

# **DEGATS CAUSES PAR LE CARPOCAPSE *CYDIA POMONELLA L.* DANS DEUX PARCELLES DE POMMIER DE VARIETE DORSET GOLDEN DANS LA REGION DE DRAA BEN KHEDDA ET GOLDEN DELICIOUS DANS LA REGION DE SIDI NAAMANE (ALGERIE)**

**Guermah Dyhia\* et Medjdoub-Bensaad Ferroudja**

Laboratoire de production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques. Département de biologie. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou 15000. Algérie.

\*Auteur correspondant: Dyhia Guermah  
[guermah.dy@gmail.com](mailto:guermah.dy@gmail.com)

(Received April 2017 – Accepted October 2018)

## **RESUME**

**Dégâts causés par le Carpocapse *Cydia Pomonella l.* dans deux parcelles de pommier de variété dorset golden dans la région de Draa Ben Khedda et golden delicious dans la région de Sidi Naamane (Algérie).2017. Journal scientifique libanais. 19(3): 330-342.**

*Le carpocapse *Cydia pomonella L.* est un bio-agresseur qui cause des dommages considérables dans les vergers de pommier. En Algérie, dans la région de Ain-Touta, les dégâts causés par ce prédateur ont atteint 82,7% en 1998. La lutte chimique est le plus souvent utilisée pour réprimer ce micro-lépidoptère. La connaissance du cycle biologique de ce ravageur et ses relations spatio-temporelles avec sa plante hôte est indispensable dans le but d'envisager une lutte plus respectueuse de l'environnement. Notre étude porte sur le suivi de la dynamique des populations du carpocapse du pommier au niveau de deux parcelles de pommeraie de variétés Dorset golden et Golden delicious dans les régions de Draa Ben Khedda et Sidi Naâmane dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie). L'utilisation de pièges à phéromones sexuelles révèle l'existence de deux périodes de vol par année au niveau de la parcelle de variété Dorset golden à Draa Ben Khedda et trois périodes de vol par année au niveau de la parcelle Golden delicious à Sidi Naâmane. Le dénombrement des œufs de ce micro-lépidoptère confirme l'existence de deux générations à Draa Ben Khedda et*

trois générations à Sidi Naamane. L'estimation des dégâts causés par les larves de ce déprédateur au niveau des fruits sur arbres montre un taux d'infestation de 4,6%, et 17,2%, dans la parcelle Dorset golden et la parcelle Golden delicious respectivement. Concernant les fruits tombés au sol, les attaques ont atteint un taux de 5,3% et 20,0%, respectivement, dans les deux parcelles d'étude.

**Mots clé:** *Cydia pomonella*, pommeraie, Dorset golden, Golden delicious, dégâts, Tizi-Ouzou.

### ABSTRACT

**Damage caused by the Carpocapse *Cydia Pomonella l.* in two plots of apple of golden Dorset variety in the region of Draa Ben Khedda and golden Delicious in the Sidi Naamane region (Algeria). 2017. Lebanese science journal. 19(3): 330-342.**

Codling moth *Cydia pomonella* L. is a bio-aggressor that causes considerable damage in apple orchards. In Algeria, in the region of Ain-Touta, the damage caused by this pest reached 82.7% in 1998. Chemical control is most often used to repress this micro-Lepidoptere. The knowledge of the life cycle of the species and its spatio-temporal relationship with its host plant is essential in order to consider an appropriate fight against this pest. Our study focused on the bio-ecology of codling moth in two apple orchards, planted with the varieties of Dorset golden and Golden delicious, in regions of Draa Ben Khedda and Sidi Naâmane in Tizi-Ouzou wilaya (Algeria). The eggs enumeration of this micro-Lepidoptera confirms the existence of two generations in Draa Ben Khedda and three generations in Sidi Naamane. The rate of infestation caused by larvae on the fruits on trees reached a percentage of 4.6% in the Dorset golden plot, and 5.3% on the fruits fallen on the ground. In the Golden Delicious plot, the attacks on fruits present on the trees reached a percentage equal to 17.2%, whereas these attacks reached a level of 20.0% on the fruits fallen on the ground.

**Keywords:** *Cydia pomonella*, apple orchards, Dorset golden, Golden delicious, damages, Tizi-Ouzou.

### INTRODUCTION

Le carpocapse des pommes *Cydia pomonella* (Lepidoptera : Tortricidae) est un ennemi clé des pommeraies dans le monde et peut endommager presque toute la culture s'il n'est pas maîtrisé (Knoscfield, 2000). En Algérie, la culture de pommier occupe une superficie de 46 830 hectares dont 40 418 hectares en rapport avec une production de 4 628 154 tonnes en 2014 (DSA, 2015). Les dégâts causés par le carpocapse en Algérie, ont été notés pour la première fois à Tlemcen en 1930 par Delassus et *al.* et confirmés par Frezal en 1939.

Selon Dubuis (2010), l'arboriculture durable a pour objectif de produire des fruits de qualité avec une minimisation des impacts négatifs sur l'environnement et la santé humaine ainsi que l'apparition de phénomène de résistance des ravageurs, par l'utilisation abusive des pesticides. Depuis quelque années, les pièges attractifs sexuels remplacent les pièges alimentaires, appâtés ou lumineux en raison de leurs efficacités et leur sensibilités (Charmillot, 1980). L'utilisation de ces pièges à phéromone sexuel permet de donner de bonnes indications sur le moment d'apparition des papillons et l'importance des populations du carpocapse. Ce qui peut contribuer à la prévision du risque d'attaque dans le cadre de la lutte chimique raisonnée en verger de pommier. Par ailleurs, ce type de piège peut aussi servir à détruire un grand nombre de mâles de cet insecte réduisant les accouplements, les pontes et donc le nombre de larves causant des dégâts aux pommes (Miller et Gut, 2015).

L'ampleur des dégâts occasionnés par les populations de *C. pomonella* a atteint 55 à 93% pour la région de Batna (Bekadi et Hamli, 1998). Dans ce contexte, notre étude a pour but de cerner certains aspects de la bioécologie du carpocapse du pommier ainsi que l'estimation des dégâts causés par celui-ci au niveau des fruits sur arbres et des fruits tombés au sol. Cette étude est menée au niveau de deux parcelles de pommier dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie), l'une de variété Dorset golden dans la région de Draa Ben Khedda et la variété Golden delicious dans la région de Sidi Naâmane.

## MATERIEL ET METHODES

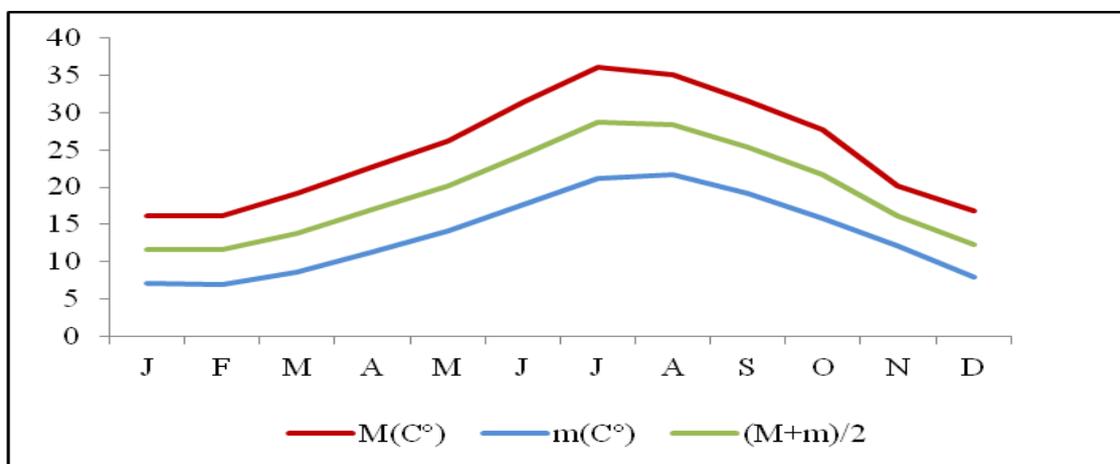
### Localisation des parcelles

Notre étude a été menée dans deux parcelles de pommier dans wilaya de Tizi-Ouzou (Figure 1) en Algérie (36 ° 45 '29 "Nord, 3 ° 59' 02" Est) sous un climat méditerranéen caractérisé par un hiver doux à étage bioclimatique tempéré. La première parcelle de 1200 arbres de variété Dorset golden est plantée dans la région de Draa Ben Khedda à une altitude de 56m et l'autre cultivée à la même altitude dans la région de Sidi Naâmane (rattaché à la commune de Draa Ben Khedda) pour la variété Golden delicious dont le verger compte 2200 arbres. La figure 2 renferme les valeurs des températures moyennes, maximales et minimales enregistrées dans la région de Tizi Ouzou sur 10 ans (2006-2016) couvrant la période d'étude.



**Figure 1. Photographie des vergers d'étude: a-Draa Ben Khedda, b-Sidi Nâamane (Originale, 2014).**

Durant la période d'échantillonnage, des opérations de labours sont réalisées régulièrement en automne et au printemps dans les deux sites d'étude. Les propriétaires des vergers utilisent le fumier de bovin bien décomposé de plus de 3 ans comme fertilisant. Des traitements phytosanitaires à base de Teflubenzuron, Carbaryl, Deltaméthrine et Parathion-méthyl, homologués par la station régionale de protection des végétaux de la wilaya de Tizi-Ouzou, sont réalisés dans les deux parcelles d'étude 15 jours avant la récolte.



**Figure 2. Températures mensuelles moyennes, minimales et maximales de la région de Tizi Ouzou sur 10 ans (2006-2016) couvrant la période d'étude (O.N.M.Tizi-Ouzou, 2016).**

Les températures moyennes mensuelles sont très variables. Les mois de janvier et février sont les plus froids avec des températures moyennes de 11°C. Le mois de juillet est le plus chaud avec une température moyenne de 29°C. Le climat de la région de Tizi-Ouzou est favorable à la culture du pommier et à l'installation de ses multiples ravageurs notamment le carpocapse *C.pomonella* qui suit sa plante hôte.

### Piégeage sexuel des adultes

Les pièges attractifs delta à base d'un diffuseur à phéromone sexuelle (RUSSELL IPM) sont utilisés pour les prévisions des vols (prévision qualitative), le suivi de la dynamique et le niveau de la population de *C. pomonella*.

Le piège sexuel delta est constitué d'une plaque enduite de glue sur laquelle a été déposée une capsule contenant la phéromone spécifique (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol qui attire les mâles (Figure 3). Le dispositif est fixé par un fil de fer à la frondaison de l'arbre, déposé à hauteur d'homme. L'installation du piège est effectuée 15 jours après la nouaison à raison d'un piège par parcelle, afin de déterminer la date d'apparition du premier vol des papillons mâles, ces pièges sont renouvelés toutes les 3 semaines et leur rayon d'action peut atteindre un kilomètre. Les observations sont effectuées régulièrement une fois par semaine durant 6 mois (du mois d'avril jusqu'à la fin du mois de septembre 2014). La date des captures et le nombre total des papillons capturés sont enregistrés jusqu'à la récolte totale des fruits (début juillet pour la variété Dorset golden et fin août pour la variété Golden delicious).



**Figure 3. Piège Delta sexuel à phéromone visant à capturer les mâles du carpocapse du pommier (Originale, 2014).**

### Suivi de l'oviposition

Les pontes des œufs par les femelles de *C. pomonella* sont suivies par échantillonnage des feuilles de 10 pommiers au niveau de chaque parcelle d'étude et ceci selon les points cardinaux en prélevant 10 feuilles par point cardinal. Le dénombrement des œufs est effectué hebdomadairement au laboratoire sous la loupe binoculaire, sur les faces supérieures et inférieures des feuilles de corymbes ainsi que des feuilles hors du corymbe.

### **Estimation des dégâts des fruits sur arbre**

L'estimation des dégâts est effectuée en suivant la méthode préconisée par Charmillot (1980); Audemard et *al.* (1990) et Trillot (2002), qui consiste en l'observation hebdomadaire dans chaque parcelle, d'un total de 1000 fruits, à raison de 20 fruits par arbre (50 arbres par parcelle) durant toute la période de fructification jusqu'à la récolte (début juillet pour la variété Dorset golden et fin août pour la variété Golden delicious). Les fruits sont examinés dans la totalité des parcelles d'étude, tout au long de la période d'estimation des dommages causés par les larves de *C. pomonella*. Compte tenu du nombre important d'arbres présent dans chaque parcelle, les fruits observés ne sont pas les mêmes.

### **Estimation des dégâts sur fruits tombés**

Les pommes attaquées par le carpocapse tombent fréquemment par terre, à partir d'un certain niveau d'attaque (Audemard, 1973). La méthode de collecte consiste à ramasser 200 fruits tombés au sol chaque semaine. Les fruits ramassés sont découpés afin de distinguer les pommes présentant une attaque du carpocapse et le nombre de fruits tombés par d'autres causes. L'application de cette méthode s'est étalée du mois de juin correspondant à la période de maturation des fruits, jusqu'à la récolte couvrant ainsi, la période de fructification au niveau des deux parcelles d'étude.

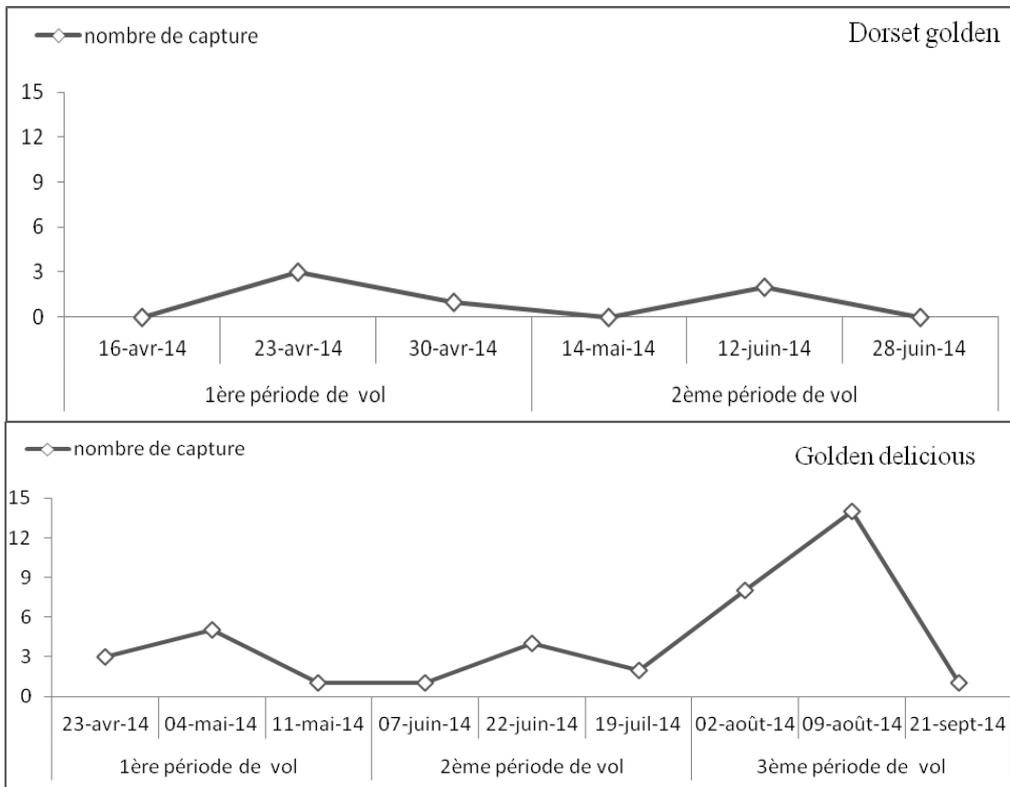
### **Analyse statistiques**

Les résultats des différents essais ont été soumis à l'analyse statistique en utilisant le logiciel STAT BOX version 6.4, pour réaliser les différents tests de comparaison des moyennes obtenues entre les variétés Dorset golden et Golden delicious.

## **RESULTATS**

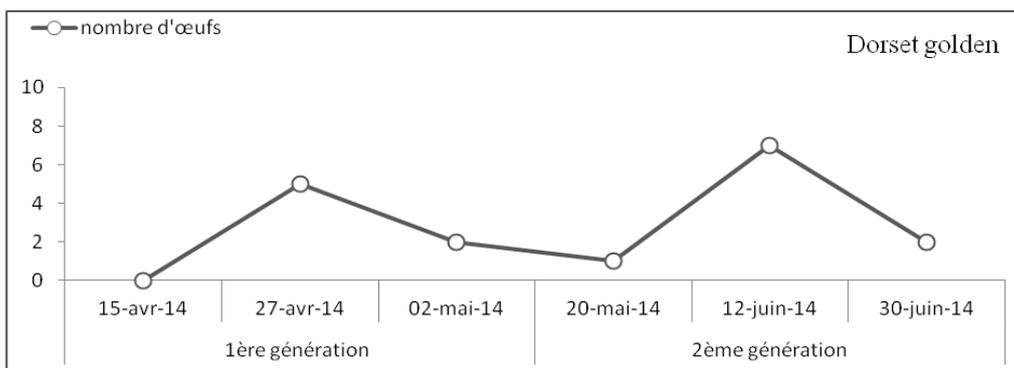
### **Piégeage des adultes mâles**

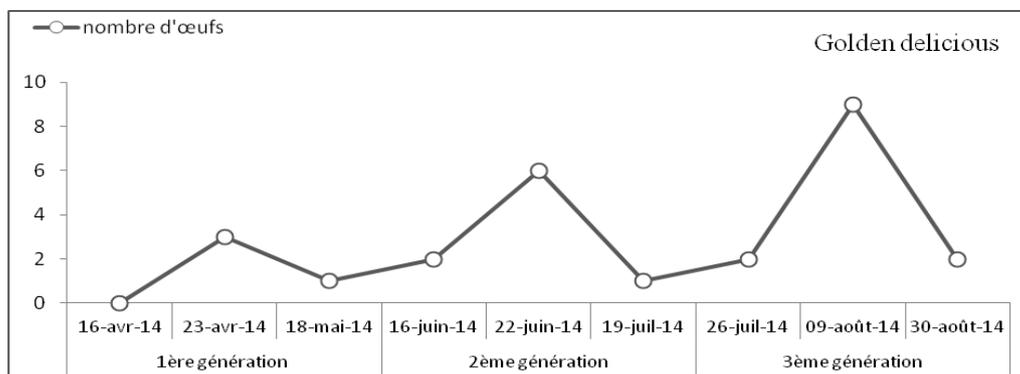
Deux périodes de vol des adultes mâles de *C. pomonella* sont observées au niveau de la parcelle de variété Dorset golden à Draa Ben Khedda (Figure 4), qui s'étalent sur 3 mois, allant de la mi-avril à la mi-mai pour le premier vol, et de la mi-mai jusqu'à la fin juin pour le second vol. Au niveau de la parcelle Golden delicious à Sidi Naâmane, trois périodes de vol plus ou moins chevauchantes durant six mois sont identifiées, allant du mois d'avril jusqu'au mois de septembre. Le premier vol s'est étendu de la mi-avril jusqu'à la fin mai, le deuxième a débuté au mois de juin et s'est étalé jusqu'à la mi-juillet ; et le troisième s'est produit à partir de mi-juillet et s'est terminé vers la fin du mois de septembre.



**Figure 4. Courbe de vols des mâles du carpocapse au niveau des parcelles d'études. Dénombrement des œufs**

L'évolution temporelle du nombre d'œufs pondus par les femelles de *C. pomonella* sur les feuilles de pommiers des deux variétés étudiées est présentée dans la figure 5.





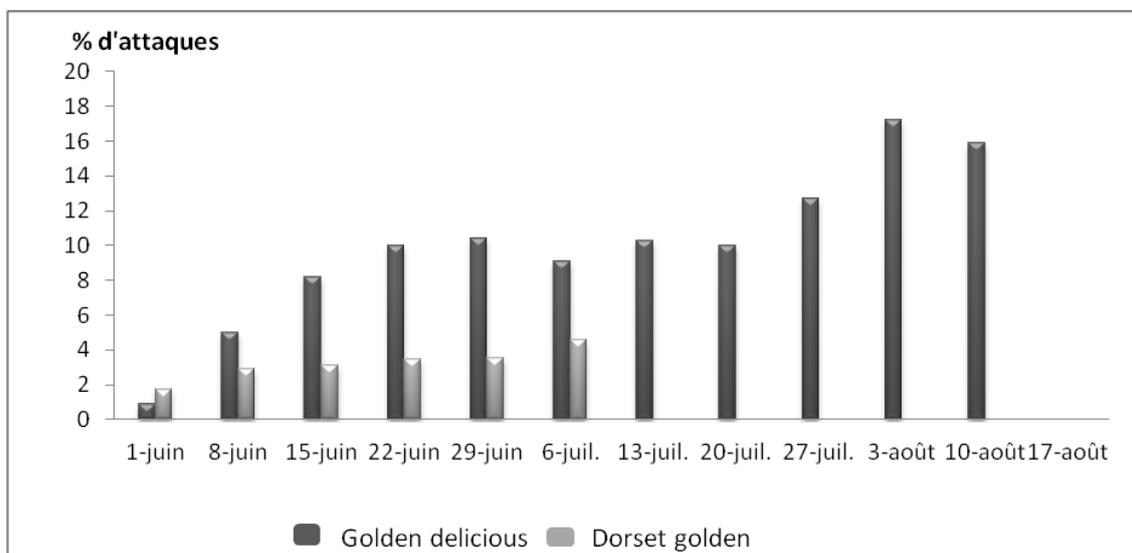
**Figure 5. Evolution temporelle du nombre d'œufs pondus par les femelles du carpopapse sur les feuilles de pommacées au niveau des deux parcelles d'études.**

Les résultats révèlent deux pics au niveau de la parcelle de variété Dorset golden et trois pics au niveau de la parcelle de variété Golden delicious correspondant aux nombres de générations effectuées par le carpopapse *C. pomonella* sur pommier rappelant le nombre de vols effectués par les papillons mâles.

### Estimation des dégâts des fruits sur arbre

Nos observations ont commencé au début du mois de juin après l'apparition des premières perforations des fruits au niveau des deux parcelles d'études (Figure 6). Nous avons enregistré des attaques dès les premiers contrôles ; au niveau de la parcelle de variété Dorset golden, ces attaques ont atteint un pourcentage de 1,7%. Les secondes observations montrent que les dégâts ont atteint un pourcentage de 3,1%. Ces attaques se sont amplifiées avec le temps et ont atteint 4,6% des fruits endommagés dû au fait que les femelles de la 2<sup>ème</sup> génération pondent leurs œufs directement sur les fruits mûres.

Au niveau de la parcelle de variété Golden delicious, les dégâts sur fruits sont notés avec un pourcentage de 0,9%. Les secondes observations montrent que les attaques ont atteint un pourcentage de 5,0%. Ces attaques augmentent avec le temps et atteignent 17,2% des fruits endommagés dû au fait que les femelles de la 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération pondent leurs œufs directement sur les fruits mûres.



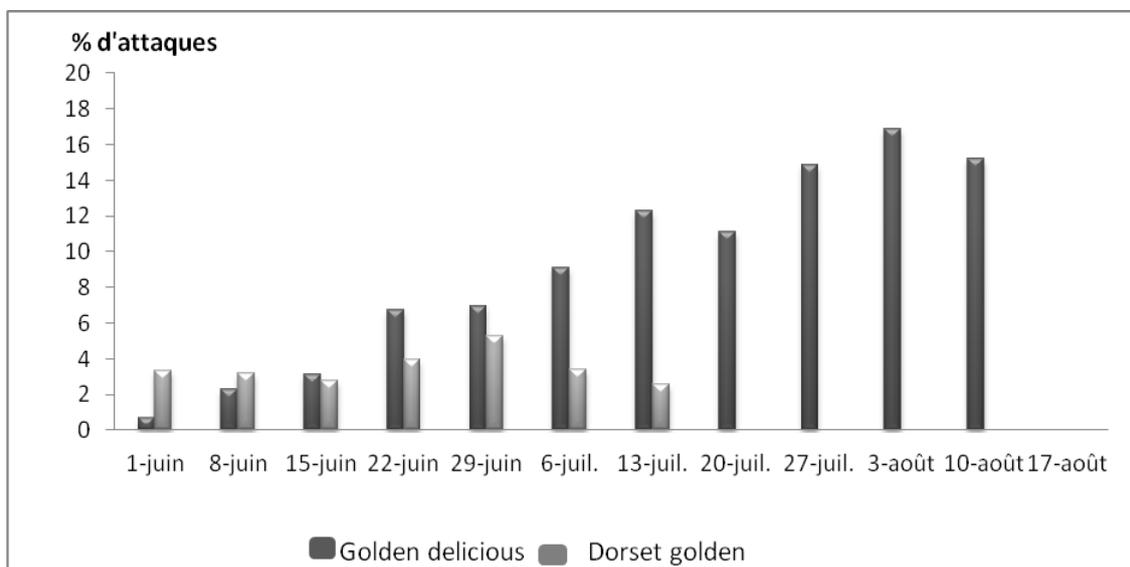
**Figure 6. Pourcentage de fruits attaqués sur arbres par les larves du carpocapse au niveau des parcelles d'études.**

Le test de comparaison des moyennes montre une différence significative entre les deux variétés ( $P=0.03$ ), ( $ddl= 2,18$ ), ( $F=2,69$ ), les pommes Golden delicious sont les plus attaquées.

#### Estimation des dégâts sur fruits tombés au sol

Nos observations ont commencé au début du mois de juin afin d'estimer les dégâts causés sur fruits tombés au sol au niveau des deux parcelles d'études. Les attaques au niveau des fruits tombés au sol sont notées dès les premiers contrôles des fruits perforés par les larves de *C.pomonella*. Au niveau de la parcelle de variété Dorset golden considérée comme variété précoce, les dégâts sont notés avec un pourcentage de 3,3%. Les pertes augmentent avec le temps, atteignant 5,3% juste avant la récolte des fruits qui sont le résultat des attaques causées par les larves de deuxième génération.

Au niveau de la parcelle de variété Golden delicious (Figure 7), les dégâts sur fruits tombés au sol ont atteint un pourcentage de 0,7%. Les résultats des secondes observations révèlent que les dégâts ont atteint un pourcentage de 6,72%. Ces attaques augmentent avec le temps et atteignent 16,87% des fruits endommagés. La plupart des fruits attaqués par les chenilles de la troisième génération sont tombés au sol, ce qui explique l'ampleur des attaques durant les derniers contrôles au niveau de la parcelle de variété Golden delicious qui est une variété tardive. Le test de comparaison des moyennes révèle une différence significative entre les deux variétés ( $P=0.03$ ), ( $ddl= 2,18$ ), ( $F=2,69$ ), la Golden delicious semble être la plus appréciée par les larves du carpocapse.



**Figure 7. Pourcentage de fruits tombés au sol attaqués par les larves du carpocapse au niveau des parcelles d'études.**

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Le suivi de la dynamique des populations du carpocapse *C. pomonella*, durant une année, dans deux parcelles de pommiers de variété différentes, en utilisant un diffuseur de phéromone (un diffuseur par parcelle), Révèle l'existence de deux périodes de vol au niveau de la parcelle de variété Dorset golden à Draa Ben Khedda et de trois périodes de vol plus ou moins chevauchantes pour la variété tardive Golden delicious à Sidi Naâmane. Golden delicious étant une variété tardive.

Brahim et *al.* (2013) rapportent trois périodes de vol du carpocapse *C.pomonella* sur variété Golden delicious et Starkrimson dans la région de Batna. Guermah et Medjdoub-Bensaad (2016) confirment l'existence de trois générations avec une activité de vol à grande échelle entre début avril et fin septembre dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie).

Les œufs pondus par le ravageur *C.pomonella* révèlent deux pics au niveau de la parcelle de variété Dorset golden et trois pics au niveau de la parcelle de variété Golden delicious correspondant à 2 et 3 générations effectuées, ce qui confirme le nombre de vols effectués par les papillons mâles.

Nos résultats corroborent ceux obtenus par Ramade (1984) et Toubon (2008) qui ont démontré l'existence de deux générations par année du carpocapse des pommes dans le nord de la France. En revanche, en Tunisie, Gabtini (1995) indique l'existence de 3 à 4 générations. Selon Hamimina (2007), le nombre de générations varie en fonction de l'altitude ; il diminue quand cette dernière augmente, ce qui est

probablement liée à la température qui selon Seltzer (1946), la minimale et la maximale diminuent respectivement de 0,4°C et 0,7°C pour 100 mètre d'altitude.

Nous avons enregistré des attaques des fruits sur arbres et ceux tombés au sol, dès les premiers suivis au niveau des deux parcelles d'études (Dorset golden et Golden delicious). Cependant, la variété Golden delicious semble présenter des dommages plus importants qui ont atteint des pourcentages d'attaque de l'ordre de 17,2% pour les fruits sur arbres et 20% pour les fruits endommagés tombés au sol et ce suite aux attaques des larves de la 3<sup>ème</sup> génération. Ces dernières causent plus de dégâts vu que les femelles du carpocapse pondent les œufs directement sur les fruits mûres et le niveau des populations est le plus important vu le nombre de mâles capturés dans les pièges.

Dans le même ordre d'idée, Guermah et Medjdoub-Bensaad (2016) ont enregistré des dommages sur pommes similaires au niveau de deux parcelles de variété Anna et Red delicious dans la région de Tizi-Ouzou. Ces mêmes auteurs ont enregistré des dommages de 5,66% des fruits tombés au sol et attaqués par les larves de *C. pomonella*, au niveau de la parcelle de variété Anna et 45,62% au niveau de la parcelle de variété Red delicious.

Cependant, les attaques pourraient être plus sévères en absence de traitements phytosanitaires ; en effet, Belkadi et Hamli (1998) ont enregistré des dégâts de 55% à 93% sur parcelles non traitées dans la région de Ain-touta (Algérie). Chafaa (2008) note les dommages perpétrés par *C.pomonella* dans la région de Batna, ses dégâts sur pomme ont atteint 45% sur la variété Starkrimson compte tenue de l'absence d'intervention chimique. Les populations de ce ravageur se développent librement en l'absence de lutte chimique pouvant occasionner d'importants dégâts. Par rapport aux années précédentes, il convient de noter que la région de Tizi-Ouzou a enregistré une production plus importante en 2014 en raison de conditions météorologiques favorables notamment l'absence de gelées ainsi que la bonne conduite des vergers.

## REMERCIEMENTS

J'adresse mes sincères remerciements à ma directrice de thèse madame Medjdoub-Bensaad Ferroudja pour son soutien et sa motivation ainsi que ses conseils avisés à tout moment durant ce travail.

## REFERENCES

- Audemard, H. 1973. Estimation des populations du carpocapse (*Laspeyresia pomonella*) en lutte intégrée par le contrôle visuel des pénétrations larvaires. Edition Institut National de Recherche Agronomique. Montfavet. France: 136-176.

- Audemard, H., Gendrie, J. P., Jeay, M. 1990. Lutte raisonnée contre la tordeuse orientale (*Cydia molesta* Busck) en verger de pêcher. Association National Pommes et Poires. Paris. 2: 525-531.
- Belkadi, S., Hamli, C. 1998. Etude du comportement du carpocapse du pommier (*Laspeyresia pomonella*) et estimation des dégâts au niveau de la Station Régionale de Protection des Végétaux de Aïn-touta. 2èmes journées techniques phytosanitaire. Institut National de Protection des Végétaux: 78-86.
- Brahim, I., Lombarkia, N., Medjedba, A. 2013. Etude du comportement de ponte du carpocapse (*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera : Tortricidae) sur deux variétés de pommier (*Malus domestica* Borkh). Agronomie Africaine 25(3): 195-205.
- Chafaa, S. 2008. Contribution à l'étude biocénétique d'un bio agresseur du pommier (*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera : Tortricidae) et estimation des dégâts dans la région de Aïn-touta (Batna). Memoire Magister Agronomie I.N.A. El Harrach, Alger, 69 p.
- Charmillot, P. J. 1980. Etude des possibilités d'application de la lutte pour la technique de confusion contre le carpocapse (*Laspeyresia pomonella*). Thèse Doctorat. Ecologie. Zurich, 122 p.
- Direction des Services Agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou, 2015. Données sur la situation de la culture de pommes dans la région de Tizi-Ouzou, 4 p.
- Dubuis, P. H. 2010. Revue suisse Viticulture. Arboriculture. Horticulture. 42(1): 7.
- Frezal, P. 1939. Notes sur le cycle évolutif de *Laspeyresia pomonella* dans la région de Tlemcen. Annales de l'institut agricole et des services de recherches et d'expérimentation agricoles de l'Algérie. 1(1): 151-169.
- Gabtini, A. 1995. Vols et dégâts du carpocapse (*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae) dans certains verger de Tunisie. Annales de l'Institut National de Recherche Agronomique. 296 - 309.
- Guermah, D. and Medjdoub-Bensaad, F. 2016. Population dynamics of the codling moth *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) on two apple varieties in Algeria. International Journal of Biological Research and Development. (6)2: 1-8.
- Guermah, D. and Medjdoub-Bensaad, F. 2016. Population monitoring of the codling moth *Cydia pomonella* upon ecological plot (untreated) Red delicious variety in Algeria. Journal of Zoology and Reserch. (2)1: 1-6.
- Hamimina, M. 2007. Protection Raisonnée contre les ravageurs des Arbres Fruitières, les ravageurs des arbres fruitiers : la carpocapse des pommes et des poires, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 158.
- Knosfield, D.W. 2000. Agriculture notes: Codling moth. State of Victoria, Departement of Primary Industries, 2 p.
- Miller, J.R. and Gut, L.J. 2015. Mating disruption for the 21st century: Matching technology with mechanism Environment Entomology, 44: 427-423.
- Ramade, F. 1984. Elément d'écologie- Ecologie fondamentale. Edition Mc Graw- Hill, Paris, 397.
- Seltzer, P. 1946. Le climat de l'Algérie, Recueil de données météo. Institut de Technologies. Algerie, 219P.

- Toubon, F.J. 2008. Contrôler le carpocapse des pommes et des poires. Journées techniques nationales fruits et légumes biologiques. *Arb. Bio. Info.* (122): 6 p.
- Trillot, M., Masseron, A., Mathieu, V., Bergougnaux, F., Hutin, C., Yves, L. 2002. Le pommier. Centre technique interprofessionnelle des fruits et légumes. (Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes). Edition Lavoisier. Paris. 287.