

**AFPP – 11^e CONFÉRENCE INTERNATIONALE
SUR LES RAVAGEURS ET AUXILIAIRES EN AGRICULTURE
MONTPELLIER – 25 ET 26 OCTOBRE 2017**

**PREMIERES DONNEES SUR LE CYCLE BIOLOGIQUE ET LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS
DU PSYLLE DE L'OLIVIER (*EUPHYLLURA OLIVINA* CSTA (1839) HEMIPTERA : PSYLLIDAE)
DANS LA REGION DE AIN TOUTA – WILAYA DE BATNA- NORD-EST DE L'ALGERIE**

S. CHAFAA¹, B. DAMBRI¹& H. CHABRI¹

⁽¹⁾ Département d'Ecologie et Environnement, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie,
Université – Batna 2 (Algérie)

E-mail : smail.chafaa@yahoo.fr ou chafaasmil@gmail.com

RÉSUMÉ

L'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina*) bioagresseur de l'olivier (*Olea europaea* L.) dans la région de Batna (nord-est Algérie) par l'application des méthodes du contrôle visuel et du frappage des branches durant la période allant du mois de septembre 2013 au mois de mai 2014 sur trois variétés d'olivier (Sigoise, Chemlal et Sévillane), nous a permis de décrire le cycle biologique de l'espèce ainsi que la dynamique de ses populations à différents stades de développement, dans le temps (suivant les saisons) et dans l'espace (suivant les variétés et l'exposition de l'arbre). Ce dernier se caractérise par l'apparition de deux générations par an, l'une printanière et l'autre automnale. La ponte débute en avril et s'échelonne jusqu'au début mai pour la première et commence en octobre pour la deuxième pour se terminer vers la fin Novembre. Ces populations se retrouvent sur les boutons floraux et sur les bourgeons terminaux et auxiliaires des feuilles ainsi que sur toutes les expositions de l'arbre et des variétés d'olivier étudiées.

Mots-clés : *Euphyllura olivina*, cycle biologique, dynamique des populations, olivier, Batna.

ABSTRACT

FIRST DATA ON THE BIOLOGICAL CYCLE AND THE DYNAMICS OF THE POPULATION OF THE OLIVE TREE PSYLLA (*EUPHYLLURA OLIVINA* CSTA (1839) HEMIPTERA: PSYLLIDAE) IN THE REGION OF BATNA

The study of the population dynamics of the olive tree (*Olea europaea* L.) bioagressor (*Euphyllura olivina*) in the region of Batna (east-northern Algeria) was carried out through methods of visual assessment and striking of branches during the period from September 2013 to May 2014 on three varieties of olive trees (Sigoise, Chemlal and Sévillane). This allowed us to describe the life cycle of the species as well as the dynamics of its populations at different development stages, in time (according to season) and in space (according to varieties and exposure of the tree). Life cycle is characterized by the appearance of two generations per year, one in spring and the other in the autumn. For the first generation, egg laying begins in April and spreads until the beginning of May; for the second generation it begins in October and ends in late November. These populations are found on the flower buds and on the terminal and auxiliary buds of the leaves as well as on all the exposures of the tree and the varieties of olive tree studied.

Keywords: *Euphyllura olivina*, life cycle, population dynamics, olive tree, Batna.

INTRODUCTION

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture algérienne, avec un rendement moyen obtenu au cours des années 2009-2010 qui s'élève à 13,1 quintaux par hectares toutes variétés confondues. Les oliveraies couvrent une superficie de 178.000 hectares avec une production de 300.000 tonnes par année (Mandil, 2011).

Dans la wilaya de Batna-Nord –est de l'Algérie (35°-33'-21'' de latitude Nord et 6°-10'-26'' de longitude Est), la culture de l'olivier a évolué au cours de ces dernières années surtout dans le cadre de plusieurs programmes étalés jusqu'en 2014 : FNRDA (Fond National de Régulation et de Développement Agricole) ; PPDR (Projet de Proximité de développement Rural Intégré) ; PSD (Programme Sectoriel de Développement) (Chafaa, 2013).

L'oléiculture algérienne est caractérisée par le vieillissement avancé des arbres et/ou le manque de soins culturaux pour la majorité des plantations, sujettes aux problèmes d'alternance et de maladies parmi lesquelles nous pouvons citer la Verticilliose (*Verticillium dahliae*) et la Tuberculose (*Pseudomonas savastanoi*). Les espèces ravageuses qui se développent au dépend de son bois, son feuillage, ses fleurs et ses fruits sont : l'Otiorhynque (*Otiorhynchus cribricollis* : *Curculionidae* : *Coleoptera*), la Teigne (*Prays oleae* : *Plutellidae* : *Lepidoptera*), le Psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina* : *Psyllidae* : *Hemiptera*), la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae* : *Tephritidae* : *Diptera*) et la cochenille violette (*Parlatoria oleae* : *Diaspididae* : *Hemiptera*) (Arambourg, 1986 ; Biche, 1988; Jardak et Ksantini, 1996 ; Cross, 1997; Chafaa et al., 2013).

Parmi ces dernières, *Euphyllura olivina* est un ravageur commun dans tous les pays producteurs de l'olivier. Il s'attaque aux jeunes pousses et aux grappes florales. Selon Chermiti (1992), des infestations de 5 larves par grappe florale, entraînent une chute des inflorescences de 32 % et une perte en fruits de l'ordre de 46 fruits par 100 grappes, alors que Tajnari (1992) a estimé qu'avec une densité de 30 larves/grappe florale toute la production est compromise. Il a été inventorié pour la première fois par Costa en 1839 sous le nom de *Thrips olivina* (Zouiten et al., 2001).

En Algérie, les études sur ce bio-agresseur sont très peu nombreuses; de fait, une seule étude a été réalisée au niveau de la région de Tizi-Ouzou par Boukir et Mimoun (2003).

Depuis quelques années, étant donné l'importance socio-économique de l'olivier, sa culture fait l'objet de recherches et d'expérimentations destinées à améliorer sa productivité. L'objectif de cette étude consiste en l'étude de la dynamique du psylle de l'olivier dans le but de déterminer le nombre de générations de ce bioagresseur, le début et fin des différents stades larvaires pour déterminer la période exacte d'intervention par les différentes méthodes de lutte dans les oliveraies de la région.

MATERIEL ET MÉTHODE

Présentation des vergers d'étude

L'étude s'est déroulée dans une exploitation agricole nommée Draa laagareb, située à environ 4 Km de la ville de Ain Touta et à 35 km au sud de la wilaya de Batna. Notre travail a été conduit dans deux vergers de cette exploitation.

Le premier verger se trouve à une altitude moyenne de 910 m, 35° - 23'30- 1'' de latitude Nord et 5°52'59,7'' de longitude Est. Cette oliveraie d'une superficie de 2,25 ha a été créée en 2004 dans le cadre du programme national du développement agricole. Elle comprend au total environ 900 arbres d'olivier répartis sur 2 variétés Sigoise et Chemlal. La hauteur des arbres varie entre 1,5 et 2 m avec une densité de plantation de 5 m x 5 m. C'est un verger bien entretenu ; les opérations d'entretien

sont bien pratiquées chaque année à savoir travail du sol et désherbage mécanique entre les rangs. Le verger est conduit en mode de culture biologique et il est irrigué par gravité.

Le deuxième verger se trouve à une altitude moyenne également de 910 m, 35° - 23'30- 1'' de latitude Nord et 5°52'58,8'' de longitude Est. Il a été installé en 2000, et comporte une seule variété, Sévillane ; sa superficie est de 2,5 ha (environ 500 arbres). La hauteur des arbres varie entre 3 à 4 m avec une espace entre lignes de 10 m et inter lignes de 5 m ; il est irrigué par le système goutte à goutte.

Méthodes d'échantillonnage

Méthode du contrôle visuel

Le contrôle visuel selon la méthode proposée par Baggiolini et Wildbolz (1965) comporte le dénombrement des arthropodes ravageurs et des auxiliaires présents sur un certain nombre d'organes végétatifs de l'arbre (feuilles, rameaux, branches) et les fruits. Pour notre échantillonnage durant la période allant du mois de septembre 2013 au mois de mai 2014, des relevés ont été effectués avec une fréquence de deux relevés par mois. Deux arbres de chaque variété d'olivier (Chemlal, Sigoise et Sévillane) sont choisis aléatoirement de manière à couvrir toute la surface du verger. Sur chaque arbre, dans les 4 directions ainsi qu'en position centrale, on coupe des rameaux de un an de 10 cm de long à l'aide d'un sécateur. L'échantillonnage s'effectue à hauteur d'homme. Au total 30 rameaux sont prélevés. Les échantillons prélevés sont placés dans des sachets en plastique sur lesquels on mentionne toutes les coordonnées du prélèvement (date, direction et variété); ils sont apportés au laboratoire pour une observation plus précise sous loupe binoculaire. Les résultats des dénombrements des individus sont reportés sur des fiches.

Méthode du frappage

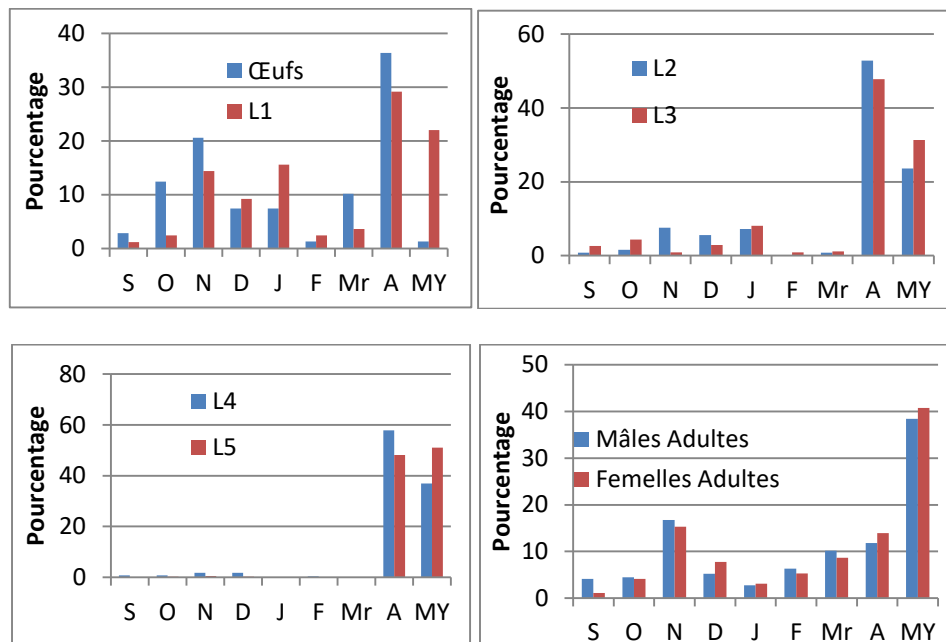
Selon Mcgavin (2007), cette méthode consiste à frapper de quelques coups secs des branches d'arbres ou d'arbustes pour faire tomber les insectes qui s'y trouvent. Il faut frapper toujours de haut en bas, car un coup de côté pourrait projeter les insectes au loin. Il est recommandé de frapper deux fois la branche au même endroit pour assurer de meilleures prises. Dans notre travail, nous avons effectué un frappage sur les mêmes arbres que ceux choisis dans la méthode du contrôle visuel durant la même période (deux arbres pour chaque variété). A l'aide d'un bâton, seulement de haut en bas, on a donc frappé une branche sur chacune des quatre directions pour récupérer les adultes de psylle. Ceux-ci tombent sur la toile où ils sont facilement observés et comptés; ils sont ensuite récupérés à l'aide d'une pince et conservés dans des boîtes de Pétri en plastique portant tous les renseignements nécessaires tels que la date, la variété de l'olivier et la direction.

RESULTATS ET DISCUSSION

Dynamique des populations d'*Euphyllura olivina*

Les résultats obtenus lors du dénombrement des œufs, des différents stades larvaires (larves du premier stade, larves du deuxième stade, larve du troisième stade, larve du quatrième stade et larve du cinquième stade) par la méthode du contrôle visuel et les adultes mâles et femelles par la méthode de frappage de ce bioagresseur dans la région d'Ain Touta sont reportés dans la figure ci-dessous. Les pourcentages des différents stades ont été calculés en fonction d'individus par rapport au total recensés.

Figure 1. Dynamique des populations des différents stades du psylle *E. olivina*
(Population dynamics of the various *E. olivina* psylla stages)



Stade Œuf

Les résultats obtenus de dénombrement des œufs au cours de la période d'étude, montrent que la ponte s'échelonne sur presque toute l'année. La première période de ponte commence au mois de septembre et atteint un pourcentage maximal de 20,6% ; elle s'étale jusqu'au début février avec un taux faible de 1,33%. La deuxième ponte est la plus importante : elle débute au début du mois de mars avec un taux faible (10,2%) puis arrive à un pic de 36,4% et elle se termine vers la fin du mois de mai avec un pourcentage minimal égal à 1,33% (Fig.1). Durant cette période, nous avons noté la présence d'œufs sur les boutons floraux et les bourgeons terminaux de l'olivier.

La comparaison de nos résultats avec les résultats obtenus par Boukir et Mimoun (2003) dans une oliveraie à Tizi-Ouzou, clarifie que le psylle de l'olivier a la même activité de ponte par les femelles adultes mais nous avons noté qu'il y a un décalage dans l'apparition des œufs d'une région à une autre. Ceci peut s'expliquer par les conditions climatiques de chaque région. Ainsi dans la région de Tizi Ouzou, plus humide avec un hiver moins froid, la ponte d'automne commence au début du mois de décembre et la reprise au printemps intervient dès le début du mois de février.

Les travaux effectués par Chermiti et Onillon (1986), portant sur l'influence de la température sur l'expression du potentiel biotique d'*E. olivina* ont démontré l'action très marquée de celle-ci sur la fécondité des femelles du psylle. En effet, à 12°C cette fécondité est en moyenne de 483 œufs par femelle, de 918 œufs à 17°C et de 1283 œufs à 22°C. En revanche, à 27°C, cette fécondité n'est que de 77 œufs par femelle.

Premier stade larvaire (L1)

La courbe illustrant le stade larvaire L1 (Fig. 1) prend une allure similaire à celle des pontes du fait de leur évolution en larves L1. La période automnale d'évolution du stade L1 commence début septembre et s'achève fin novembre avec un pourcentage maximum de 14,4%. En période printanière, les L1 réapparaissent durant la deuxième semaine du mois d'Avril avec un pourcentage maximal de 29,2%.

La comparaison de ces résultats avec les résultats obtenus par Boukir et Mimoun (2003) à Tizi-Ouzou, montre qu'il y a un décalage au début des deux générations entre les deux régions.

Deuxième stade larvaire (L2)

Les résultats (Fig. 1) montrent que la période automnale au mois de novembre présente un taux très faible avec 7,6 %. Ce faible taux peut s'expliquer par les basses températures enregistrées durant cette période et le début de la période de repos végétatif. En période printanière, nous remarquons que les larves du deuxième stade présentent un taux très élevé avec 52,8% au mois d'avril. Ceci est dû sans doute à l'adoucissement de la température et la remontée de la sève.

Troisième stade larvaire (L3)

Le stade L3 de la période automnale est noté également avec un pourcentage faible (4,35 %) au mois d'octobre alors qu'en période printanière, on enregistre un pourcentage maximal de 47,8%) au mois d'avril (Fig. 1). Ceci montre que l'activité du psylle de l'olivier dans la région d'Ain Touta est très importante durant cette période qui coïncide avec la floraison des oliveraies.

Quatrième stade larvaire (L4)

En période automnale, nous remarquons presque l'absence totale des larves du quatrième stade (Fig.1). Par contre, en période printanière, les larves L4 sont présentes avec un pourcentage très élevé (57,8 %) au mois d'avril et 36,9% au mois de mai.

Cinquième stade larvaire (L5)

Les résultats montrent l'absence totale d'individus de stade L5 au cours de la période automnale. Ceci peut s'expliquer par les faibles températures enregistrées durant cette période. C'est durant la période printanière que nous avons enregistré des pourcentages maximaux aux mois de mai et avril (51,07% et 48,08%) respectivement.

Nos résultats sont similaires à ceux notés par Boukir et Mimoun (2003) dans la région de Tizi-Ouzou. Ces derniers notent également des taux très élevés de psylle de l'olivier en période printanière.

Stade femelle adulte

Les femelles adultes du psylle de l'olivier sont observées du début à la fin du suivi des populations durant la période d'étude avec des pourcentages maximaux variant entre 15,32% en période automnale et 40,80% en période printanière. Ces adultes enregistrent d'énormes variations d'effectifs d'un mois à un autre et d'une saison à une autre.

Stade mâle adulte

Le pic des premiers vols des mâles de la période automnale sont enregistrés au mois de novembre avec un pourcentage de 16,74%. Ceci montre la présence d'une génération durant cette période. Lors de la période printanière, le pic de vol des mâles est noté au mois de mai avec un pourcentage de 38,40%. Ce vol indique également la présence d'une génération printanière ou la première génération du psylle de l'olivier dans la région d'Ain Touta.

Boukir et Mimoun (2003) notent dans la région de Tizi-Ouzou, la présence de trois générations, la première s'étend de fin janvier à fin mai, la deuxième commence début avril et s'achève fin juin et la troisième débute début octobre et se termine vers la fin janvier.

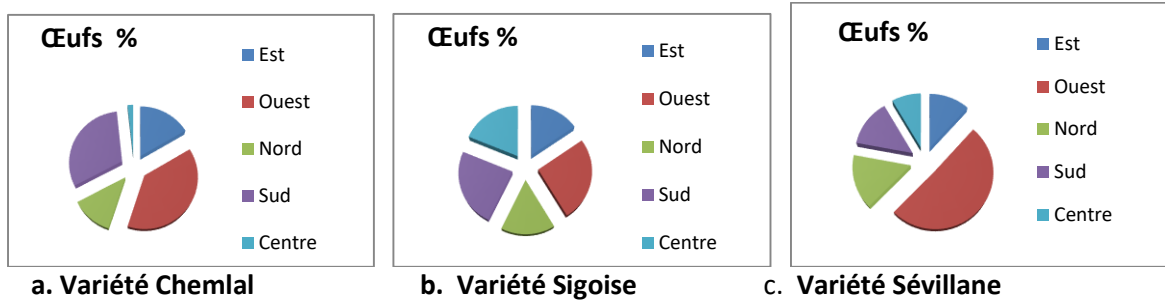
Distribution des populations en fonction des orientations et des variétés

Les résultats de la distribution des populations du psylle suivant les orientations cardinales ainsi que le centre pour les trois variétés d'olivier par l'application de la méthode du contrôle visuel pour les stades (œufs, larves) et la méthode de frappage pour les adultes mâles et femelles sont consignés dans les figures ci-dessous.

Œufs

Au niveau des trois variétés d'olivier, la répartition des œufs du psylle d'olivier indique une préférence pour l'exposition Ouest par rapport aux autres expositions. Cette préférence se traduit par un taux égal à 38,5 % pour la variété Chemlal et 26% pour la variété Sigoise et 50,6% pour la variété Sévillane (Fig. 2).

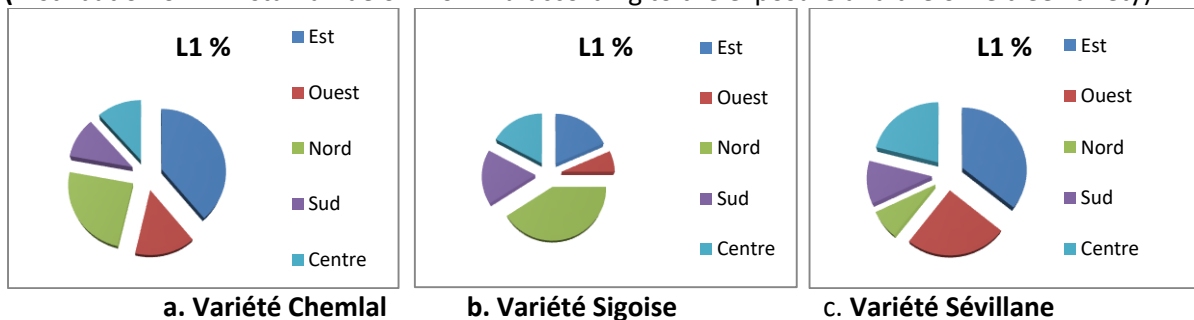
Figure 2 : Distribution des Œufs d'*E. olivina* selon l'exposition et la variété d'olivier.
(Distribution of eggs from *E. olivina* according to the exposure and the olive tree variety)



Stade larvaire L1

Pour les larves du premier stade (L1), les résultats montrent que ces derniers préfèrent l'exposition Est pour la variété Chemlal (38,9%), Sévillane (35,8%) et la direction Nord pour la variété Sigoise avec un taux de 40,8% (Fig. 3).

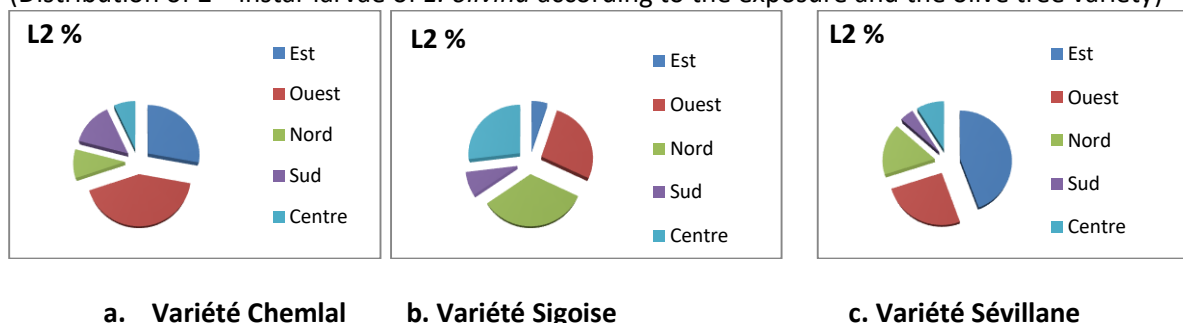
Figure 3 : Distribution des larves du 1^{er} stade d'*E. olivina* selon l'exposition et la variété d'olivier.
(Distribution of 1st instar larvae of *E. olivina* according to the exposure and the olive tree variety)



Stade larvaire L2

Pour les larves du deuxième stade (L2), les résultats montrent que les larves de ce stade préfèrent l'exposition Ouest pour les variétés Chemlal (41,9%) et Sigoise (33,3%) et la direction Est pour la variété Sévillane avec un taux de 44,4 % (Fig. 4).

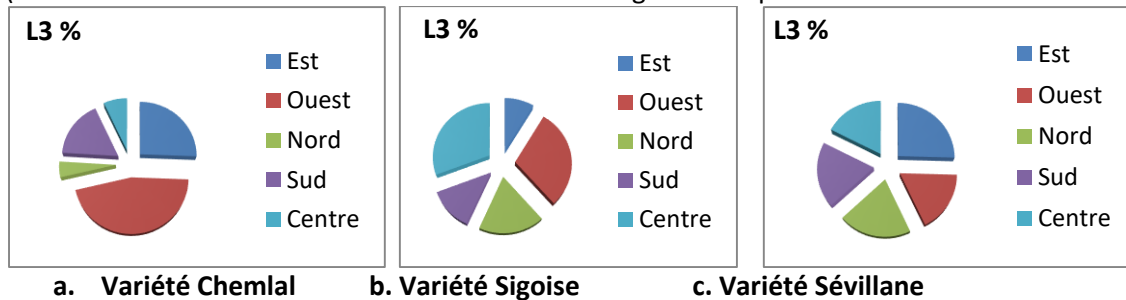
Figure 4 : Distribution des larves du 2^{ème} stade d'*E. olivina* selon l'exposition et la variété d'olivier.
(Distribution of 2nd instar larvae of *E. olivina* according to the exposure and the olive tree variety)



Stade larvaire L3

Comme pour les larves du stade L2, les larves du troisième stade L3 préfèrent l'orientation Ouest pour les variétés Chemlal (45,7%) et Sigoise (29,8%) et l'exposition Est pour la variété Sévillane (Fig. 5).

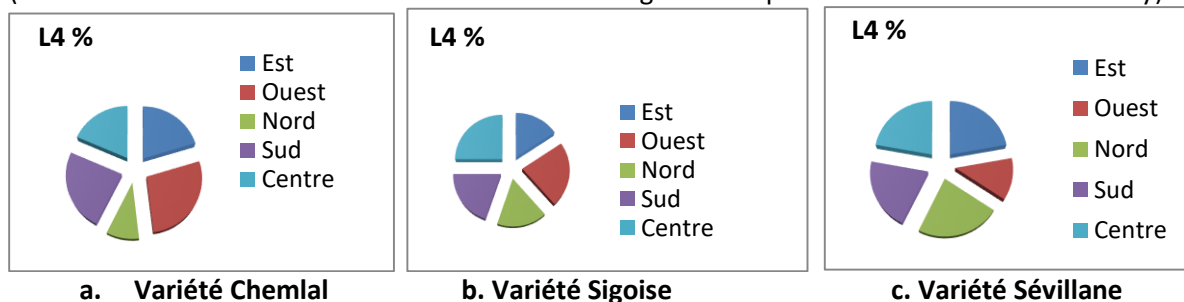
Figure 5 : Distribution des larves du 3^{ème} stade d'*E. olivina* selon l'exposition et la variété d'olivier. (Distribution of 3rd instar larvae of *E. olivina* according to the exposure and the olive tree variety)



Stade larvaire L4

Les larves de ce stade préfèrent beaucoup plus l'orientation ouest pour la variété Chemlal (27,7%) et le centre pour la variété Sigoise (25%). Pour la variété Sévillane nous remarquons que les larves de ce stade présentent une même répartition au niveau des différentes orientations avec une valeur de 22% à l'exception de l'exposition ouest qui enregistre un faible pourcentage (12,2%) (Fig. 6).

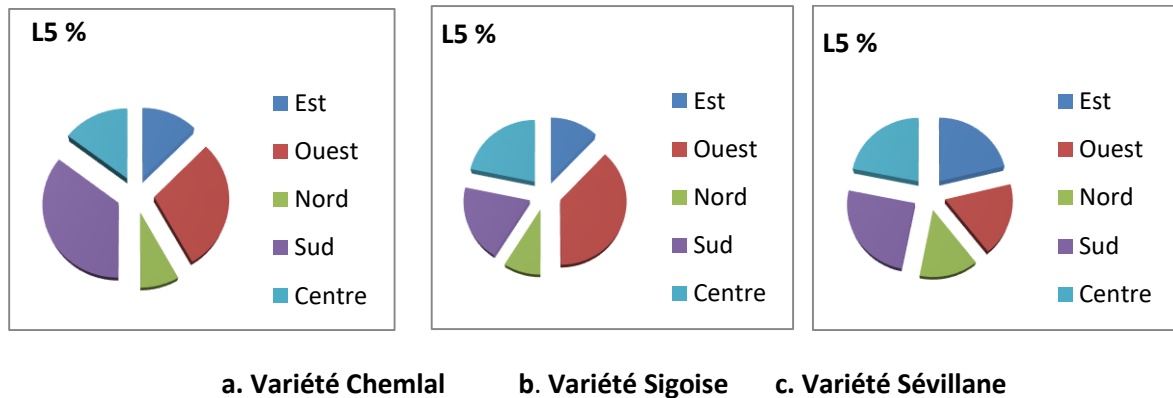
Figure 6 : Distribution des larves du 4^{ème} stade d'*E. olivina* selon l'exposition et la variété d'olivier. (Distribution of 4th instar larvae of *E. olivina* according to the exposure and the olive tree variety)



Stade larvaire L5

Le stade larvaire L5 se comporte différemment du stade L4. Les larves préfèrent les orientations sud (35,31%) et ouest (29,34%) pour la variété Chemlal et l'orientation ouest pour la variété Sigoise (37,9%). Pour la variété Sévillane le taux le plus élevé est noté à l'exposition sud (25 %) et le plus faible est enregistré à l'exposition nord (13,75 %) (Fig. 7).

Figure 7 : Distribution des larves du 5^{ème} stade d'*E. olivina* selon l'exposition et la variété d'olivier. (Distribution of 5th instar larvae of *E. olivina* according to the exposure and the olive tree variety)

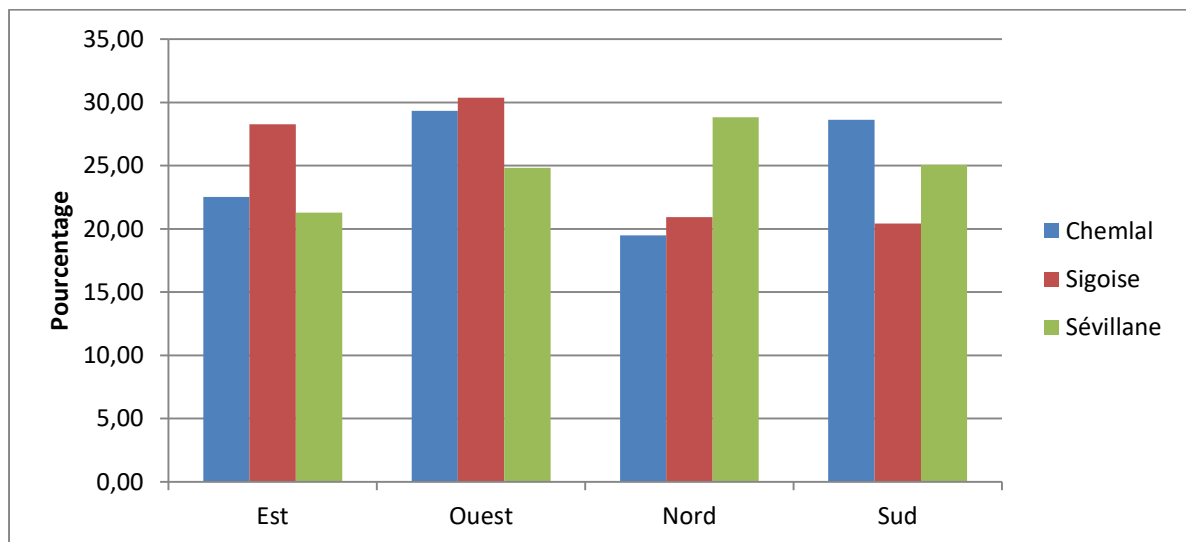


L'adulte

La distribution des populations des adultes mâle et femelle du psylle d'olivier pour les trois variétés d'olivier sont consignées dans la Figure 8.

En exposition est et ouest, la variété Sigoise est la plus propice aux adultes d'*E. olivina* avec des taux respectifs de 28,3 et 30,4 %. Pour l'orientation ouest la variété Chemlal suit avec 29,3 % et enfin la variété Sévillane avec un pourcentage de 24,8%. Pour les expositions nord et sud, ce sont les variétés Sévillane et Chemlal qui présentent des taux élevés par rapport aux autres variétés.

Figure 8 : Distribution des populations d'adultes d'*E. olivina* selon l'exposition et la variété d'olivier. (Distribution of *E. olivina* adults according to the exposure and the olive tree variety)



A la lumière de ces résultats, nous constatons que la plus forte population du psylle de l'olivier est retrouvée à l'exposition Ouest et Est de l'arbre avec respectivement 30,37% et 28,28% sur la variété Sigoise. Alors, pour les autres variétés Sévillane et Chamlel, les valeurs les plus élevés sont notés au nord et au sud avec 28,85% et 28,63% respectivement.

Selon Belhamdounia, 1993; Ouguas, 1994 ; Zouiten *et al*, 2000 ; Ouguas, 2002, l'étude de l'effet variétal sur la fécondité d'*E. olivina* a montré que certaines variétés d'olivier sont plus favorables à la ponte de l'insecte que d'autres.

CONCLUSION

L'étude de la dynamique globale des différents stades du psylle de l'olivier dans la région d'Ain Touta –Wilaya de Batna par la méthode du dénombrement périodique a mis en évidence l'existence de deux générations : la première génération printanière débute au mois d'avril et se termine vers la fin du mois de mai; la génération de la période automnale a lieu entre le mois de septembre et le mois de novembre.

Suite aux résultats enregistrés pour la répartition du psylle de l'olivier en fonction des variétés, on peut déduire que ce bioagresseur se trouve dans les trois variétés avec des pourcentages différents d'une part et d'autre part, que les pourcentages les plus élevés sont notés surtout en période automnale et printanière pour tous les stades qui coïncide avec la première et la deuxième génération.

L'influence de la plante hôte, de la variété et de l'exposition sur la répartition des populations de ce bioagresseur se manifeste avant tout par le choix de l'orientation qui représente un milieu favorable pour leur développement, telle que l'humidité, la température ainsi que l'aération de l'arbre.

Compte tenu des résultats enregistrés sur la répartition de cette espèce en fonction des orientations et des variétés, nous pouvons conclure que cette espèce est active au niveau des trois variétés et dans toutes les directions mais avec des proportions différentes pour chaque variété et exposition.

En perspectives, il serait très intéressant d'étudier la dynamique de ce ravageur sur d'autres variétés d'olivier et dans d'autres régions dans le but de déterminer la sensibilité variétale vis-à-vis au psylle d'olivier. Une étude approfondie sur les facteurs abiotiques et biotiques régulateurs des populations de psylle, apparaît comme une base préalable à la mise en place d'un dispositif de surveillance et de lutte intégrée.

BIBLIOGRAPHIE

- Arambourg Y., 1986. Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil oléicole international. Juan Bravo, Madrid, Espagne, 360p.
- Biche M., 1988. Etude Biologique d'*Aphytis maculicornis* Masi (Hym. Aphelinidae) parasite externe de *Parlatoria oleae* Colvée (Hom. Diaspididae) Ravageur de l'olivier dans la région du Cap-Djinet pour une éventuelle lutte biologique. *Annales de l'Institut National Agronomique El Harrach Alger* 12: 119-163.
- Baggiolini M. et Wildbolz T.H., 1965. Comparaison de différentes de recensement des populations d'arthropodes vivant aux dépens du pommier Ed. Station Fédérale d'essais Agricoles, Suisse, 248 - 264.
- Belhamdounia S., 1993. Contribution à l'étude bioécologique des principaux ravageurs de l'olivier dans la plaine de Tadla. Thèse de 3^{ème} cycle. Fac. Des Sc. Marrakech (Maroc), 141p.
- Boukir Z. et Mimoun K., 2003. Contribution à l'étude bioécologique de psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* COSTA(1839) (Homoptera-Psyllidae), dans une oliveraie à Tizi-Ouzou. Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie, Tizi-Ouzou, Alger, 70p.
- Chafaa S., Biche M., Sellami M., Chanchouni H. et Si bachir A., 2013. Cycle biologique de *Parlatoria oleae* (Hemiptera : Diaspididae) inféodée aux oliveraies dans une région aride. *Can. Entomolo.* Vol. 145 : 398 - 405.
- Chafaa S., 2013. Contribution à l'étude de l'entomofaune de l'olivier, *olea europaea* et de la dynamique des populations de la cochenille violette *Parlatoria oleae* colvée, 1880 (Homoptera : Diaspididae) dans la région de Batna. Thèse doctorat en sciences agronomique El-Harrach, Alger, 158p.
- Chermiti B. 1992. Approche d'évaluation de la nocivité de psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa 1839 (Hom : Psyllidae). *Olivae*, 43, p. 34-42.
- Chermiti B et Onillon J.C., 1986. Etude morphologique et biométrique des différents stades du psylle de l'olivier. In : Collective 1986 – Réunion sur la protection phytosanitaire de l'olivier – Sfax – Tunisie. FAO. P. 247-266.
- Croos J.V., 1997. L'état actuel de la protection fruitière intégrée de pomacées en Europe de l'Ouest et ses réalisations. *Adalia*, 34: 12-21.

- Jardak T et Ksantini M., 1996. L'aménagement de la protection phytosanitaire de l'olivier en Tunisie : Eléments de base et nécessité économique. *Olivae* (61) :4-33.
- Mandil M., 2011. Situation de l'oléiculture dans le monde et dans la région méditerranéenne FILAHA Innove. *Magvet*, 4 : 3 - 7.
- McGavin G., 2007. Larousse nature en poche. Ed. Larousse. France, 224 p.
- Ouguas Y., 1994. Effet de la variété d'olivier sur la fécondité du Psylle : *Euphyllura olivina* COSTA (Hom., Psyllidae). Rapport de titularisation, INRA, Marrakech, 19p.
- Ouguas Y., 2002. Interaction olivier psylle : évaluation de l'attaque au champ et effet du traitement par les phénols totaux. Mémoire du DESA Ecologie, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, 42p.
- Tajnari H., 1992. Étude bio-écologique d'*Euphyllura olivina* Costa (Hom. Psyllidae) dans les régions du Haouz et d'Essaouira : mise en évidence d'un état de diapause ovarienne. Meknès, Maroc : Thèse de troisième cycle, École nationale d'agriculture, 153 p.
- Zouiten N, Ougass Y, Hilal A, Ferriere N, Macheix JJ, El Hadrami I., 2000. Interaction olivier-psylle : caractérisation des composés phénoliques des jeunes pousses et des grappes florales et relation avec le degré d'attraction ou de répulsion des cultivars. *Agrochimica* 44: 1-12.
- Zouiten N, EL Hadrami I., 2001. Le psylle de l'olivier : Etat des connaissances et perspectives de lutte. *Cahiers d'études et de recherches francophones/Agricultures*, vol. 10, n° 4: 225-232.