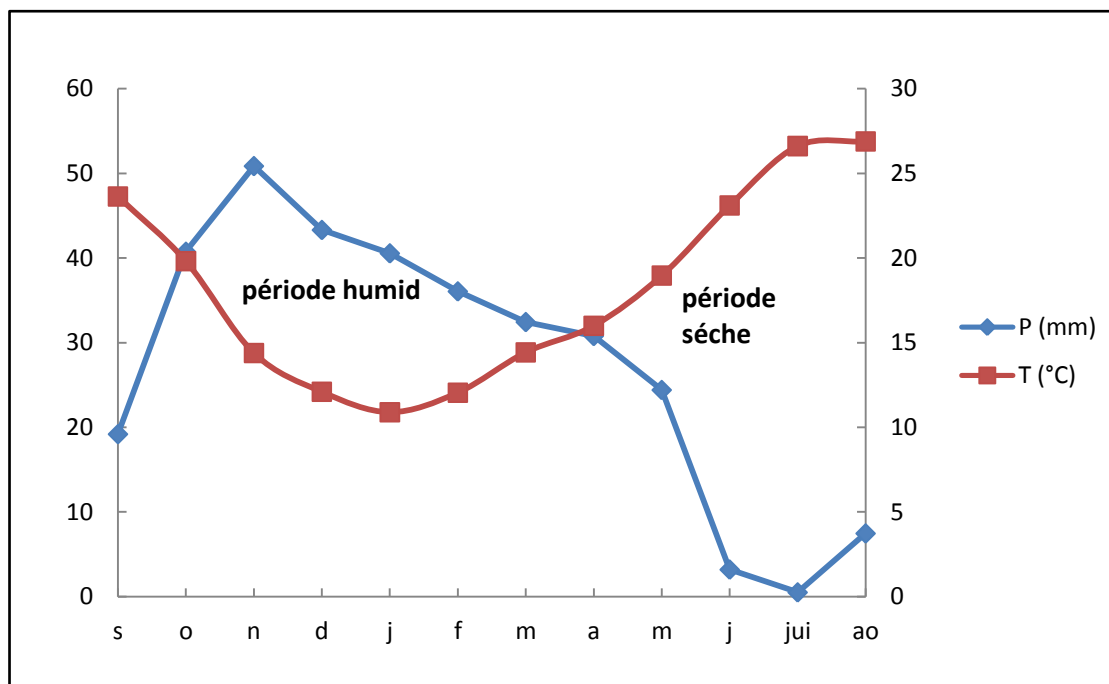


Fig. 16 - Diagramme pluvio- thermique de la station de Zenata

L'intersection des deux courbes de variations des précipitations et des températures fait ressortir la période sèche qui s'étale entre Septembre-Octobre (début de l'année pluviométrique) et entre Avril-Aout. La période humide s'étend du mois d'Octobre jusqu'au Mars .

2.2. – Présentation des stations d'étude

Pour prendre connaissance de l'entomofaune associée à l'olivier et déterminé les ravageurs de l'Oliviers dans la région de Tlemcen, les stations d'étude qui se situe à Mansourah, Imama et Bouhannaq son présentés.

2.2.1. – Présentation de la station de Mansourah

La station de Mansourah est située à 3 km à l'ouest de la ville de Tlemcen, à une altitude de 830 m. dans ce site nous distinguons deux groupes d'oliviers, l'un est représenté par des arbres en alignement situés en face de l'I. T. M. A. (institut technique moyen agricole), et l'autre est un verger propriétaire de l'I. N. P. V. de Tlemcen (institut national de la protection des végétaux), à proximité du premier. Ces deux vergers ont une altitude de 680

m, d'une superficie de 3,5 ha dominés par la variété « Sigoise ». Ils sont caractérisés par un relief couteux recevant une tranche pluviométrique de 350 mm (I.N.P.V, 2005). Les arbres ont le même âge, vigoureux présentant une cime globuleuse bien remplie de feuillage vert. Les tranches mortes sont rarement observées et le tronc est généralement droit a légèrement sinueux (fig. 17).



Fig. 17 - Station de Mansourah (original)

2.2.2. – Présentation de la station d’Imama

Ce lieu d’étude est localisé près de l’agglomération d’Imama, tout juste de lycée de Bouhenak. Ce verger est caractérisé par la variété « Sigoise » composé de 153 arbres. Il est associé à une culture intercalaire représenté par les céréales (Blé dure). Ces dernier sont cultivés en hiver et récolté en été (Juin). Les arbres sont de même âge et d’un feuillage dense. Le verger ne subit aucun traitement phytosanitaire (fig. 18).



Fig. 18 - Station d'Imama (original)

2.2.3. – Présentation de la station de Bouhannaq

La station de Bouhannaq se retrouve à 3 km à l'ouest de Tlemcen ($34^{\circ} 54' N.$, $1^{\circ} 20' O.$). Elle se compose de plusieurs parcelles dont celle située dans sa partie est, est laissée en jachère et utilisée occasionnellement par des nomades pour l'élevage ovin. Dans sa partie ouest, l'olivier domine. Il est à noter la présence de quelques jujubiers et quelques rochers. La station est limitée à l'est par une autoroute, au sud par des habitations et à l'ouest et au nord par des parcelles abandonnées à la jachère (Fig. 19).



Fig. 19 - Station de Bouhanak (original)

2.3. – Matériels et méthodes

Dans cette partie, les techniques d'échantillonnage des arthropodes sont présentées en premier et le travail au laboratoire et les déterminations sont mentionnées en second. En troisième lieu, quelques indices écologiques sont détaillés.

2.3.1. – Sur le terrain

Dans chaque station, 6 sorties sont effectuées en raison d'une sortie tous les 10 jours environ. L'échantillonnage est effectué au hasard sur 10 oliviers dans chaque parcelle. Le prélèvement consiste à mettre dans des sachets en plastique des feuilles touchées par des ravageurs, des olives atteintes et des arthropodes qui se déplacent sur l'arbre. Les olives sont prélevées respectivement au niveau des trois strates différentes de l'arbre, à une hauteur de 1.5 à 2.5 m. Il est important de signaler que sur le terrain dans chaque sachet la date, le lieu et la direction de l'échantillonnage sont enregistrés. Aussi sur le terrain, une enquête est menée auprès des agriculteurs et les ingénieurs en agronomie qui travaillent dans les centres de recherche pour déterminer les ravageurs les plus connus.

2.3.2. – Au laboratoire

Les échantillons une fois au laboratoire ils sont étudiés un à un. Les dégâts sont mentionnés et les arthropodes sont identifiés. L'identification est faite sous loupe binoculaire au laboratoire de biologie animale à l'université de Tlemcen en utilisant des guides comme Perier et *al.* (1932) et à l'aide précieuse du Professeur Doumandji Salaheddine de l'Insectarium du département de zoologie à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger. Les dégâts que les Arthropodes causent sur les arbres sont visibles à l'œil nu ou bien sous loupe binoculaire. Ces ravageurs sont essentiellement la Mouche de l'olivier (*Dacus oleae*), la Cochenille noire (*Saissetia oleae*), l'Othiorhynque (*Otiorhynchus cribricollis*), les Thrips (*Liothrips oleae*), les Psylles (*Euphyllura olivina*), l'Aleurode (*Aleurolobus olivinus*), le Psoque (*Liposcilis divinatorius*), la Teigne de l'olivier (*Prays oleae*).

2.3.2.1. – Mouche de l'olivier (*Dacus oleae*)

Cette espèce est connue par ces dégâts qui touchent les olives. Effectivement des trous sur les olives sont observés dus aux chenilles (fig. 20).



Fig. 20 – Photographie de *Dacus oleae* sous une loupe binoculaire (original)

2.3.2.2. – Cochenille noire (*Saissetia oleae*)

Les adultes sont présents sous forme de bouclier sur les feuilles dans les deux sens (parties inférieure et supérieure). Cette espèce est nommée la cochenille H à cause du dessin de cette lettre sur la face externe du bouclier (Fig. 21 et 22).



Fig. 21 – Photographie de *Saissetia oleae* sous une loupe binoculaire dans la partie inférieure d'une feuille (original)



Fig. 22 – Photographie de *Saissetia oleae* sous une loupe binoculaire sur un rameau
(originale)

2.3.2.3. – Otiorhynque (*Otiorhyncus* sp.)

Cette espèce déchire les feuilles et laisse des échancrures marginales caractéristiques. Ces attaques peuvent causer la perte des feuilles générale en cas de forte attaque (Fig. 23).



Fig. 23 - Dégât causé par *Otiorhyncus* sp. sur des feuilles d'Olivier (original)

2.3.2.4. – Thrips (*Liothrips oleae*)

Ce Thrips avec son appareil buccal de type suceur pique suce la sève des cellules qui constituent les feuilles. Ces piqueurs causent la déformation des feuilles (Fig. 24).



Fig. 24. - Dégât causé par *Liothrips oleae* sur des feuilles d'Olivier (original)

2.3.2.5. – Psylle (*Euphyllura olivina*)

Cette espèce cause des dégâts sur les feuilles sous forme de lignes de couleur brun. Ces dégâts sont l'effet de la succion de la sève. D'autres problèmes sont causés par la sécrétion du miellat qui joue un rôle de milieu de culture pour les champignons microscopiques comme la fumagine.

2.3.2.6. – Aleurode (*Aleurolobus olivinus*)

Les Aleurodes se manifestent par des taches noires sur les feuilles. Ces taches sont l'effet de la succion de la sève (Fig. 25).



Fig. 25 – Dégâts d'*Aleurolobus olivinus* sur une feuille d'Olivier (original)

2.3.2.7. – Teigne de l'olivier *Prays oleae*

Les dégâts sont importants sur les feuilles (générations Phyllophages), sur les boutons floraux (générations anthophages) et sur les fruits (générations carpophages). 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 (Fig. 26 et 27).



Fig. 26 - Dégât causé par *Prays oleae* sur olivier sous loupe binoculaire (original)



Fig. 27 - Dégât causé par *Prays oleae* sur feuilles d'Olivier (original)

2.3.3. – Quelques indices écologiques

Les indices écologiques de composition retenus sont les richesses totales, la richesse moyenne et les fréquences d'occurrence.

2.3.3.1. – Richesses totales et moyennes

BLONDEL (1979) signale que la richesse est le nombre d'espèces qui compose un peuplement. Dans la présente étude, deux types de richesses sont calculées, soit la richesse totale et la richesse moyenne.

2.3.3.1.1. – Richesse totale (S)

D'après RAMADE (1984) la richesse totale (S) est le nombre des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème donné.

2.3.3.1.2. – Richesse moyenne (Sm)

D'après RAMADE (1984), la richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Plus la richesse moyenne est élevée, plus l'homogénéité sera forte.

2.3.3.2. – Fréquence d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence est représentée d'après DAJOZ (1982) par la formule suivante :

$$F.O. \% = \frac{p1}{P} \times 100$$

$p1$ est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P est le nombre total des relevés effectués.

La constance C est l'interprétation de la valeur de la fréquence d'occurrence.

Selon le même auteur en fonction de la valeur de $F.O. \%$ on distingue plusieurs classes de constance telles que :

- Si $F.O. \%$ est supérieur à 50 %, il correspond à une espèce constante.
- Si $F.O. \%$ est comprise entre 25 % et 50 % il s'agit d'une espèce accessoire.
- Si $F.O. \%$ est inférieur à 25 % c'est une espèce accidentelle.

Exemplaire d'une fiche d'enquete :

- La fiche ci-dessous, nous présente les questions qu'on a développée avec des différents gents (Fellahs, Ingénieurs et des gents de domaine) :

Fiche d'entretien individuelle pour les Ravageurs de l'Olivier

Nom :

Grade :

Lieu de travail :

lieu :

Date

Numéro :

1) Quelles sont les principaux ravageurs ?

-
-

2) Quel est le ravageur qui cause le plus de dégât ?

-
-

3) Quels types de dégât (sur quel organe) ces ravageurs causent ?

-
-

4) Quelles sont les conséquences des dégâts sur le rendement ?

-
-

5) Quelles sont les méthodes de lutte et les produits phytosanitaires ?

-
-

6) Quelques propositions pour bon rendement :

-

CHAPITRE III

Chapitre III – Résultats sur les ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen en 2012

Dans ce chapitre, une enquête sur les ravageurs de l'olivier est présentée en premier, elle est suivie par un inventaire des principaux ravageurs.

3.1. – Enquête sur les ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen

L'olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la mouche de l'olivier (*Bactocera oleae*), son principal ravageur, la teigne de l'olivier (*Prays oleae*), le psylle (*Euphyllura olivina*) et la cochenille noire (*Saissetia oleae*).

Une enquête scientifique au prêt des scientifiques et des agriculteurs est effectuée pour ramasser les informations concernant les ravageurs de l'olivier les plus connus dans la région de Tlemcen. Quelques questions sont posées comme quel sont les principaux ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen, qu'elle est le ravageur qui cause le plus de dégâts, quelles sont les différents organes touchés, quelles sont les conséquences des dégâts sur le rendement et enfin quelle est la méthode de lutte utilisée.

3.1.1. - Principaux ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen

Les entretiens montrent que pour ce qui est du ravageur qui cause le plus de dégâts sur l'Olivier dans la région de Tlemcen c'est surtout *Saissetia oleae* avec 40 % des cas qui dominent (8 personnes sur 20 échantillons), suivi par *Bactocera oleae* avec 25 % des cas (5 personnes sur 20), *Sturnus vulgaris* et *Liothrips oleae* avec 15 % (3 personnes sur 20) et enfin pour 5 % des cas *Othiorrhynchus* sp.

3.1.2. - Ravageur qui cause le plus de dégâts sur l'Olivier dans la région de Tlemcen

La totalité des échantillons signale que la cochenille noire (*Saissetia oleae*) est le ravageur qui fait le plus de dégâts sur l'Olivier dans la région de Tlemcen.

3.1.3. – Différents organes touchés par les ravageurs

L'enquête entreprise auprès des Fellah dans la région de Tlemcen montre que les organes le plus touchés sont les fruits et les feuilles. Effectivement, les fruits sont généralement piqués et deviennent inconsommables. Ces piqueurs causent la diminution de la taille des

fruits. Dans la majorité des cas les fruits sont totalement consommée surtout quand il y a une forte attaque des Etourneaux. Dans la majorité des cas des œufs sont trouvés ou bien des larves. Pour ce qui est des feuilles, généralement ils sont totalement dévorer et déformer.

3.1.4. – Conséquences des dégâts sur le rendement

Dans cette rubrique la majorité des personnes interrogées soulignent que le rendement diminue considérablement, et quelques gens signalent même la chute du rendement jusqu'à 80 %.

3.1.5. - Méthodes de lutte et les produits phytosanitaires

Les méthodes utilisées pour la lutte contre les ravageurs de l'Olivier sont diversifiés. Notamment Agrofon pour la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*) et Cidial contre la cochenille noire (*Saissetia oleae*). Pour ce qui est de méthodes de lutes physique, ils sont entreprise contre les Etourneaux. Les méthodes chimiques sont surtout l'utilisation de phéromones pour attirer les males.

3.1.6. - Quelques propositions pour un bon rendement

Surtout les Fellah souligne que la taille (éviter la taille sévère) est importante pour la diminution des ravageurs, l'irrigation (en décembre et janvier) est indispensable pour lutter contre la sécheresse, les traitements par les engrais est aussi un facteur déterminant, la lute contre les mauvaises herbes qui entourent les arbres, car elles sont le foyer ou se cache les ravageurs et enfin le traitement par les produits phytosanitaires.

3.2. – Résultats sur l'inventaire des ravageurs de l'olivier dans les stations d'Imama, de Bouhennak et de Mansourah

Cette partie consiste à l'inventaire des ravageurs de l'Olivier dans les différentes stations à Tlemcen. Un nombre déterminé de ravageurs à été identifié.

La liste des espèces trouvées et la fréquence d'occurrence sont étudiées en premier, suivi par la richesse totale et moyenne.

3.2.1. – Liste des espèces ravageurs de l'Olivier dans les différentes stations à Tlemcen

La liste des ravageurs de l'Olivier dans les stations d'Imama, Bouhanak et de Mansoura en 2012 sont présentée dans le tableau 4.

Tableau 4. – Liste des ravageurs de l'Olivier dans 3 stations à Tlemcen en 2012

Espèces	Imama	Boukanak	Mansoura
	Effectif	Effectif	Effectif
<i>Aranea</i> sp. ind.	3	1	4
<i>Saissetia oleae</i>	53	46	48
<i>Bactrocera oleae</i>	3	2	4
<i>Prays oleae</i>	22	22	12
<i>Euphyllura olivina</i>	11	18	5
<i>Liothrips oleae</i>	23	31	36
<i>Othiorrynchus</i> sp.	15	11	16
<i>Aleurolobus olivinus</i>	30	29	30
<i>Trogium pulsatorium</i>	14	29	7
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	4

- : Absence d'espèce

En fonction du nombre d'observation sur l'ensemble des échantillons, c'est *Saissetia oleae* qui domine les autres espèces dans les trois stations en raison de 53 à Imama, 46 à Bouhanak et 48 à Mansoura. Cette espèce est suivie par *Aleurolobus olivinus* avec 30 fois observées à Imama, 29 à Bouhanak et 30 à Mansoura. Une espèce de vertèbres est noté dans la station de Mansoura, c'est *Sturnus vulgaris* avec un effectif assez important de 4 observations.

Les figures 27, 28 et 29 montrent l'effectif des observations des ravageurs de l'Olivier dans les 3 stations.

Il est à signaler l'observation d'un essaim d'Etourneau (*Sturnus vulgaris*) d'environ 200 individus en janvier 2012 sur une parcelle d'Olivier ay alentour de la région de Tlemcen.

présentations du nombre des ravageur dans la station d'Imama

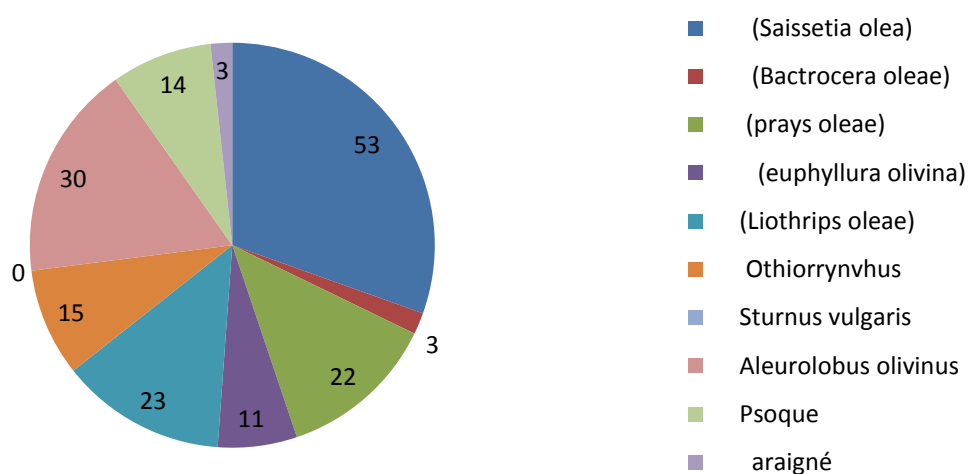


Fig. 28 – Effectif d’observation des ravageurs de l’Olivier dans la station Imama en 2012

présentation du nombre des ravageurs dans la station de Bouhennak

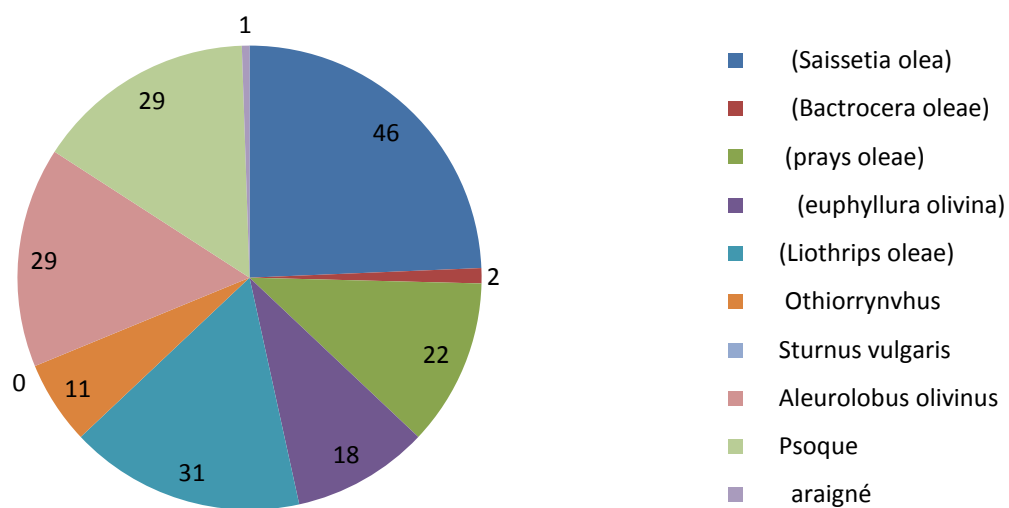


Fig. 29 – Effectif d’observation des ravageurs de l’Olivier dans la station Bouhanak en 2012

présentation du nombre des ravageurs dans la station de Mansourah

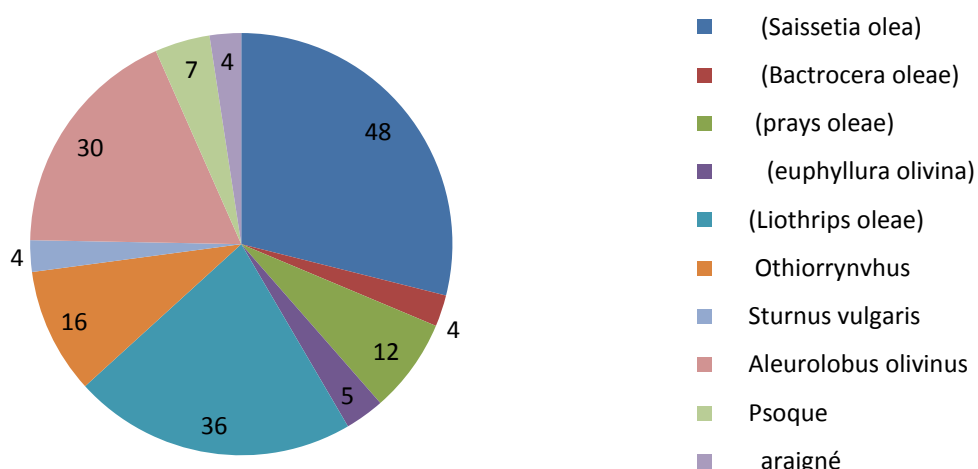


Fig. 30 – Effectif d’observation des ravageurs de l’Olivier dans la station Mansoura en 2012

3.2.2. – Fréquence d’occurrence des ravageurs dans la région de Tlemcen

La fréquence des ravageurs de l’Olivier dans les différentes stations à Tlemcen sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 – Fréquence d’occurrence des ravageurs de l’Olivier dans trois stations en 2012

Espèces	Imama	Boukanak	Mansoura
	F.O. %	F.O. %	F.O. %
Aranea sp. ind.	5	1,67	6,67
<i>Saissetia oleae</i>	88,33	76,67	80
<i>Bactrocera oleae</i>	5	3,33	6,67
<i>Prays oleae</i>	36,67	36,67	20
<i>Euphyllura olivina</i>	18,33	30	8,33
<i>Liothrips oleae</i>	38,33	51,67	60
<i>Othiorrhynchus</i> sp.	25	18,33	26,67
<i>Aleurolobus olivinus</i>	50	48,33	50
<i>Trogium pulsatorium</i>	23,33	48,33	11,67
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	6,67

- : Absence d’espèce

F.O. % : Fréquence d’occurrence

Dans la station d'Imama, le nombre d'espèces très accidentelles (inférieur à 10 %) est de deux, il s'agit de *Aranea* sp. ind. (F.O. % = 5 %) et *Bactrocera oleae* (F.O. % = 5 %). Les espèces accidentelles (F.O. % compris entre 10 et 24 %) sont aussi en nombre de deux, c'est *Euphyllura olivina* (F.O. % = 18,3 %) et *Trogium pulsatorium* (F.O. % = 23,3 %). 3 espèces sont dite accessoires (F.O. % compris entre 25 et 49 %), ce sont *Othiorrynychus* sp. (F.O. % = 25 %), *Prays oleae* (F.O. % = 36,7 %) et *Liothrips oleae* (F.O. % = 38,3 %). Enfin les espèces notés comme constante (F.O. % supérieur à 50 %) sont en nombre de 2, il s'agit de *Aleurolobus olivinus* (F.O. % = 50 %) et *Saissetia oleae* (F.O. % = 88,3 %).

Dans la station de Bouhanak, le nombre d'espèces très accidentelles est de (inférieur à 10 %) est de deux, il s'agit de *Aranea* sp. ind. (F.O. % = 1,67 %) et *Bactrocera oleae* (F.O. % = 3,33 %). Une seul espèce accidentelle est noté (F.O. % compris entre 10 et 24 %), c'est *Othiorrynychus* sp. (F.O. % = 18,3 %). 4 espèces sont dite accessoires (F.O. % compris entre 25 et 49 %), ce sont *Euphyllura olivina* (F.O. % = 30 %), *Prays oleae* (F.O. % = 36,7 %) et *Aleurolobus olivinus* et *Trogium pulsatorium* avec la même fréquence (F.O. % = 48,3 %). Enfin les espèces considéré comme constante (F.O. % supérieur à 50 %) sont au nombre de deux seulement, il s'agit de *Liothrips oleae* (F.O. % = 51,7 %) et *Saissetia oleae* (F.O. % = 76,7 %).

Dans la station de Mansoura, le nombre d'espèces très accidentelles (inférieur à 10 %) est de quatre, il s'agit de *Aranea* sp. ind., de *Bactrocera oleae* et de *Sturnus vulgaris* avec la même fréquence (F.O. % = 6,7 %), et *Euphyllura olivina* (F.O. % = 8,3 %). Les espèces accidentelles (F.O. % compris entre 10 et 24 %) sont en nombre de deux, c'est *Trogium pulsatorium* (F.O. % = 11,7 %) et *Prays oleae* (F.O. % = 20 %). Une seul espèce est accessoires (F.O. % compris entre 25 et 49 %), c'est *Othiorrynychus* sp. (F.O. % = 50 %). Enfin les espèces juges constante (F.O. % supérieur à 50 %) sont au nombre de deux, il s'agit de *Aleurolobus olivinus* (F.O. % = 50 %) et *Saissetia oleae* (F.O. % = 80 %).

3.2.3. – Richesse total et moyenne des ravageurs de l'Olivier à Tlemcen

La richesse totale est le nombre d'espèces rencontré dans les différentes stations.

La richesse totale et moyenne est présentée dans le tableau 6.

Tableau 6 – Richesse totale et moyenne des ravageurs de l'Olivier dans les stations de Imama, Bouhanak et Mansoura en 2012

	Imama	Boukanak	Mansoura
Richesse Total (S)	9	9	10
Richesse moyenne (Sm)	1,5	1,5	1,6

Les valeurs de la richesse totales varient de 9 espèces à Imama et Bouhanak à 10 espèces à Mansoura. Pour ce qui est de la richesse moyenne elle varie entre 1,5 à Imama et Bouhanak et 1,6 à Mansoura.

CHAPITRE IV

Chapitre IV – Discussion sur les ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen en 2012

La discussion sur les ravageurs de l'Olivier consiste à deux parties, d'un côté la discussion sur l'enquête effectuée au prêt des agriculteurs et l'inventaire des ravageurs dans trois stations à Tlemcen.

4.1. – Discussion concernant l'enquête effectuée sur les ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen

L'enquête englobe le principal ravageur de l'Olivier, le ravageur qui cause le plus de dégâts, les parties de l'arbre touché par ces ravageurs, les conséquences des dégâts sur le rendement et la méthode de lutte.

4.1.1. - Principale ravageur de l'Olivier dans la région de Tlemcen

Pour ce qui est des principaux ravageurs sur l'Olivier, 12 agriculteurs parmi les 20 (60 % des Fellahs) ont répondu que c'est la cochenille noire (*Saissetia oleae*), alors que les 8 restants (40%) ont déclaré que c'est la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*).

D'après Alford (1994) 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 touchés. Certains automnes sont très propices à l'installation des nouvelles larves et les arbres se couvrent de miellat, substance poisseuse sécrétée par ces insectes et par la suite l'installation d'un champignon formé par la fumagine. De leur côté, Guariso et La Notte (1997) soulignent que la mouche de l'olive est le principal ravageur de l'olivier. Cet insecte peut causer des dégâts très importants, jusqu'à 90 % d'olives abîmées et inutilisables, comme ce fut le cas en 2006 et 2007.

4.1.2. - Ravageur qui cause le plus de dégâts sur l'Olivier dans la région de Tlemcen

L'enquête montre que les principaux ravageurs sont :

Saissetia oleae (40 % des cas), *Bactrocera oleae* (25 %), *Sturnus vulgaris* (15 %), *Liothrips oleae* (15 %), *Otiorynchus* sp. (5 %) et *Cribricolis* sp. (5 %).

Cotin (2003) souligne que les ravageurs qui causent le plus de dégât et la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*), la cochenille noire (*Saissetia oleae*) et la teigne *Prays oleae*. Par contre

Liothrips oleae et *Otiorhyncus cribricollis* sont des ravageurs de seconde ordre. Ils causent moins de dégâts que les autres.

4.1.3 - Différents partie de l'arbre touché par les ravageurs

D'après l'enquête au prés des différent fellahs de la région de Tlemcen les organes les plus touche sont les fruits et les feuilles. Effectivement, plusieurs auteurs signalent que les organes touchés c'est les feuilles et les fruits (Afiol, 2001 ; Al Ahmed et Al Hamidi, 1984)

4.1.4. - Conséquences des dégâts sur le rendement

Les dégâts sont principalement la diminution du rendement brutale (75 % des Fellahs). D'autres déclarent que le rendement est inférieur à la moyenne.

D'après Alvarado (1999) les conséquences des dégâts sur le rendement été parfois plus important dans certain période de l'année et entraînons la perte de la récolte dans certain régions ou il n y a pas l'utilisation des produit phytosanitaire.

4.1.5. - Méthodes de lutte et les produits phytosanitaires

Prés des différents agriculteurs, l'utilisation des pièges a phéromones et les traitement à base d'insecticides sont les principaux lutte. Par contre l'utilisation des méthodes préventives est utile car ils diminuent le risque d'attaque des ravageurs.

Civantos (1995) déclare que le contexte du développement durable et de la préservation des ressources naturelles, la nouvelle approche du concept de « lutte intégrée » considère l'agro-écosystème comme l'élément de base et primordial de la stratégie de protection. Partant de ce principe, celle-ci s'appuie par ordre de priorité, sur les trois éléments suivants : les mesures préventives, la surveillance et l'estimation du risque de dégâts des populations nuisibles, et enfin l'application de moyens de lutte directe. De leurs coté, Guario et La Notte (1997) soulignent que la mouche de l'olive à une période critique se situe en septembre-octobre, mais la mouche est présente dès le mois de juin dans les vergers et réalise 4 à 5 générations pendant cette période. Il n'y a pas de solution unique de lutte contre ce ravageur. Les techniques s'orientent vers une alternance des produits, l'utilisation de produits préventifs ou la conjugaison de plusieurs méthodes.

4.1.6. - Quelques propositions pour bon rendement

Les agriculteurs signalent la taille, l'irrigation, le traitement, l'élimination des mauvaises herbes et le traitement par les produits phytosanitaires. D'après Cavalloro (1983) parmi les techniques ayant un rôle important pour un bon rendement, la taille, la désinfection du matériel de taille est nécessaire pour éviter la propagation des maladies, la bonne gestion des sous-produits de la taille, l'apport d'azote ne doit pas être excessif, les façons culturales doivent être adaptées aux conditions pédoclimatiques de culture, de manière à éviter l'érosion et le compactage du sol, à maîtriser la concurrence exercée par les mauvaises herbes et à assurer une exploitation optimale des eaux pluviales, en particulier dans les régions semi-arides et arides, la récolte des olives doit être réalisée au moment opportun et les interventions phytosanitaires.

4.2. – Discussion sur l'inventaire des ravageurs de l'olivier dans la région

Dans toutes les stations nous avons remarqué que le ravageur le plus dominant est la cochenille noire (*Saissetia oleae*). De son côté l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) est totalement absent dans les stations d'Imama et de Bouhennak sauf à Mansourah où des fruits partiellement attaqués sont prélevés et déterminés. D'autres ravageurs comme *Bactrocera oleae*, *Prays oleae*, *Euphyllura olivina*, *Liothrips oleae*, *Othiorrhynchus* sp., *Aleurolobus olivinus* et *Trogium pulsatorium* sont notés.

D'après Hosni (2006) les fluctuations de densités de cochenille noire qui a été enregistrées s'expliquent par l'action de certains facteurs responsables. Ce même auteur signale que la première phase de variation obtenue en hiver est caractérisée par une faible densité de population ou cette dernière renferme en général que des individus morts ou parasités. Ceux-ci sont reconnaissables par la présence de trous de sortie du parasite. Cette phase coïncide avec l'état physiologique et la remontée de la sève est pratiquement arrêtée. Ce qui explique certainement la faible densité du ravageur. Par contre en printemps, l'arbre reprend son activité physiologique et la remontée de la sève devient par conséquent abondante. Durant cette saison, les larves ayant hiverné poursuivent leur développement et donnent naissance à une nouvelle génération. Ceci explique la seconde phase de variation de densité des populations qui correspond à une augmentation progressive des densités, celles-ci renferment un mélange de stade larvaire.

L'habitat influe également sur l'existence de la cochenille noire ainsi que la densité de sa population. En effet Gaouar (1989) a signalé que la cochenille noire nécessite une hygrométrie élevée de l'air.

Et d'après Hmimina (2009) la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*) reste le ravageur le plus préoccupant pour les oléiculteurs. Elle s'établit sur l'olivier cultivé et sauvage.

D'après Hmimina (2009) le psylle (*Euphyllura olivina*) est un ravageur fréquent ses dégâts se manifestent essentiellement au printemps et sont causés par les larves les plus âgées qui entrave la fécondation des grappes florale. Et il confirme aussi que la teigne de l'olivier tend à se dispersé progressivement dans les régions à climat chaud et sec. C'est l'un des ravageurs les plus importants qui provoque des dégâts considérable chez l'olivier.

Les valeurs de la richesse totales varient de 9 espèces à Imama et Bouhanak à 10 espèces à Mansoura. Pour ce qui est de la richesse moyenne elle varie entre 1,5 à Imama et Bouhanak et 1,6 à Mansoura.

Hmimina (2009) dans la Maroc signale 4 espèces de ravageur de l'Olivier.

De son coté Hosni (2006) signale la présence de 14 espèces d'insectes sur l'Olivier. 5 d'entre eux sont des ravageurs comme *Psylla oleae*, *Saissetia oleae* et *Bractrocera oleae*. Les autres ravageurs sont des prédateurs comme *Coccinella septempunctata* et *Chrysopa vulgaris*.

Les stations d'étude se trouvent à des altitudes assez importantes par rapport au niveau de la mer, aussi à des distances importante de la mer méditerranée (environ 60 km).

De nombreux auteurs signalent l'importance des stations et leurs impactes sur le taux d'infestation. Effectivement Delrio et Cavalloro (1977) et Jerraya et *al.* (1982) précisent que les attaques sont plus importantes dans les zones côtières que dans l'intérieur des pays.

L'effet de la station est déterminé par le biotope qui le caractérise et plus particulièrement l'altitude et l'étage bioclimatique auxquels elle appartient. Quelque soit la variable considérée. Le taux d'infestation diminue a chaque fois l'on monte en altitude.

D'après Hosni (2006) le niveau d'attaque est plus élevé à Sabra ou l'altitude est de 490 m que dans les stations d'Imama et Mansourah ou elles dépassent les 700 m d'altitude. Dans certain année, en 1992 notamment, les infestations élevées sont expliquées par les conditions climatiques clémentes. La diminution des attaques enregistrées avant cette date globalement due à la grande sécheresse aggravée par des siroccos très fréquents (Gaouar, 1989).

Le calcul de la fréquence d'occurrence totale nous a permis à conclure que c'est la cochenille noire qui domine le plus dans toutes les stations avec 88,66 % d'existence, veut dire que c'est un cas constant et dominant dans les stations dans la région de Tlemcen. D'autres espèces sont soit régulière (*Liothrips oleae* et *Aleurolobus olivinus*) ou très rares (*Sturnus vulgaris*, *Bactrocera oleae* et *Aranea* sp. ind.).

Les chercheurs qui ont étudié les ravageurs de l'Olivier n'ont pas calculé ce paramètre dans leurs études comme Delrio et Cavalloro (1977), Jerraya et *al.* (1982), Gaouar (1989), Hosni (2006) et Hmimina (2009).

Conclusion

Conclusion

L'Olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la mouche de l'olivier (*Bactocera oleae*), son principal ravageur, la teigne de l'olivier (*Prays oleae*), le psylle (*Euphyllura olivina*) et la cochenille noire (*Saissetia oleae*).

Une enquête scientifique au prêt des scientifiques et des agriculteurs est effectuée pour ramasser les informations concernant les ravageurs de l'olivier les plus connus dans la région de Tlemcen. Quelques questions sont posées comme quel sont les principaux ravageurs de l'Olivier dans la région de Tlemcen, qu'elle est le ravageur qui cause le plus de dégâts, quelles sont les différents organes touchés, quelles sont les conséquences des dégâts sur le rendement et enfin quelle est la méthode de lutte utilisée. Les entretiens montrent que pour ce qui est du ravageur qui cause le plus de dégâts sur l'Olivier dans la région de Tlemcen c'est surtout *Saissetia oleae* avec 40 % des cas qui dominent, suivi par *Bactocera oleae* avec 25 %, *Sturnus vulgaris* et *Liothrips oleae* avec 15 % et enfin pour 5 % des cas *Othiorrhynchus* sp.

La totalité des échantillons signale que la cochenille noire (*Saissetia oleae*) est le ravageur qui fait le plus de dégâts sur l'Olivier dans la région de Tlemcen.

L'enquête entreprise au prêt des Fellah dans la région de Tlemcen montre que les organes le plus touchés sont les fruits et les feuilles. Les fruits sont généralement piqués et deviennent inconsommables. Pour ce qui est des feuilles, généralement ils sont totalement dévorés et déformés. Les Fellah soulignent que la taille (éviter la taille sévère) est importante pour la diminution des ravageurs, l'irrigation (en décembre et janvier) est indispensable pour lutter contre la sécheresse, les traitements par les engrais sont aussi un facteur déterminant, la lutte contre les mauvaises herbes qui entourent les arbres, car elles sont le foyer où se cachent les ravageurs et enfin le traitement par les produits phytosanitaires.

En fonction du nombre d'observation sur l'ensemble des échantillons, c'est *Saissetia oleae* qui domine les autres espèces dans les trois stations en raison de 53 observations à Imama, 46 à Bouhanak et 48 à Mansoura. Cette espèce est suivie par *Aleurolobus olivinus* avec 30 observations à Imama, 29 à Bouhanak et 30 à Mansoura. Les traces d'une espèce de Vertèbre sont notées dans la station de Mansoura, c'est *Sturnus vulgaris* avec un effectif assez faible de 4 observations.

Il est à signaler l'observation d'un essaim d'Etourneau (*Sturnus vulgaris*) d'environ 200 individus en janvier 2012 sur une parcelle d'Olivier au alentour de la région de Tlemcen.

L'étude de la fréquence d'occurrence nous renseigne que dans la station Imama, le nombre d'espèces très accidentelles et accidentelles est de 2. Les espèces dite accessoires sont *Othiorrynychus* sp., *Prays oleae* et *Liothrips oleae*. Enfin les espèces notés comme constante sont au nombre de deux, il s'agit d'*Aleurolobus olivinus* et *Saissetia oleae*.

Dans la station de Bouhanak, le nombre d'espèce très accidentelles est de deux, il s'agit de *Aranea* sp, et *Bactrocera oleae*. Une seule espèce accidentelle est notée, c'est *Othiorrynychus* sp. 4 espèces sont dite accessoires, ce sont *Euphyllura olivina*, *Prays oleae* et *Aleurolobus olivinus* et *Trogium pulsatorium*. Enfin les espèces considéré comme constante sont au nombre de deux seulement, il s'agit de *Liothrips oleae* et *Saissetia oleae*.

Dans la station de Mansoura, le nombre d'espèces très accidentelles est de quatre, il s'agit de *Aranea* sp. ind., de *Bactrocera oleae* et de *Sturnus vulgaris* et *Euphyllura olivina*. Les espèces accidentelles sont en nombre de deux, c'est *Trogium pulsatorium* et *Prays oleae*. Une seule espèce est accessoire, c'est *Othiorrynychus* sp. Enfin les espèces juges constante sont au nombre de deux, il s'agit de *Aleurolobus olivinus* et *Saissetia oleae*.

Les valeurs de la richesse totales varient de 9 espèces à Imama et Bouhanak à 10 espèces à Mansoura. Pour ce qui est de la richesse moyenne elle varie entre 1,5 à Imama et Bouhanak et 1,6 à Mansoura.

Rapport-Gratuit.com

Références bibliographique

- 1 - Al Ahmed M. et Al Hamidi M., 1984** - Le dépérissement de l'olivier dans le Sud Syrien. Revue de la protection des végétaux, (2) : 70.
- 2 - Alford D. V., 1994** - Ravageurs des végétaux d'Ornement - Version française. Ed. INRA, 464 p.
- 3 - Alvarado M., 1999** - Es el olivar un cultivo desequilibrado ? Potenciación de otiorrinco (*Otiorrhynchus cribricollis*), gusanos blancos (*Melolontha papposa*), abichado (*Euzophera pinguis*), Cochinilla *Saissetia oleae*) y acaros (*Aceria oleae*) en las nuevas plantaciones. In Symposium phytoma, p. 98.
- 4 - Ammar M., 1986** - Les cochenilles de l'olivier et leur impact sur la production oléicole dans la région de Sfax. Cas particulier d'*Aspidiotus nerii* Bouche (*Homoptera, Diaspididae*). Mémoire de fin d'étude du cycle de spécialisation en oléiculture, I. N. A. T., 94 p.
- 5 - Amouritti M. et Comet G., 1985** - La livre de l'olivier. Ed. Edi sud, 161 p.
- 6 - Anonyme, 1980** - L'olivier. Institut de développement de l'arboriculture fruitier, Mins. Agri. et de la révol. Agr., 41 p.
- 7 - Anonyme, 1986** - Annales institut national Agronomique, 10 (1) : P16
- 8 - Antonov Y., Lefebvre J. et Doublier J. L., 2007** - Phase separation in aqueous casein-guar gum systems. Polymer Bulletin, 58 (4) : 723 - 730.
- 9 - D.S.A, 2008** – Location géographique, géologie et hydrographie de Tlemcen-Bulletin n°2, 3 et 4.
- 10 - Bangouls F. et Gaussen H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique. Bull. soc. His. Nat. Toulouse, 88 (3-4) 193 – 239.
- 11 - Bechlaghem N., 2011** - Oléiculture : l'Algérie importe plus de 600 millions de dollars d'huile d'olive. Echourouk Online, p. 10.
- 12 - Beck J.S., Danks F., 1983** - Determinación del umbral de tratamientos para la mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel, Diptera, Tephritidae) en olivar destinado a la producción de aceite. Bol.Sanid. Vegetal Plagas Vol. 21 n° 4, 1995. P. 577 – 588.

- 13 - Belhoucine S., 2003** - Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche de l'olivier dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. Thèse de magister, Univ. Tlemcen, 94 p.
- 14 - Bendahmene B.S., 2010** - Isolement et identification de bactéries entomo-pathogènes à partir de *Phyllocnistis citrella* Stainton 1856 dans l'Ouest algérien, Entomologie faunistique, Gembloux, Belgique, p. 115.
- 15 - Berlioz C., 1950** - Les produits agrochimiques en oléiculture et leur impact sur l'environnement. *Olivæ*, n°65, p.p. 32-39.
- 16 - Benaissa M., 1987** - L'oléiculture et les perspectives de ses développements à travers la Wilaya de Tlemcen. Thèse ingénieur, Univ. Tlemcen, 94 p.
- 17 - Benjama A., 1988** - Les maladies parasitaires de l'olivier au Maroc. *Olivæ*, n° 20, p. 36.
- 18 - Blondel J., 1979** – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p
- 19 - Bonifacio C., 2009** - Formation – Lutte contre les ravageurs des oliviers. p. 63
- 20- Bouabdellah H., 1992-** dégradation du couvert végétal steppique de la zone Sud-Ouest Oranaise (cas d'El Aricha). Thèse de Magister en écologie. Uni d'Oran.
- 21- Bouhraoua T., 2003-** situation sanitaire de quelques forêts de chêne liège de l'Ouest Algérien. Etude particulière des problèmes posés par les insectes. Thèse Doc en Foresterie. Uni de Tlem.
- 22 - Brikci N., 1993** - Efficacité d'un traitement insecticide optimisé sur le ravageur de l'olive *Dacus oleae* dans la région de Tlemcen. Mémoire D.E.S biologie, Univ. Tlemcen, 93 p.
- 23 - Campos M. et Civantos M., 2000** - Influence des techniques de culture sur les parasites de l'olivier. *Olivæ*, n° 84, p. 41.
- 24 - Carrier A., 2000** - Les mesures de lutte contre les oiseaux dans les cultures de petits fruits. p. 2.
- 25 - Cautero F. A., 1965** - Enfermedades y plagas del olives. Pub. Del Ministerio de l'agricultura, Madrid. p. 17.
- 26 - Cerny J. et Drachal M., 1993** - La défense phytosanitaire. In Encyclopédie Mondiale de l'Olivier, Ed. COI, p.p. 225- 250.
- 27 - Charlet M., 1965** - observation sur le comportement au froid de certaines variétés de porte greffe d'olivier en France. *Inf. oléic. Inst*, n°31, p. 13.

- 28 - Chermiti B., 1992** - Approche d'évaluation de la nocivité du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Costa) (Homoptera, Aphalaridae). Olivæ, n° 43, p. 220.
- 29 - Civantos M., 1995** - Développement de la lutte intégrée dans les oliveraies espagnoles. Olivæ, n°59, p. 29.
- 30 - Coutin R., 2003** - Les insectes de l'olivier. Insectes, 19 (3) : 130.
- 31 - Croveti A., 1997** - La défense phytosanitaire. Ed. Encyclopédie Mondiale de l'Olivier, p. 25.
- 32 - Dajoz R., 1982** – Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 33 - Delrio G. et Cavalloro R., 1977** - Reparti sul ciclo biologicoe sulla di popolaziome del *Bactrocera oleae*. In liguria Redia, (60) : 221 - 253.
- 34 - Djebailis S. 1984** - Steppe algérienne phytosociologie et écologie. Ed. O.P.U, Alger, 177 p.
- 35 - Doumergue F., 1990** - Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de Doctorat en Sciences biologiques, Fac. Sc. Sfax, 249 p.
- 36 - D. S. A., 2011** - Statistique pour l'oléiculture dans la wilaya de Tlemcen. 1 p.
- 37 - Duchauffour P., 1997** - Pédologie et classification. Ed. Masson, Paris, p. 477.
- 38 - Duriez J.M. 2001** - Agriculture raisonnée : l'oléiculture française tournée vers la protection sanitaire raisonnée. Olivæ, n° 86, p 16.
- 39 - Emberger L., 1942** - Un projet de classification des climats de point de vue phytogéographie. Bull. Hist. nati. Toulouse, France, p. 77.
- 40 - - Estienne P. et Godard A., 1942** - Climatologie. Ed. Armand Colin, Collection U, Paris, 365 p.
- 41 - Etchecopar D. et Hue F., 1964** – Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la Mer Rouge aux Canaries. Ed. Boubée et Cie, Paris, 606 p.
- 42 - Gaouar N., 1996** - Apport de la biologie de la mouche de l'olivier par *Dacus Olea* dans la région de Tlemcen. Univ. Tlemcen. p. 18.

- 43- Guardia P., 1975** – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie Nord-occidentale, relations structurales et paléogéographiques entre le Tell extrême et l'avant pays Atlassique. Thèse. Doct. Univ. Nice, p. 275.
- 44 - Guario A. et La Notte F., 1997** - La mouche de l'olive en zone méditerranéenne connaissances actuelles et stratégies de lutte. Phytoma, la défense des végétaux, n°493, p11.
- 45 - Guendez E., 2007** - Contribution à l'étude des acariens nuisibles à l'olivier. Mémoire de Master en protection et environnement. École Supérieure d'horticulture et d'élevage de Chott Mariem. 58 p.
- 46 - Hamdeni M. N., 2005** - Etude géobotanique de l'olivier dans la wilaya de Sidi Bel-Abbès. p.18.
- 47 - Hamidi K., 2002** - La lutte contre la ravageur de l'olive *Bactocera oleae* Gmel, (Diptera : Tephritidae) dans la région de Tlemcen. Thèse d'ingénieur en Eco. Univ. Tlemcen, p. 40.
- 48 - Hmimina M. 2009** – les principaux ravageurs de l'olivier, la mouche, la teigne, le psylle et la cochenille noire. Bull. Men. Inf. et Liaison du PNTTA, 4 p.
- 49 - Hosni A., 2006** – Inventaire des ravageurs de quelques cultures - pérennes Olivier et Agrume, étude particulière du taux d'infestation dans la région de Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en agronomie, Univ. Tlemcen, 76 p.
- 50 - I. N. P. V., 2009** - Fiche technique sur *Bactocera oleae*, p. 2.
- 51 - I. N. P. V., 2010** - Fiche technique sur *Bactocera oleae*, p. 2.
- 52 - I. N. P. V., 1994** - Fiche technique des ennemis de l'olivier pour les différents stades. 1 p.
- 53 - Jardak T., Moalla M. et Smiri H. 1984** - Test to assess the damage caused by the olive psyllid *Euphyllura olivina* costa (Homoptera psyllidae) : priliminary data in the harmfulness threshold. p. 20
- 54 - Jardak T., Jarraya A., Ktari M. et Ksantini M., 2000** - Essais de modélisation sur la teigne de l'olivier, *Prays oleae* (Lepidoptera, Hyponomeutidae). Olivæ, (83) : 22 – 26.
- 55 - Jerraya A., Al Khelif M. et Germazi T., 1982** - La mouche de l'olivier et son impact sur la production oléicole dans la région de Sfax. Doc.Univ. Tunis, p. 101.
- 56 - Josiane J., 2007** - Maladies de l'olivier en Tunisie, connaissances actuelles. Olivæ n° 85, p. 60.

- 57 - Kaid Slimane L., 2000** - Etude de la relation sol-végétation dans la région nord des Monts de Tlemcen. Thèse mag. Dpt. Fac. Sci., Univ. Tlemcen, 120 p.
- 58 - Kazi Tani C., 1995** - Possibilité d'enrichissement par introduction d'essences feuillues dans les monts de Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en foresterie. Fac. Sci., Tlemcen p. 93.
- 59- Khalfallah H., Moalla M. et Smiri H., 1984** - Tests to assess the damage caused by the olive psyllid *Euphyllura olivina* costa (Homoptera, Psyllidae) : preliminary data in the harmfulness threshold. Proceed of the CEC / FAO / IOBC int. Joint meeting. Pise 3 – 6 April 1984. p. 270 – 284.
- 60- Khelil M.A., 2010-** colloque international sur la gestion et la conservation de la biodiversité continentale dans le bassin méditerranéen-Tlemcen le 11, 12 et 13 Octobre 2010.
- 61 - Ksantini M., 2003** - Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de Doctorat en Sciences biologiques, Fac. Sc. Sfax, 249 p.
- 62 - Laumonnier P.M.J., 1960** - Culture fruitière méditerranéenne. Paris, 464 p.
- 63 - Loumou A. et Giourga C., 2002** - Olive groves : «the life and the identity of the mediterranean ». Agriculture and Human values, (20) : 87 - 95.
- 64 - Loussert R. et Brousse G., 1978** - L'olivier. Ed. Maisonneuve, Paris, p25
- 65 - Mahbouli A., 1974** – Distribution de l'olivier dans le monde, Office National de l'huile, Tunis, p. 11.
- 66 - Maillard P., 1975** - L'olivier. Comité technique de l'olivier section spécialisée de l'INVFLEC. Paris, 137 p.
- 67 - Masterson P., 2007-** Olive pests and their control in the Near East. Document FAO, 178 p.
- 68 - Matarese M., 2007** - 100 millions d'étourneaux en Algérie, Al Watan, Alger, p. 8.
- 69 - Moreaux S., 1997** - L'olivier. Ed. Actes sud, France, p. 36.
- 70 - Mouhamed H., 2004** - Diagnostique phytoécologique et des espaces productifs et naturels en Algérie occidentale. Thèse de doctorat en Ecologie appliqué a Sidi Bel Abbés, 204 p.
- 71 - O. N. M., 2011** - Relevés météorologiques de l'année 2011. Ed. Office national de la météorologie, Zenata.

72 - Pagnol J., 1975 - l'olivier. Ed. Edition Aubanel. p. 70

73 - Pala Y., Zumreoglu A., Fidan U. et Altın M., 1997 - Conclusions d'études récentes sur la lutte intégrée contre les ravageurs et les maladies qui frappent les oliviers turcs. Olivæ, n° 68, p. 210.

74 - Pascal F. et Peris N., 1992- Les produits agrochimiques en oléiculture et leur impact sur l'environnement. Olivæ, (65) : 32-39p.

75 - Perier P, 1932-, Olivier et écologie : l'état de la question en Espagne. Olivæ n° 78 (102) : 180 – 186.

76 - Ramade F., 1984 – Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

77 - Rebours H., 1968 - Fruits méditerranéens autres que les agrumes, Ed. Maison rustique, Paris, p.p. 224 - 248.

78 - Rol R. et Jacamon M., 1988 - Flore des arbres, arbustes et arbrisseaux. Ed. La Maison rustique, Paris, p51

79 - Roque S, 1959- Entomologie oléicole. Ed. COI. 360 p.

80 - Seltzer P. 1946 - Climat de l'Algérie. Ed. Institut météo. Phy. Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.

81 - SRPV, (service régional de la protection des végétaux), 2004.

82 - Truett H, 1950 - Arboriculture fruitière en Afrique du Nord, Ed. La maison des livres, Alger, p.p. 123 - 141.

- Sites Internet :

- www.inpv.edu.dz/new_inpv/IMG/pdf/mouche.pdf
- <http://www.inra.fr/dpenv/clergc26.htm>
- http://www.rennes.inra.fr/etourneau/fiche/biologie_etourneau.htm
- <http://www.oiseau-libre.net/oiseaux/especes/etourneau>
- El Watan : <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/ecotoxicologie/oiseaux/Etourneau.pdf>

