



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la
vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Parasitologie

Réf. :

Présenté et soutenu par :

Djihad AZIZI
et
Aziza GHERBIA

Thème

**Contribution à l'étude des quelques
paramètres biologiques du *Bracon hebetor*
parasitoïdes de la pyrale des dattes.**

Jury :

M ^{me} .	Nassima BENAMEUR	MCB	Université de Biskra	Président
Mlle.	Dalal BELKHIRI	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
M.	Ziane LAIADI	Prof	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2019 - 2020

Remerciements

Nous tiens à remercier **M^{lle} Belkhiri Dalal**, qui nous a accordé l'honneur de diriger ce modeste travail.

Nous adressons notre remerciements au membre de jury, qui nous a accordé l'honneur de jury ce modeste travail.

Nous remercier également à **M. Mehaoua Mohamed Seghir** pour ses orientations et conseils.

Nous remercier également **M^{me} Kardi Karima** pour son aide et informations.

Notre remerciements vont également à tous les laborantines de l'institut national de la production des végétaux de la wilaya de Biskra.

Nous remercier tous les enseignants qui ont contribué à notre formation universitaire.

Dédicaces

Je dédie ce travail ;

A mon idéal, l'être le plus généreux

*Mon cher père : **Said***

A ma source de tendresse, l'être la plus chère dans le monde la femme la plus patiente Ma

*chère mère : **Aziza***

*A mon mari que Dieu le protège : **Chergui Youcef***

*A ma petite sœur : **Mariem***

*A mes frères : **Taki eddine, Adem et Abd el hay***

*A toute mes chères amis : **Amina, Chourouk, Khaoula, Safa, Ikram, Sara, Fatima, Khadra,***

Basma et Imane

A tous ceux qui m'ont aidé à ce travail.

A la promotion de parasitologie 2020

A toute ma famille

Et me connaisse.

Azizi Djihad

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail:

A mes parents : surtout à ma mère qui m'a apporté soutien et affection.

A mon mari que Dieu le protège : **Torki GORMI**

A mes sœurs : Akila et Samira

A mes frères : Abd Elhak Ahmed Nadir Abd El Rahim chamesse Eldin et nasro

A toute ma famille

A tous mes amis

Introduction

La partie bibliographique

Chapitre 1 : Le palmier dattier

1. Généralités	2
2. Morphologie	2
3. Répartition et importance du palmier dattier.....	3
3.1. Dans le monde	3
3.2. En Algérie	3
3.3. A Biskra	4

Chapitre 2 : La pyrale des dattes

1. Généralités	5
2. Morphologie	5
3. Cycle de vie	6
4. Dégâts	7

Chapitre 3 : Le bracon hebetor Say

1. Généralités	8
2. Morphologie	8
3. Cycle biologique	10

La partie expérimentale

Chapitre 4 : Matériel et méthodes

1. Elevage de masse	11
1.1. Elevage de masse de la pyrale des dattes.....	11
1.2. Elevage de masse du Bracon	12

2. Les paramètres biologiques étudiés	13
3. Analyses statistiques	15

Chapitre 5 : Résultats et discussions

1. Le nombre des chenilles de pyrale paralysée.....	16
2. Le nombre des œufs de <i>B.hebetor</i> pondus (fécondité).....	17
3. Le nombre des œufs de <i>B.hebetor</i> éclos (fertilité)	18
4. Le nombre des chenilles d' <i>E.ceratoniae</i> parasitées par les larves de <i>B.hebetor</i>	20
5. Le cycle de vie de <i>B.hebetor</i>	21

Conclusion	23
-------------------	-----------

Références bibliographiques	24
------------------------------------	-----------

Annexe	28
---------------	-----------

Résumé	
---------------	--

N°	Tableau	Page
1	La morphologie du palmier dattier.	3
2	La morphologie de pyrale des dattes.	6
3	Morphologie des différents stades de <i>Bracon hebetor</i> .	9
4	Résultats de l'analyse statistique du nombre des chenilles de pyrale paralysées.	17
5	Résultats de l'analyse statistique du nombre des œufs pondus de <i>B.hebetor</i> .	18
6	Résultats de l'analyse statistique du nombre des œufs de <i>B.hebetor</i> éclos.	19
7	Résultats de l'analyse statistique du nombre des chenilles d' <i>E.ceratoniae</i> parasitées par les larves de <i>B.hebetor</i> .	21
8	Le cycle de vie de <i>B.hebetor</i>	22

N°	Figure	Page
1	Les zones de la production des dattes en Algérie pendant la campagne 2016/2017	4
2	Cycle biologique de la pyrale des dattes	7
3	Dégâts d' <i>Ectomylois ceratoniae</i> sur les dattes	7
4	Œufs de <i>B.hebetor</i> sur le corps de la chenille-hôte	9
5	Larve de différentes tailles de <i>B.hebetor</i> sur la chenille de la pyrale	9
6	Nymphe de <i>B.hebetor</i> sous le cocon	9
7	L'adulte femelle de <i>B.hebetor</i>	9
8	Femelles de <i>B.hebetor</i> piquant son hôte.	10
9	Opercule de sortie de l'imago.	10
10	Bouteille d'eau minérale sèche contient les adultes des pyrales.	11
11	L'accouplement des pyrales dans une bouteille sèche.	11
12	Les compositions de milieu d'élevage.	12
13	Le milieu d'élevage.	12
14	La chambre d'élevage.	12
15	La femelle de Bracon paralysée la chenille-hôte	13
16	Des œufs de Bracon juste à cotés de la chenille-hôte	13
17	Des œufs de Bracon a cotés et sur la chenille-hôte	14
18	L'éclosion de l'œuf de Bracon sur la chenille-hôte	14
19	Des larves de Bracon sur la chenille-hôte	14
20	La phase nymphale de <i>Bracon hebetor</i>	14
21	Les adultes de <i>Bracon hebetor</i>	15
22	Le nombre des chenilles de pyrale paralysées.	16
23	Le nombre des œufs pondus de <i>B.hebetor</i> .	17
24	Le nombre des œufs de <i>B.hebetor</i> éclos.	19
25	Le nombre des chenilles d' <i>E.ceratoniae</i> parasitées par les larves de <i>Bhebetor</i> .	20
26	Le cycle de vie de <i>B.hebetor</i> .	22

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) est la culture la plus potentielle des régions Saharienne où elle occupe dans notre pays une superficie très importante (Belguedj, 2002). L'Algérie est l'un des grands pays dans le domaine de la culture du palmier dattier, dont plus de 13 millions de palmiers occupent plus de 168 855 ha, avec une production totale des dattes estimée par 1 094 700 tonnes en 2018 (FAOStat, 2020).

Cette production de dattes importante a décliné au cours des années par les attaques des différentes maladies comme le bayoud, le khmedj et certains ravageurs comme l'acarien, la cochenille blanche et la pyrale de la datte, cette dernière est actuellement considérée comme le déprédateur le plus redoutable des dattes (Idder-Ighili, 2008). C'est un ravageur très polyphage recensé en Algérie sur 32 plantes-hôtes et classée sur la liste A des organismes nuisibles dont la lutte est obligatoire (Bensalah, 2014).

L'étude du complexe parasitaire d'*Ectomyelois ceratoniae* montre la coexistence d'une espèce de parasitoïdes autochtones, le *Bracon hebetor* Say est un parasite des larves (Doumandji-Mitiche et Doumanji, 1993). Le parasitisme est un mode de vie très répandu chez les arthropodes. Un parasite, au sens large, est un organisme qui vit sur ou dans un autre organisme vivant, l'hôte, dont il tire une partie ou la totalité des nutriments nécessaires à sa survie. Cette association n'apporte aucun bénéfice à l'hôte et peut même provoquer sa mort (Askew, 1971).

Donc, notre travail a été réalisé dans le but d'approfondir nos connaissances sur quelques paramètres biologiques du parasitoïde; le *Bracon hebetor* et ainsi l'évaluation de son taux de parasitismes dans les conditions contrôlées, pour une meilleure utilisation contre les attaques de la pyrale des dattes.

Notre document est constitué de deux parties, une partie bibliographique constituée de trois chapitres : chapitre 1 sur le palmier dattier, chapitre 2 sur le ravageur du palmier dattier; la pyrale des dattes et chapitre 3 sur le parasitoïde le *Bracon hebetor*. Et une partie expérimentale regroupe deux chapitres : chapitre 3 comporte les Matériel et méthodes utilisées et chapitre 4 qui traite les Résultats et les discussions. Enfin, une conclusion générale résume les différents résultats obtenus et les perspectives de ce travail.

Chapitre 1

Le palmier dattier

1. Généralités

Le palmier dattier était primitivement cultivé dans les zones arides et semi arides chaudes de l'ancien monde. Il fut propagé, par la suite, en dehors de son aire de culture, non seulement comme arbre fruitier, mais aussi comme essence ornementale (Munier, 1973).

D'après Dakhia *et al.*, (2013), le palmier dattier constitue le pivot de l'économie rurale en régions arides et sahariennes par ses fruits « dattes » de différents calibres, goûts, formes, couleurs et dates de maturation. Les dattes sont des sources alimentaires principales des populations locales dans de nombreux pays dans lesquels ils sont cultivés, et ont joué un rôle important dans l'économie, la société, et environnement de ces pays (Peyron, 2000).

Munier (1973), montre que le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734, signifie « l'arbre de Phénicie aux fruits comme des doigts ». Selon le même auteur, la classification du palmier dattier est comme suite :

Embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Ordre : Arécales

Famille : Arecaceae

Genre : *Phoenix*

Espèce : *Phoenix dactylifera* **Linné, 1734.**

2. Morphologie

Le palmier dattier étant une monocotylédone arborescente et dioïque, ayant une croissance lente, ses caractéristiques dépendent du milieu, de l'âge et des conditions culturales (Arib, 1995). Le tableau suivant et l'annexe n°1 regroupent les principaux caractères morphologiques du palmier dattier (Tab. 1).

Tableau 1: La morphologie du palmier dattier.

Le stipe	Possède un seul bourgeon terminal, et se termine par un bouquet de palme (Bouguedoura, 1979).
Les inflorescences	Les organes mâles et les organes femelles sont portés par des pieds séparés (Peyron, 2000).
Les feuilles	Ou les palmes, qui sont composée et pennés de 4 à 7 mètres de largeur et qui donne la forme d'un couronne (Munier, 1973).
Les fruits	La datte est une baie à un poids, dimension et des couleurs variables selon les conditions du milieu, l'âge de l'arbre et les variétés (Peyron, 2000).
Le système racinaire	Est très développé et ne se ramifient pas et n'ont relativement que peu de radicelles. Le plateau racinal, est volumineux et émergé en partie au dessus du niveau du sol (Saaidi, 1979).

3. Répartition et importance du palmier dattier

3.1. Dans le monde

Le palmier dattier est principalement localisé dans l'hémisphère nord, notamment aux abords du Golfe Persique, en Afrique du Nord et en Asie ainsi qu'en Amérique (Acourene, 2000). D'après Chehma et Longo (2001), le palmier dattier est un arbre rustique s'adaptant aux régions les plus arides du monde. Selon les statistiques de la FAO (Annexe. 2), en 2018 l'Algérie est placée au 3^{ème} rang mondial pour la production des dattes, après l'Egypte et l'Arabie Saoudite (FAOStat, 2020).

3.2. En Algérie

Les palmeraies algériennes sont localisées essentiellement dans la zone de la partie sud-est du pays (Messar, 2010). Son importance décroissante allant vers l'ouest et le sud, où elles sont réparties comme suit: dans le sud-est (El Oued, Ouargla et Biskra) avec 67% de la palmeraie Algérienne, le sud-ouest (Adrar et Bechar) avec 21%, l'extrême sud (Ghardaïa, Tamanrasset, Illizi et Tindouf) avec 10% et les autres régions qui restent représente 2% seulement (Achoura et Belhamra, 2010).

La figure ci-dessous montre que les principales wilayas productrices des dattes de Deglet Nour sont les wilayas du sud-est avec une production totale de l'Algérie égale à plus de 67 million qx durant la campagne 2016/2017 (DSA, 2018).

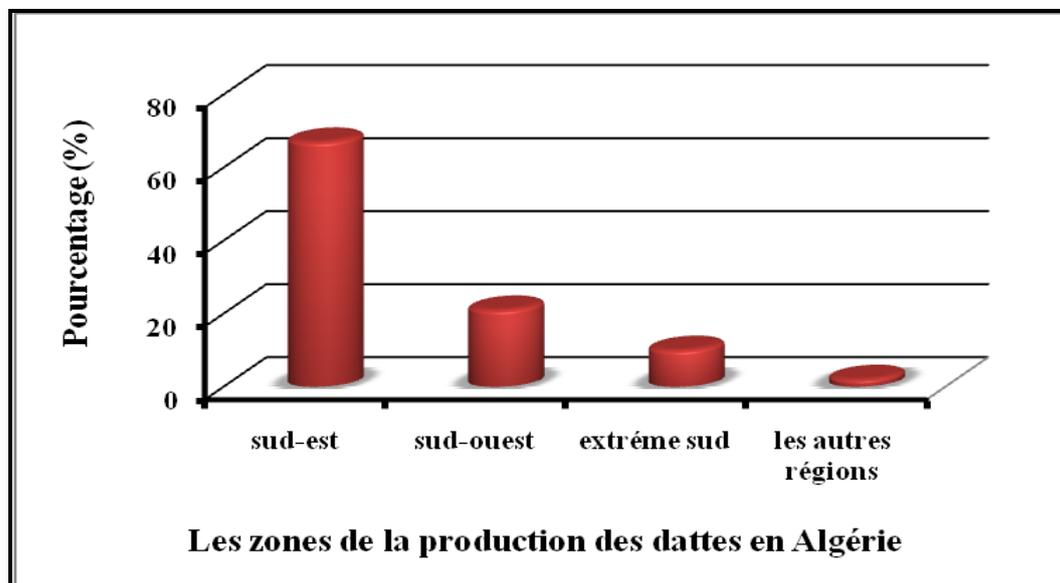


Figure 1: Les zones de la production des dattes en Algérie pendant la campagne 2016/2017 (DSA, 2018).

3.3. A Biskra

La région de Biskra (Ziban) est l'un des principaux pôles de la production dattiers en Algérie, surtout ses oasis de Tolga et de Sidi-Okba. Elle produit essentiellement l'excellente variété de Deglet Nour (Belguedj, 2002). Avec plus de 42 milles ha de la superficie et plus de 4 millions palmiers productifs, dont la production annuelle est égale à 43 800 414 qx (DSA, 2018). Selon la même source, la production totale de Deglet Nour durant la campagne 2016/2017 est estimée par 28 000 015 qx pour 2 454 336 palmiers productifs où la commune de Tolga regroupe plus de 229 560 palmiers avec une production égale à 344 340 qx.

Chapitre 2

La pyrale des dattes

1. Généralités

La pyrale des dattes est citée pour la première fois en tant que parasite de datte par Delassus et Pasquier en 1931 au cours de sa présence à Biskra. L'apparition de la pyrale des dattes à Biskra est liée à l'implantation de Deglet Nour avec l'augmentation de nombre de palmiers de cette variété (Le Berre, 1978). La pyrale des dattes est parmi les ravageurs les plus anéantissant de la production des dattes. Les stocks de celles-ci pourraient être considérés comme réservoirs d'insectes, surtout celles qui restent sur l'arbre (Le Pigre, 1972).

Elle est une espèce cosmopolite à vaste répartition géographique et elle est répandue dans tout le Bassin Méditerranéen (Doumandji, 1981 et Dhouibi, 1991). Ghesquiére et Lepesme ont signalé aussi que la pyrale des dattes s'étendrait à toute l'Afrique notamment aux ; Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Egypte. Sa présence a aussi été signalée en Espagne, Italie, Grèce et en France (Le Berre, 1978).

La taxonomie de la pyrale des dattes se base essentiellement sur les critères morphologiques des adultes (Doumandji, 1981) :

Embranchement : Arthropodes

Classe : Insectes

Ordre : Lepidoptera

Famille : Pyralidae

Genre : Ectomyelois

Espèce : *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839.

2. Morphologie

L'*Ectomyelois ceratoniae* est une espèce très polyphage. Chez les chenilles du dernier stade un dimorphisme sexuel est visible, on observe les gonades mâles sur la face dorsale lors que les gonades femelles qui ne sont qu'à l'état d'ébauches (Audrey, 1963 in Dhouibi, 1982). Le tableau suivant représente la morphologie des différents stades de la pyrale des dattes; œuf, larve, chrysalide et adulte (Tab. 2):

Tableau 2 : La morphologie de pyrale des dattes.

Œuf	A un forme ovoïde, à une face aplatie et une surface chagrinée, elle est parfois rouge, orangé avec un réseau interne foncés visible, le plus souvent grisâtre à incolore (Wertheimer, 1958).
Larve	Le corps de larve est constitué de 12 segments en sus le segment céphalique, les segments thoraciques portent 3 paires de pattes locomotrices, et les segments abdominaux présentent 4 paires de fausses pattes ou ventouse (Berre, 1978). Il est incolore ou grisâtre à sa naissance puis se teinte peu à peu de rose claire de longueurs de 1 mm à 18 mm et la largeur de 0,1 à 3 mm (Wertheimer, 1958).
Chrysalide	Ne présente pas des caractères particuliers, son enveloppe chitineuse de couleur brun testacé mesure près d'un centimètre de long et est généralement entourée par un fourreau de soit lâche tissé par la chenille avant sa mue nymphe (Le Berre, 1978).
Adulte	La couleur de la surface dorsale de l'insecte varie du blanc crème au gris foncé avec des mouchetures sombres plus ou moins manquées sur les ailes antérieures , les mâles sont plus petites que les femelles avec une longueur moyenne de 9,32 mm pour les mâles , par contre les femelles ont une longueur de 10,35 mm , aussi la forme des segments abdominal est différent dans les deux sexes (Le Berre, 1978).

3. Cycle de vie

Le ravageur évolue en quatre à cinq générations annuelles. La durée d'une génération varie de six semaines à six mois, selon les conditions du milieu. L'apparition des papillons de la 1^{ère} génération débute en mars-avril. Cependant, c'est la 2^{ème} génération qui devient nuisible en s'attaquant aux fruits développés. La 3^{ème} génération est la plus dangereuse car elle s'installe dans les dattes en cours de maturité et les fruits murs (septembre-octobre) (INPV, 1984).

L'insecte passe l'hiver sous forme de larve âgée, dans les fruits momifiés. Au printemps, les papillons apparaissent et déposent leurs œufs sur plusieurs plantes hôtes l'insecte commence par attaquer les grenades de mai à aout, puis s'installe sur les dattes en cours de maturité et les fruits murs en septembre, sur lesquels ils se développent jusqu'à la récolte. Les chenilles issues des œufs pénètrent dans les fruits et donnent des dattes véreuses (Djerbi, 1994).

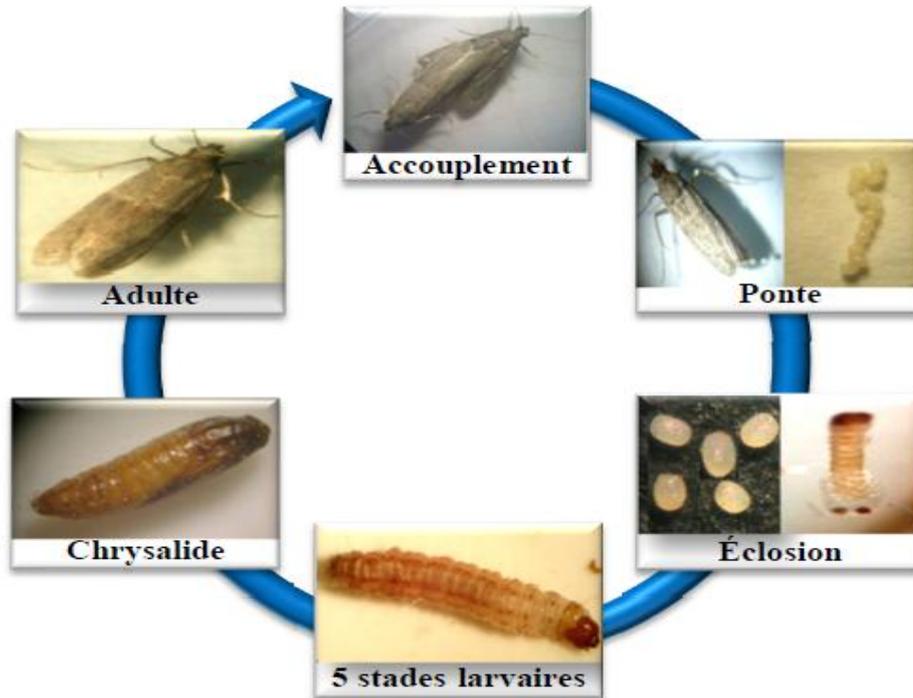


Figure 2: Cycle biologique de la pyrale des dattes (Mehaoua, 2014).

4. Dégâts

Selon Wertheimer (1958), dans la zone des Oasis de palmier dattier, la pyrale est un parasite spécifique des dattes, et essentiellement des dattes mures et murissantes. Abdelmoutalib, (2010), montre que les dégâts sont généralement causés par les larves et qui déprécient la qualité des dattes. Ils peuvent ainsi atteindre un pourcentage allant de 20 à 30 % de la production totale. Cela peut avoir de graves conséquences sur l'ensemble du processus de commercialisation (Fig.3).



Figure 3 : Dégâts d'*Ectomylois ceratoniae* sur les dattes (Mehaoua, 2014).

Chapitre 3

Le bracon hebetor

1. Généralités

Le *Bracon hebetor* Say est un insecte ecto-parasitoïde des larves de lépidoptères, présente un agent important de contrôle naturel de nombreux ravageurs (Keever *et al.*, 1985). Comme beaucoup de Braconidae le genre *Bracon* est cosmopolite (Risbec, 1950). Il se rencontre surtout dans les lieux de stockage où il parasite des chenilles des diverses espèces de pyrales. En effet *B.hebetor* est très polyphage et présent dans toute l’Afrique occidentale (Dième, 1986).

Godfray (1994), montre que les femelles de ce parasitoïde sont synovigenic, elles ont un nombre très limité d’ovules matures. La production d’œufs et leur maturation sont continues tout au long de la vie de la femelle. Cette dernière consomme leur hôtes et/ou autres sources de nutriments pour l’entretien métabolique et la production d’œufs (Jervis *et al.*, 1999 in Akman *et al.*, 2010).

Selon Forouzan *et al.*, (2008), le *B.hebetor* est un hyménoptère appartient à la famille des Braconidés, où le nom générique *Bracon* à été donné par Fabricius en 1804 et le nom spécifique *Bracon hebetor* à été retenu par Say en 1836.

Embranchement : Arthropodes

Classe : Insectes

Ordre : Hymenoptera

Famille : Braconidae

Genre : Bracon

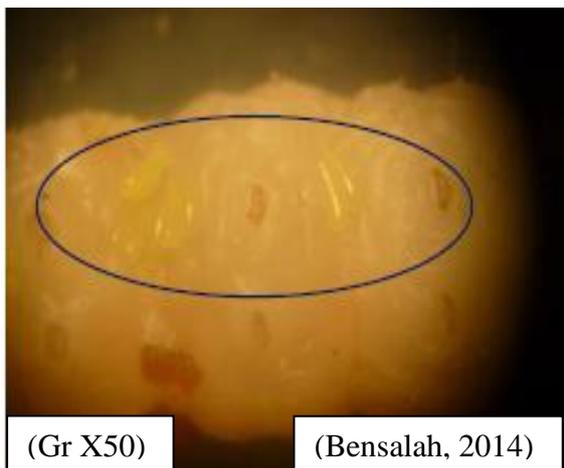
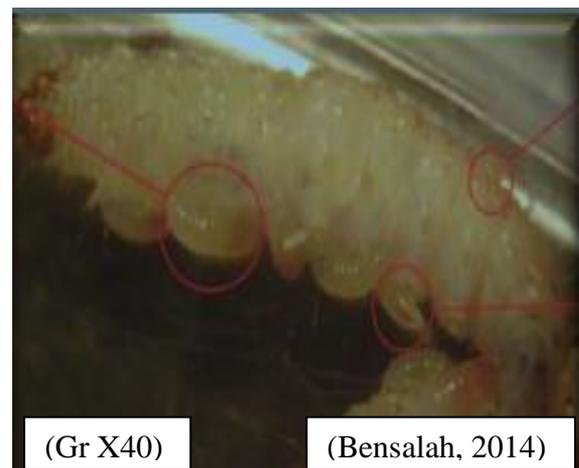
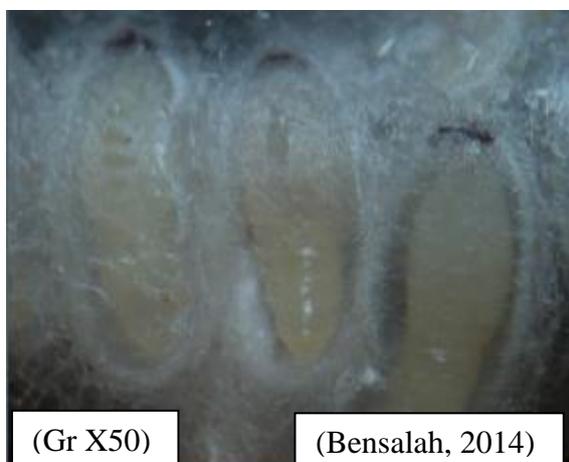
Espèce : *Bracon hebetor* Say, 1836 (Forouzan *et al.*, 2008).

2. Morphologie

Le dimorphisme sexuel est bien marqué chez le *B.hebetor* où la distinction entre mâle et femelle se fait aisément à l’œil nu. Les mâles sont de taille plus petite que les femelles, les antennes plus longues et l’abdomen plus petit. Sur l’abdomen de la femelle on peut observer des bourrellets latéraux jaune clair alors que les faces dorsales et ventrales sont plutôt de coloration (Risbec, 1950). Le tableau suivant représente la morphologie des différents stades de cet insecte (Tab. 3):

Tableau 3: Morphologie des différents stades de *Bracon hebetor*.

Œuf (Fig.4)	De forme allongée et de couleur blanchâtre sont déposés sur le corps de la chenille âgée de préférence le long des replis cuticulaires (Doumandji-Mitiche, 1983).
Larve (Fig.5)	Apode et mesure 7 mm. Elles se nourrissent tout en étant fixées sur la cuticule de la chenille-hôte (Hamadene, 1979).
Nymphe (Fig.6)	Abandonnent le cadavre de leur hôte et construisent un cocon individuel en soie blanche ou se réalise la nymphose (Dième, 1986).
Adulte (Fig.7)	Mesure 3 mm de long il est de couleur jaunâtre avec des plages noires sur le prothorax. Une tête jaune-paille avec des yeux noirs. Les antennes sont presque noires. Les ailes sont transparentes, légèrement enfumées dans leur moitié proximale. Les pattes varient du jaune-paille foncé au brun (Maafi et Chi, 2006).

**Figure 4:** Œufs de *B.hebetor* sur le corps de la chenille-hôte**Figure 5:** Larve de différentes tailles de *B.hebetor* sur la chenille de la pyrale**Figure 6:** Nymphe de *B.hebetor* sous le cocon**Figure 7:** L'adulte femelle de *B.hebetor*

3. Cycle biologique

Pouvant atteindre quatre générations, dont une femelle de *B.hebetor* dès qu'elle est en existence de la chenille-hôte, elle recourbe son extrémité abdominale et pique latéralement son hôte à l'aide de sa longue tarière (Fig.8). Cette piqure paralyse la chenille qui devient immobile ensuite la femelle dépose ses œufs quelque minutes plus-tard sur la chenille immobilisée, où l'embryogénèse dure deux jours en moyenne (Doumandji-Mitich, 1983).

Cet ectoparasite lors de son développement larvaire passe par quatre stades. Dès son éclosion la larve néonate se fixe sur son hôte afin de se nourrir (Hamadene, 1979). Le nombre maximal des larves qui peuvent se développer sur une larve de l'hôte dans les conditions contrôlées est de 12 larves (Laind et Catagirone, 1969).

D'après Dième (1986), les larves de *B.hebetor* abandonnent le cadavre de leur hôte et construisent un cocon individuel en soie blanche ou se réalise la nymphose. L'imago sort en découpant grâce à ses mandibules un opercule à la partie antérieure de cocon (Fig.9).

Les jeunes adultes sortis des cocons restent pendant un temps assez court sur place avant de se déplacer. Les mâles partent à la recherche sans doute des femelles et peuvent s'accoupler tout de suite (Dième, 1986).

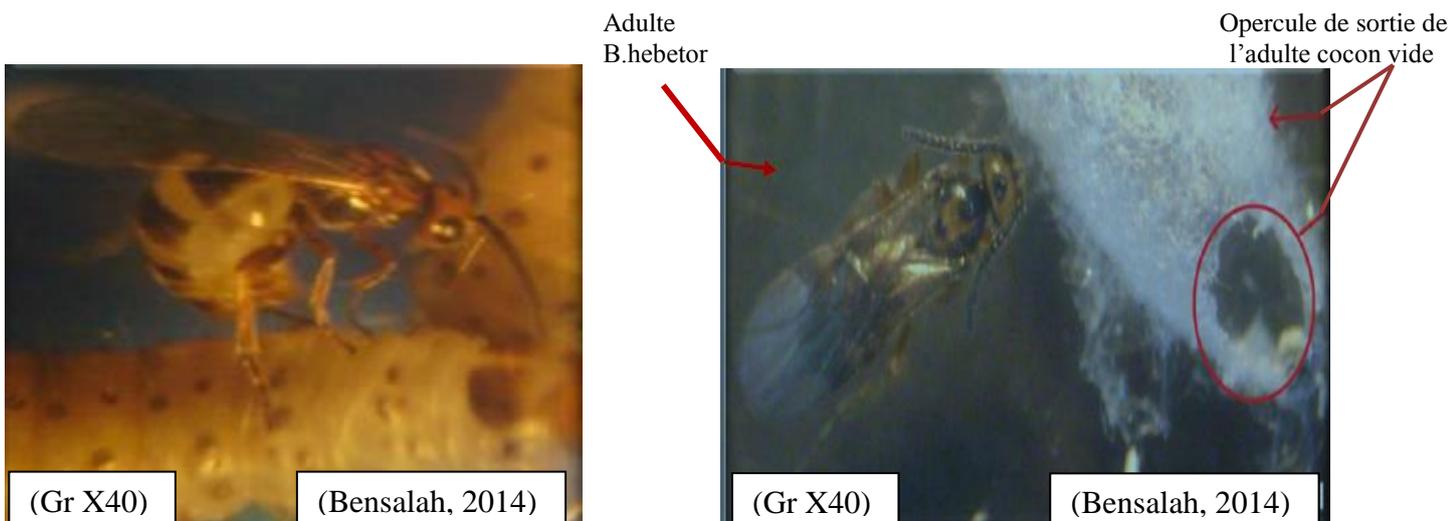


Figure 8: Femelles de *B.hebetor* piquant son hôte.

Figure 9: Opercule de sortie de l'imago.

Chapitre 4

Matériel et méthodes

On a effectué notre travail pendant un mois (mi-mars jusqu'à mi-avril), au niveau de laboratoire de la station régional de la protection des végétaux de Biskra (SRPV). Pour réaliser notre objectif qui consiste à étudier des quelques paramètres biologiques du parasitoïde sur les larves d'*Ectomyelois ceratoniae*, nous avons procédé à un élevage de masse de la pyrale des dattes et du *Bracon hebetor*, dont on a suivie le protocole qui mentionné par les ingénieurs de SRPV.

1. Elevage de masse

1.1. Elevage de masse de la pyrale des dattes

Les adultes sont capturés à l'aide d'une bouteille d'eau minérale sèche (Fig.10). Après l'accouplement (Fig.11), les femelles vont pondre les œufs et ces derniers sont déversés à travers un tulle à maille très fine dans un milieu d'élevage (Fig.12) (300g de farine des dattes et 1g de acide Citric, 1g de benzoate Sodium, 1g de Casein et 1g de la levure de bière) (Fig. 13) et mis dans des grandes boites en plastique sur les quelles il est indiqué la date d'ensemencement des œufs. Après 20 jours les œufs éclosent et les larves se développent jusqu'aux stades L₄ et L₅ où on peut procéder à l'élevage de la parasitoïde le *Bracon hebetor*.

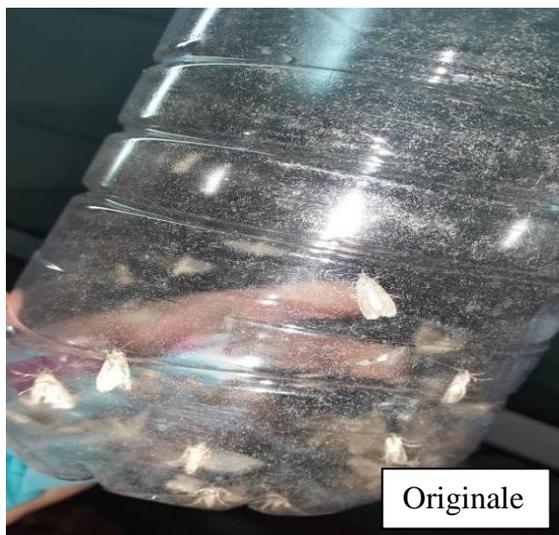


Figure 10: Bouteille d'eau minérale sèche contient les adultes des pyrales.

Figure 11: L'accouplement des pyrales dans une bouteille sèche.



Figure 12: Les compositions de milieu d'élevage.



Figure 13: Le milieu d'élevage.

1.2. Elevage de masse du Bracon

L'élevage du *Bracon hebetor* a été réalisé dans la chambre d'élevage (Fig.14), dont la nutrition des adultes du *B.hebetor* est assurée par des dattes et le miel. Les adultes émergés à partir des dattes vireuses sont récupère à l'aide d'un tube a essai. Après 15 à 17 jours les œufs éclosent et les larves se développent jusqu'aux stades adultes, ou on peut procéder à le parasitisme du *Bracon hebetor* sur les chenilles de la pyrale des dattes.



Figure 14: La chambre d'élevage.

2. Les paramètres biologiques étudiés

On utilise trois boîtes de pétri contenant chacune 25, 50 et 100 chenilles d'*E.ceratoniae* (L₄ et L₅), on ajoute pour chaque boîte un couple de *B.hebetor* nouvellement émergé récupéré à partir de l'élevage de masse, et pour chaque boîte on utilise trois répétitions.

Les boîtes sont bien fermées sur lesquelles la date est mentionnée, ces dernières sont placées dans la chambre à ambiance contrôlée (température de $27 \pm 2^\circ\text{C}$, une humidité relative de $65 \pm 10\%$ et une photopériode de 16 heures lumière et 8 heures obscurité). La vérification des boîtes se fait quotidiennement afin de compter :

- ✓ Le nombre des chenilles de pyrale paralysées (Fig. 15).
- ✓ Le nombre des œufs pondus de *B.hebetor* par chenille de pyrale (Fig. 16 et 17).
- ✓ Le nombre des œufs éclos de *B.hebetor* par chenille de pyrale (Fig. 18).
- ✓ La fécondité et la fertilité de *B.hebetor*.
- ✓ Le nombre des larves de *B.hebetor* par chenille de pyrale (Parasitisme) (Fig. 19).
- ✓ Le nombre total des larves de *B.hebetor*.
- ✓ Le cycle de vie de *B.hebetor* (la durée par jour).



Figure 15: La femelle de Bracon paralysée la chenille-hôte.

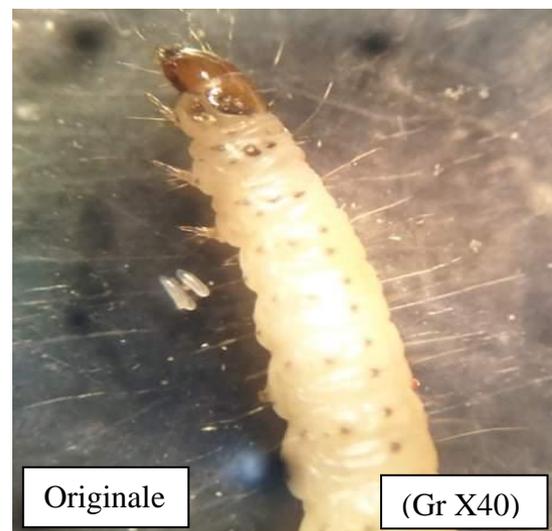


Figure 16: Des œufs de Bracon juste à coutés de la chenille-hôte.

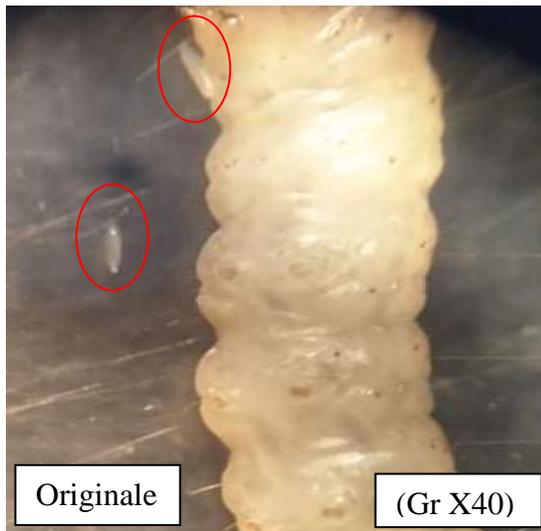


Figure 17: Des œufs de Bracon a coutés et sur la chenille-hôte.

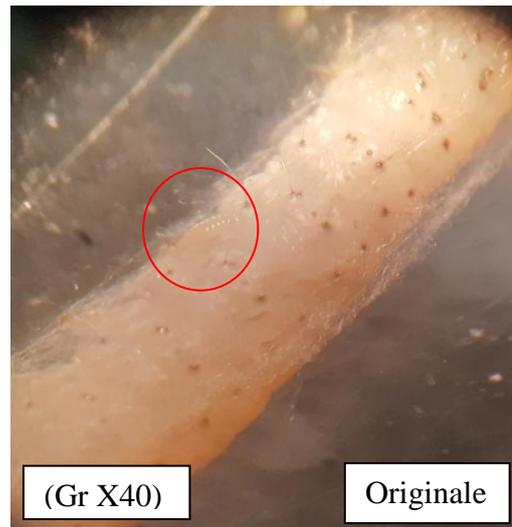


Figure 18: L'éclosion de l'œuf de Bracon sur la chenille-hôte.



Figure 19: Des larves de Bracon sur la chenille-hôte.

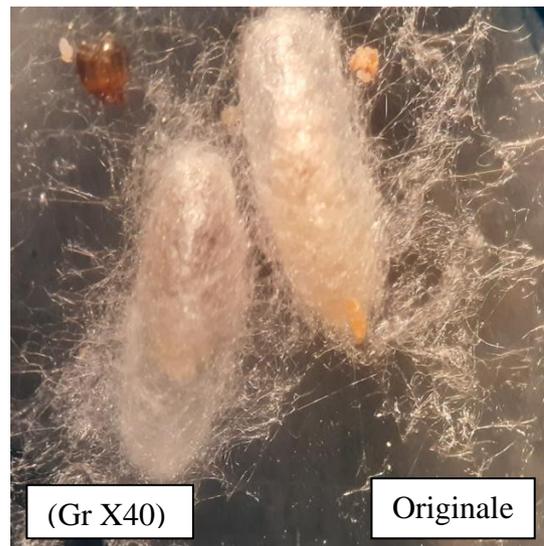


Figure 20: La phase nymphale de *Bracon hebetor*.

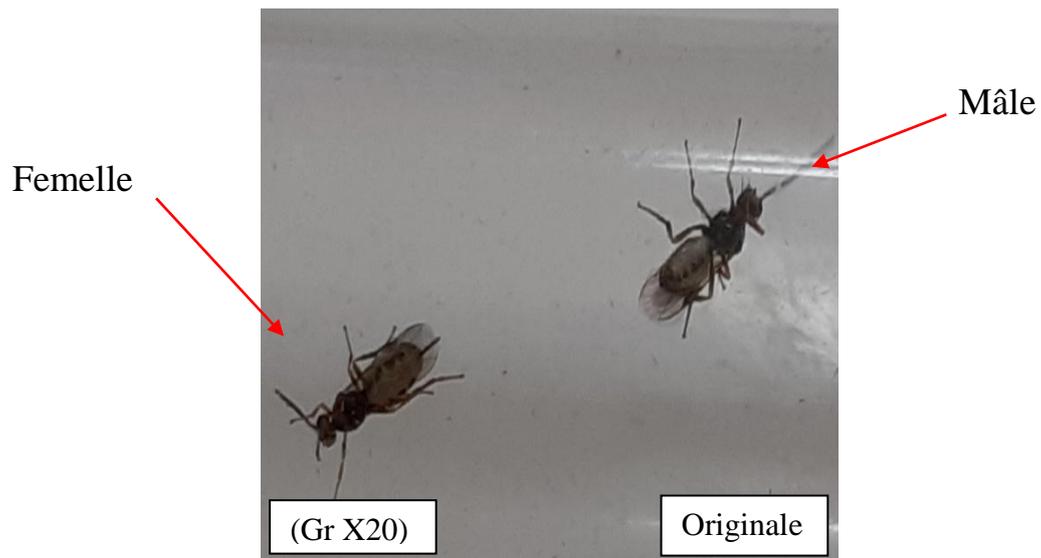


Figure 21: Les adultes de *Bracon hebetor*.

3. Analyses statistiques

Les données relatives à l'étude de l'activité parasitaire ainsi le taux de parasitisme ont subi à une analyse de la variance (ANOVA) à un seul critère de classification et la corrélation entre le nombre des œufs, des larves et le taux de parasitisme, ceux-ci ont été réalisés à l'aide du logiciel Stat View.

Chapitre 5

Résultats et discussions

1. Le nombre des chenilles de pyrale paralysées :

Les résultats obtenus pour le nombre des chenilles paralysées par la femelle de Bracon ont été représentés dans la figure suivante (Fig. 22).

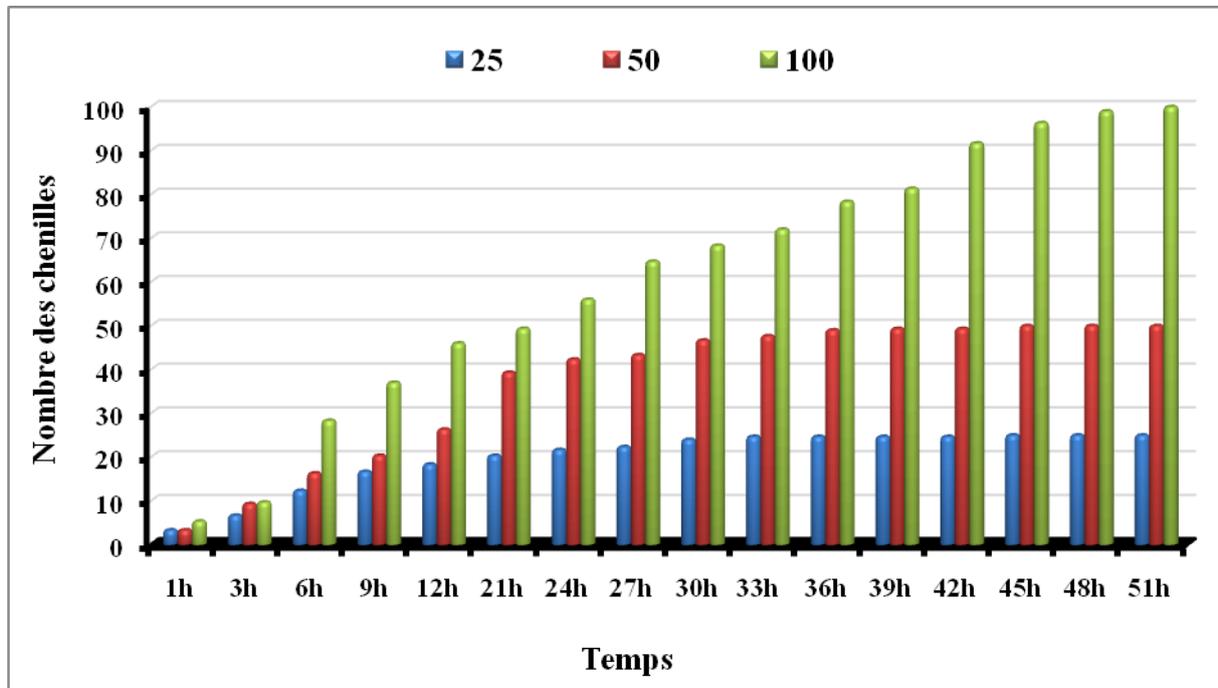


Figure 22: Le nombre des chenilles de pyrale paralysées.

On remarque que juste après l'accouplement, la femelle de bracon commence à être paralysée les chenilles de pyrale dès la 1^{ier} heures et s'échelonne jusqu'à 45h pour les boites de 25 et 50 chenilles, et jusqu'à 51h pour les boites qui porte 100 chenilles, pour nous obtient une paralyssations égale à 100%. Et on remarque aussi la présence d'une évolution proportionnelle avec le temps et avec le nombre des chenilles pour un seul femelle du Bracon. Eloi Dieme (1986), trouve que les femelles de bracon paralyse tout les chenilles en mouvement, et une femelle piquer à plusieurs reprises la même chenille, dont la piqûre est rapide de quelques secondes sans relâcher l'hôte malgré les mouvements violents de la part de la chenille. Dont Doumandji-Mitiche (1983), trouve que les femelles de *Bracon hebetor* déposent leurs œufs sur des chenilles complètement paralysées.

Pour confirmer nos résultats, le tableau 3 regroupe les résultats statistiques obtenus pour le nombre des chenilles de pyrale paralysées.

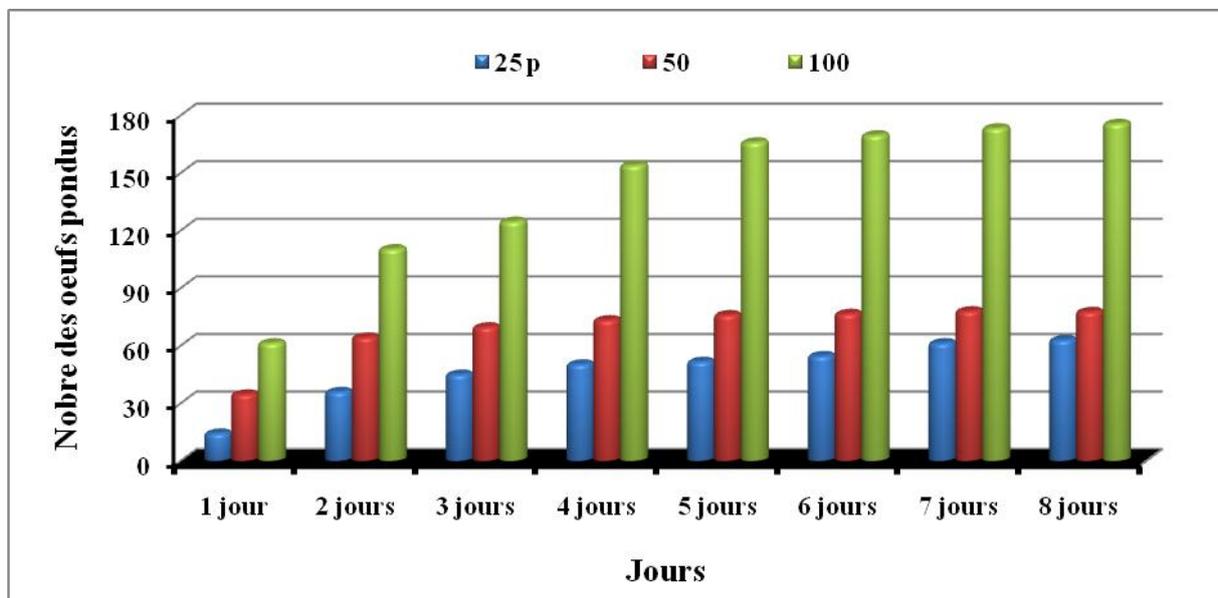
Tableau 4: Résultats de l'analyse statistique du nombre des chenilles de pyrale paralysées.

	Moyenne \pm Ecart-type	Probabilité
25 chenilles	22,85 \pm 2,89	0,0001
50 chenilles	43,36 \pm 9,77	
100 chenilles	72,31 \pm 22,47	

Les analyses statistiques montrent la présence d'une différence hautement significative avec $p = 0,0001$ pour le nombre des chenilles paralysées entre les trois boites; 25, 50 et 100 avec respectivement un moyenne égale à 22.85, 43.36 et 72.31 chenilles paralysées (Tab. 3).

2. Le nombre des œufs de *B.hebetor* pondus (fécondité) :

Après l'achèvement du processus de paralyssions, la femelle a commencé à pondre ces œufs. La figure suivante représente les résultats obtenus du nombre des œufs pondus de *B.hebetor* sur les chenilles de pyrale (Fig. 23).

**Figure 23:** Le nombre des œufs pondus de *B.hebetor*

La figure 23, montre que la ponte est débute dès le 1^{er} jour et s'échelonne jusqu'à le 8^{ème} jour avec un nombre maximal égale à 82, 114 et 217 œufs pour les boites de 25, 50 et 100 chenilles respectivement. Aussi, on observe une évolution proportionnelle entre les œufs pondus et le nombre des chenilles. Selon Doumandji-Mitiche (1977), la moyenne des œufs pondus par femelle de *B. hebetor* augmente avec le nombre de chenilles disponibles. Ainsi Eloi Dieme (1986), montre que la fécondité des femelles est caractérisée par le nombre total des œufs pondus par une femelle, dont ce nombre est très variable chez *B.hebetor*, et peu atteindre 272 œufs sur une chenille pour une durée de vie égale à 21 jours. Selon Zouioueche *et al.*, (2018), le nombre moyen des œufs pondus par le *Bracon* sur les chenilles de la pyrale est plus élevé dans les boites contenant 20 chenilles, alors que le nombre le plus faible est noté dans les boites de 10 chenilles avec respectivement $42 \pm 11,67$ et $17,5 \pm 6,37$ œufs.

Tableau 5: Résultats de l'analyse statistique du nombre des œufs pondus de *B.hebetor*.

	Moyenne \pm Ecart-type	Probabilité
25 chenilles	63,00 \pm 18,52	0,0071
50 chenilles	78,67 \pm 33,38	
100 chenilles	178,00 \pm 36,37	

Le tableau 4, montre la présence d'une différence significative avec $p = 0,0071$ entre le nombre des œufs pondus et le nombre des chenilles, dont le nombre moyen des œufs pondus est égal à 63.00, 78.67 et 178,00 œufs pour les boites de 25, 50 et 100 chenilles respectivement. Et on a enregistré aussi la présence d'une corrélation égale à 0.896 entre le nombre des œufs pondus et le nombre des chenilles de pyrale. Doumandji-Mitiche (1977), montre que le taux de fécondité des femelles de *B.hebetor* sont lié au nombre des chenilles présentes.

3. Le nombre des œufs de *B.hebetor* éclos (fertilité) :

On parle d'éclosion d'un œuf ou la fertilité lorsqu'un animal sort de son œuf. La figure suivante représente le nombre des œufs de *B. hebetor* éclos par jours (Fig. 24).

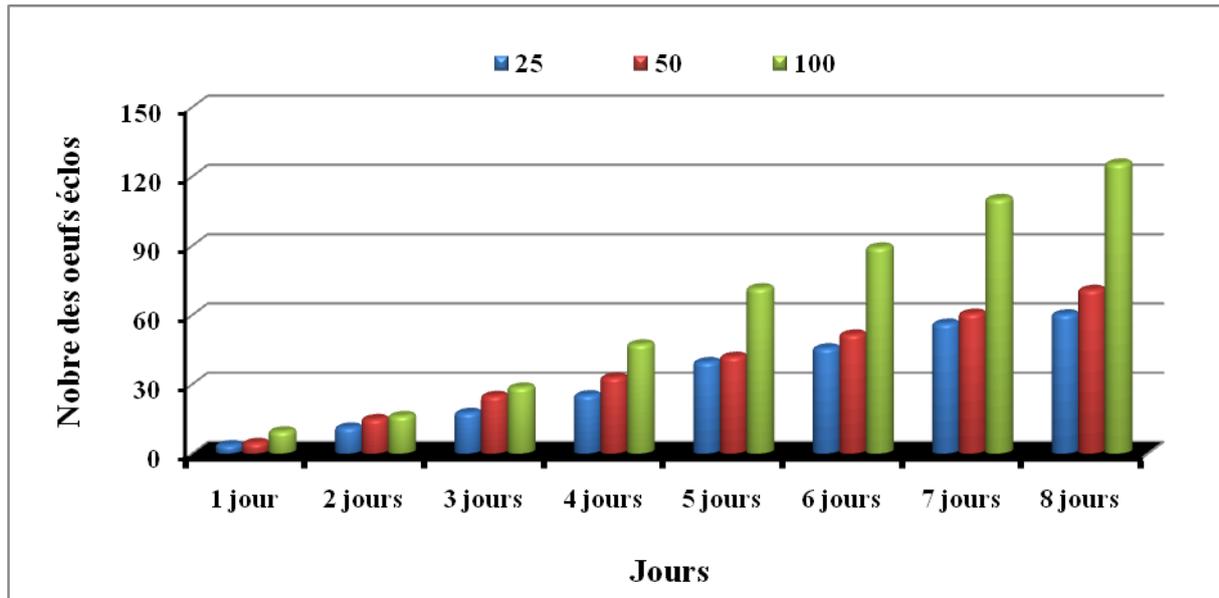


Figure 24: Le nombre des œufs de *B.hebetor* éclos.

On remarque que le nombre des œufs éclos de *B.hebetor* a été évolué progressivement avec le temps, et avec le nombre des chenilles de pyrale, et on obtient aussi que les œufs pondus ne vont pas tous éclore (la mortalité embryonnaire) et certains œufs peuvent être écrasés lors de la manipulation. Selon Doumandji-Mitiche (1977), tous les œufs pondus ne vont pas éclore, ceci étant dû soit au fait que certains œufs sont stériles, ou que la mortalité embryonnaire est élevée. Aussi Eloi Dieme (1986), montre qu’il ya des mortalités observées au stade œuf, larvaire et nymphal, mais elles sont généralement peu élevées, dont au stade œuf, les mortalités sont dues par des causes diverses : le desséchement, le détachement et la non éclosion, où le taux de mortalité à ce stade est faible, il ne dépasse guère 5 %.

Tableau 6: Résultats de l’analyse statistique du nombre des œufs de *B.hebetor* éclos.

	Moyenne ± Ecart-type	Probabilité
25 chenilles	52,67 ± 30,73	0,0358
50 chenilles	71,00 ± 34,39	
100 chenilles	126,33 ± 6,35	

Les analyses statistiques montrent que le nombre des œufs éclos augmente quand le nombre des chenilles augmente avec une différence significative égale à 0,0358 (Tab. 5). Aussi, les analyses statistiques montrent qu'il y a une corrélation égale à 0,908 entre le nombre des œufs pondus et le nombre des œufs éclos.

4. Le nombre des chenilles d'*E.ceratoniae* parasitées par les larves de *B.hebetor* (Parasitisme):

Après le processus d'éclosion, l'œuf est commence d'augmenter leur taille par le passage d'un stade larvaire à l'autre (L_1 , L_2 , L_3 et L_4), jusqu'à atteint le stade nymphale ; c'est le parasitisme. La figure suivante représente le nombre des chenilles d'*E.ceratoniae* parasitées par les larves de *B.hebetor* (Fig. 25) :

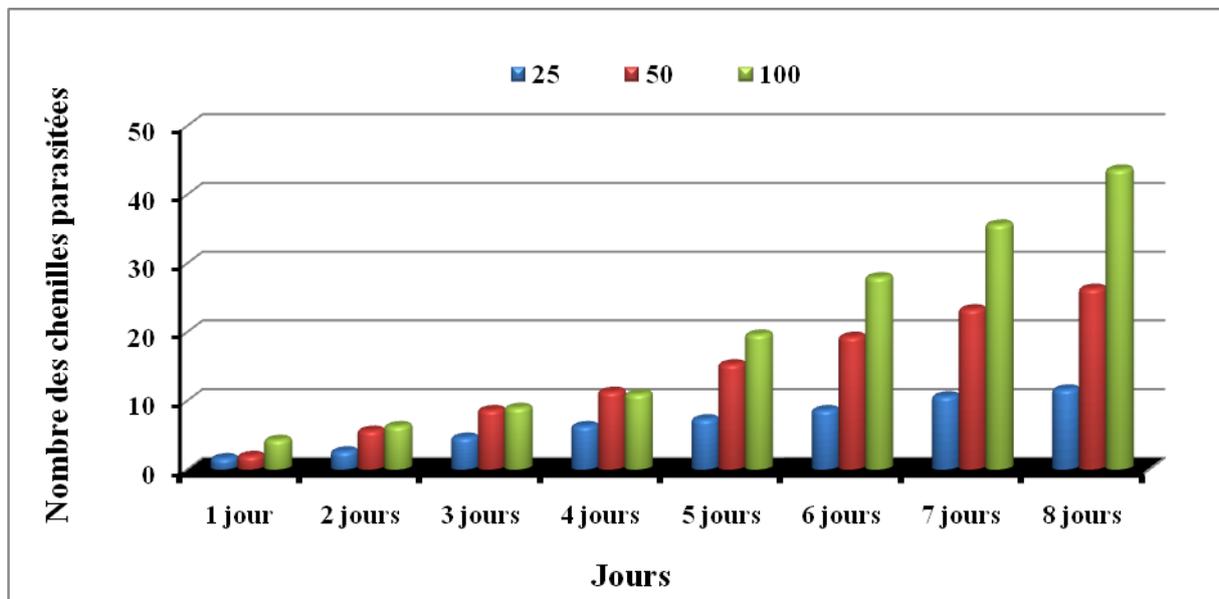


Figure 25: Le nombre des chenilles d'*E.ceratoniae* parasitées par les larves de *B.hebetor*.

D'après nos résultats mentionnés dans la figure 25, le nombre des chenilles de pyrale parasitées augmente proportionnellement avec le temps et avec le nombre des larves de Bracon. Selon Zouioueche *et al.*, (2018), l'activité parasitaire de *Bracon hebetor* a révélé que le taux de parasitisme est de 100% sur les chenilles âgées, et le parasitoïde ne pond pas ses œufs sur des chenilles néonates. Dont, le nombre des œufs est dépend énormément à la taille et le nombre des chenilles de la pyrale, par conséquent, plus la taille de chenilles de l'hôte augmentent plus la femelle du parasitoïde pond un maximum d'œufs.

Aussi Dhoubi (1991), signale que les larves néonate se fixent sur son hôte afin de se nourrir, jusqu'à atteignent une taille maximum de 3.5 mm, elles abandonnent alors le cadavre de leur hôte et construisent un cocon individuel en soie blanche ou se réalise la nymphose.

Tableau 7: Résultats de l'analyse statistique du nombre des chenilles d'*E.ceratoniae* parasitées par les larves de *B.hebetor*.

	Moyenne \pm Ecart-type	Probabilité
25 chenilles	11,67 \pm 4,51	0,0020
50 chenilles	26,33 \pm 7,23	
100 chenilles	43,67 \pm 6,11	

Les analyses statistiques montrent la présence d'une différence significative avec $p=0,0020$ entre le nombre des chenilles de pyrale parasitées et le nombre des larves de Bracon (Tab.5). Dont le nombre moyen des chenilles parasitées est égale à 11.67, 26.33 et 43.67 chenilles pour les boites de 25, 50 et 100 chenilles respectivement, avec une corrélation égale à 0,860 entre les larves de bracon et les chenilles de pyrale parasitées. Aussi, on a trouvé que le pourcentage de parasitisme est égal à 46,67% (25 chenilles), 52,67% (50 chenilles) et 43,67% (100 chenilles). Mehaoua *et al.*, (2017), signalent que le taux de parasitisme de *B.hebetor* sur les larves d'*Ectomyeloid ceratoniae* est égale à 76,01%. Selon Belhamra *et al.*, (2012) ; Bensalah *et al.*, (2015), le taux de parasitisme est égale à 100%.

5. Le cycle de vie de *B.hebetor* :

Le cycle de vie de *Bracon hebetor* a été passé par les phases suivantes : la phase d'incubation des œufs, la phase larvaire, la phase nymphale qui donne l'adulte, dont la figure suivante représente la duré de cycle de vie de Bracon par jours (Fig. 26).

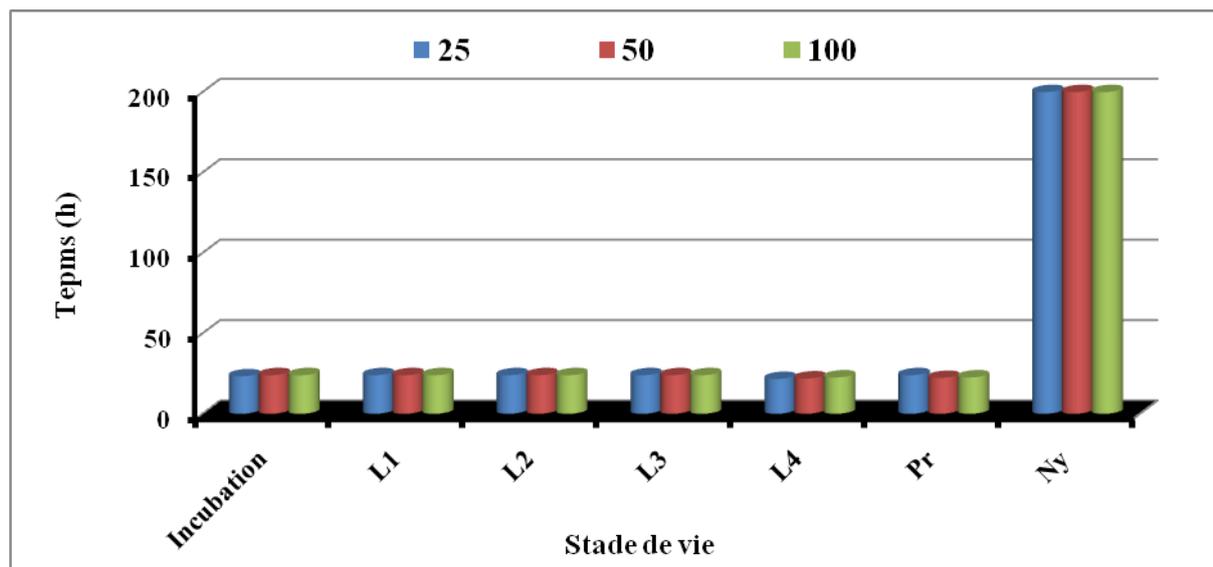


Figure 26: Le cycle de vie de *B.hebetor*.

Les résultats mentionnés dans la figure 26 représentent la durée de vie pour chaque stade de *B.hebetor* par jours, dont on a remarqué que le période d'incubation se déroule pendant un jour (24 heure) aussi pour les stades larvaire; L₁, L₂, L₃, L₄ et pré-nympe, par contre la période de la phase nymphale se déroule pendant 8 à 9 jour (200 heure en moyenne) pour les trois boites de 25, 50 et 100 chenilles de pyrale des dattes. Donc on obtient le stade adulte après 14 à 15 jours. Selon Doumandji-Mitiche (1977), le cycle biologique de *B. hebetor* égal à 13 jours en moyenne, dans les conditions de 26 C° de température et de 60 % d'humidité. Aussi, Zouiouche *et al.*, (2018), signalent que la durée du cycle de vie dans les conditions contrôlées varie entre 12 à 15 jours avec une moyenne égale à 13,83 jours. Ainsi Benson (1973), Strand et Godfray (1989) in Himire (2008), signalent que la durée de développement de *B.hebetor* global de la ponte à l'émergence des adultes est de 10 à 13 jours à 27 C°. Mehaoua *et al.*, (2017), trouvent que la durée moyenne de vie de *B.hebetor* est de 6,2±1,81 jours pour les mâles et de 14,2 ±2,74 jours pour les femelles.

Tableau 8: Le cycle de vie de *B.hebetor*

	25 chenilles	50 chenilles	100 chenilles
Durée moyenne de cycle (jours)	14,54 ± 0,54	14,84 ± 0,06	14,55 ± 0,69

Les analyses statistiques de tableau 6 montrent que la durée de vie de *B.hebetor* est égale à 14 jours en moyenne pour tous les boites (25, 50 et 100 chenilles), avec une différence non significative égale à 0,7240.

Conclusion

Notre travail consiste à étudier de quelques paramètres biologiques du parasite; le *Bracon hebetor* contre le ravageur du palmier dattier le plus redoutable; l'*Ectomyleoia ceratoniae* dans des conditions contrôlés (température de $27 \pm 2^\circ\text{C}$, une humidité relative de $65 \pm 10\%$ et une photopériode de 16 heures lumière et 8 heures obscurité). On obtient :

Juste après l'accouplement, la femelle de Bracon paralyse 100% les chenilles de pyrale après 45h pour les boites de 25 et 50 chenilles, et après 51h pour les boites qui porte 100 chenilles. Ce processus commence dès la 1^{er} heures de contacte.

Après l'achèvement du processus de paralyssions, la femelle a commencé à pondre ces œufs. La ponte est débute dès le 1^{er} jour et s'échelonne jusqu'à le 8^{ème} jour avec un nombre moyen égal à 63.00, 78.67 et 178,00 œufs pour les boites de 25, 50 et 100 chenilles respectivement.

Le nombre des œufs éclos augmente quand le nombre des chenilles augmente avec une différence significative égale à 0,0358. Aussi, les analyses statistiques montrent qu'il y a une corrélation égale à 0,908 entre le nombre des œufs pondus et le nombre des œufs éclos.

Les larves de *B.hebetor* parasitent 46.67% des chenilles d'*E.ceratoniae* pour les boites de 25 chenilles, 52.67% pour les boites de 50 chenilles et 43,67% pour les boites de 100 chenilles. Et on obtient aussi une corrélation égale à 0,860 entre les larves de bracon et les chenilles de pyrale parasitées.

Le cycle de vie de *B.hebetor* a été passé par les phases suivantes: la phase d'incubation des œufs, la phase larvaire (L₁, L₂, L₃ et L₄), la phase nymphale qui donne l'adulte. Il se déroule pendant 14 jours en moyenne pour tous les boites (25, 50 et 100 chenilles).

Les résultats obtenus sont très encourageantes, mais ce travail mérite d'être poursuivi par d'autres études tell que : l'augmentation du nombre des chenilles de pyrale (plus de 100 chenilles), l'étude du taux de parasitisme du bracon et le suivie de son cycle de vie dans des conditions différentes (température, humidité...). Car le bracon a été considéré comme un moyen de lutte biologique très efficace contre la pyrale des dattes.

Références bibliographiques

- **Abdelmoutalib M., 2010-** La campagne intensive de vulgarisation (CIV) pour la lutte contre le ver Myélois ou pyrale de la datte (nom commun : Soussa). Cadre conceptuel et modalité de mise en oeuvre. Direction des études, INPV. 6 p.
- **Achoura A., et Belhamra M., 2010-** Aperçu sur la faune Arthropodologique des palmeraies d'El-Kantara. *Courrier du Savoir, n°10*: Pp 93-101.
- **Acourene S., 2000-** Effets des types de pollen et de ciselage sur le rendement et la qualité de la datte de trois variétés (Deglet-Nour, Ghars et Degla-Beida) de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L). Thèse de magister Sc. Agro., Inst. nat. agro. El- Harrach, 133 p.
- **Akman Gunduz E. and Gulel A ., 2010** – Protein , lipid , and lycogen leels in the parasotoid *bracon hebetor say* (Hymenoptera : Braconidae). Ondokuz Mayıs Univ, of Science and Arts , Department of Biology . Turk J Zool 34 ed TUBITAK . Pp 243-248.
- **Amorsi G., 1975-** Le palmier dattier en Algérie. Edt Institut de technologie d'arboriculture de Tlemcen, Tlemcen, 128p.
- **Arib H., 1998-** Isolement et caractérisation des *Fusarium oxysporum* f. sp. Albedinis de la Région de Beni Abbes. Mémoir pour l'obtention du D.I.E, Institue d'Aronomie , Centre Universitaire de Mascara , Pp. 07-08
- **Askew R. R., 1971** – Parasitic Hymenoptera, p. 113-184. In : Parasitic Insects. Heinemann Eductional Book Ltd. (Ed) London. 316 p.
- **Belhamra M, Bensalah M.K, Rahmouni M, and Boubakeur N., 2012-** Bioécologie et dynamique des populations de la pyrale des dattes dans la palmeraie des Ziban cas de Tolga. P.N.R.- Bioécologie et dynamique des populations des bios agresseurs des cultures. Rapport du P.N.R. Bilan final., 108 p.
- **Belguedj M., 2002-** Les ressources génétiques du palmier dattier : caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. *Revue annuelle de L'INRAA N°1/2002*: 28-289 p.
- **Bensaleh M.K., 2014-** Evaluation des caractéristique biologiques d'Ectomyylois *ceratoniae* (Zeller, 1839) (Lepidoptera,pyralidae) dans les conditions naturelles et controlées . Stockae, conservation et lutte, Thèse doctorat en Sciences agronomiques, Université Mohamed Khider Biskra, 2014, Pp27-30.
- **Bensalah M.K , Ouakid M. L., 2015-** Essai de lutte biologique contre la pyrale des dattes *Apomyelois ceratoniae* zeller, 1839 (lepidoptera : pyralidae) par l'utilisation de *Phanerotoma flavitestacea* fisher (hymenoptera : braconidae) et *Bracon hebetor* say

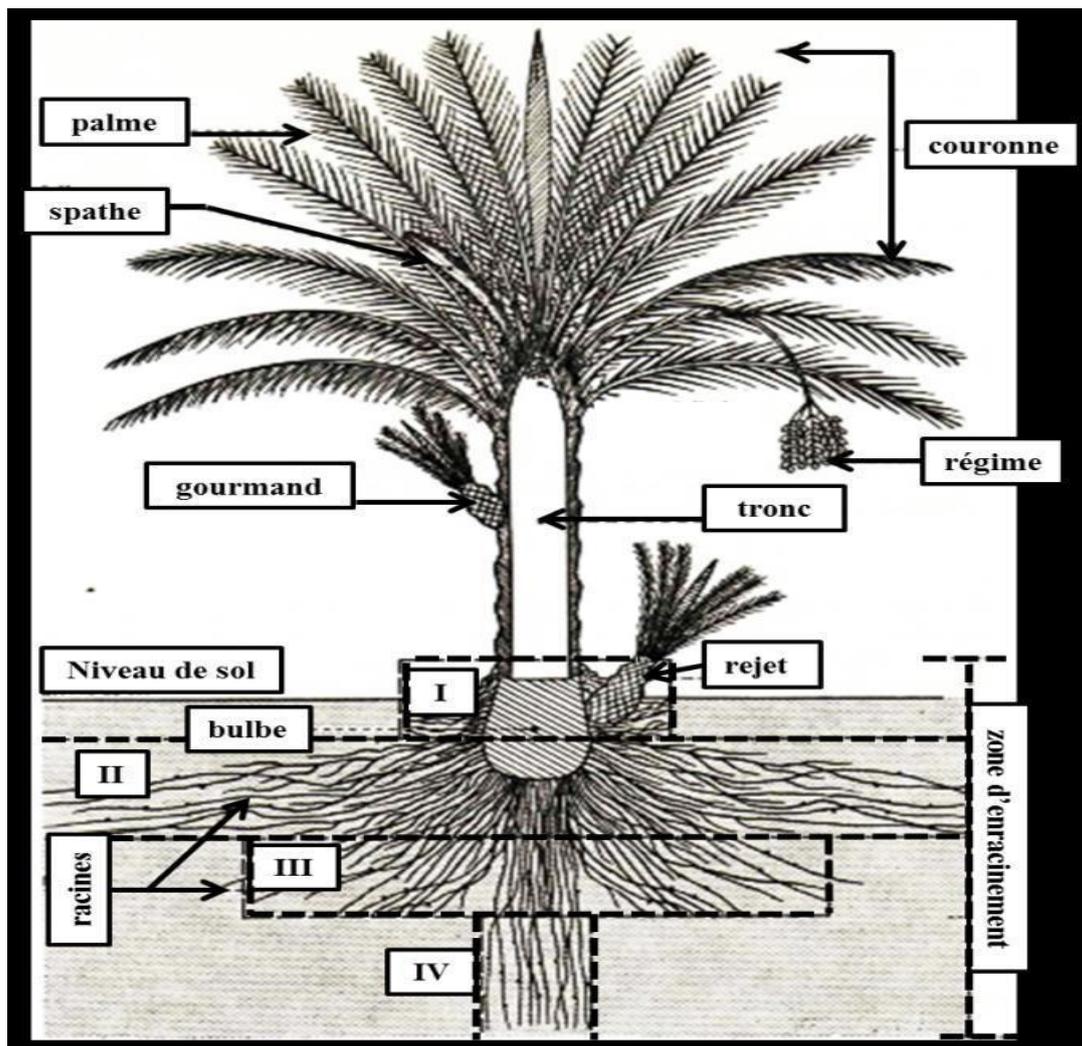
- (hymenoptera : braconidae) dans les conditions contrôlées. *Courrier du Savoir.*, 20, Pp 101-108
- **Bouguedoura N., 1979-** Contribution à la connaissance du palmier dattier *Phoenix dactylifera L.* Etude des productions axillaires. Thèse de Doctorat, UST d'Alger.
 - **Bounaga N., 1991-** Le palmier Dattier, rappels biologiques et problèmes physiologiques. In : Riedcker A., Dreyer E., Pafadnam C., Joly H. et Bory G., (Eds.), *Physiologie des Arbres et Arbustes en Zone Arides et Semi-Arides*, Groupe d'Etude de l'Arbre, John Libbey Eurotext, Paris, France, pp. 323-336.
 - **Chehema A., et Longo H.F., 2001-** Valorisation des sous-produits du palmier dattier en vue de leur utilisation en alimentation du bétail. *Rev. Energ. Ren. : Production et Valorisation-Biomasse*: Pp 59-64.
 - **Dakhia.N, Bensalah.M.K , Romani.M , Djoudi.AM , et Belhamra.M., 2013,** état phytosanitaire et diversité variétale du palmier dattier au bas Sahara-Algérie, *Journal Algérien des Régions Arides*. CRSTRA Division Bioressources. Université Mohamed Khider , Biskra .13p.
 - **Djerbi M., 1994 :** Précis de phoeniciculture. FAO. Rome. 191p.
 - **Dhouibi. M. H., et Jammazi A., 1993 :** Lutte biologique contre la pyrale Des caroubes *Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera , Pyralidae)* par *Hebrabracon hebetor (Hymenoptera , Braconidae)* en verger de grenadier . *Med. Fac. Landbouww . Univ.Gent*.Pp 427-436 .
 - **Dhouibi. M. H., 1991 -** Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie .Ed.I.N.A.T. Tunisie ,63 P.
 - **Dième E., 1986 –** Etude biologique au laboratoire de *Bracon hebetor say (Hymenoptera : Braconidae)* parasite de *raghuva albipunctella joannis (Lepidoptera : Noctuidae)* et d'*Ephestia kuehniella zeller (Lepidoptera : phycitidae)* au Sénégal. Sous programme de lutte biologique .Projet CILSS de lutte intégrée Sénégal.31p.
 - **Doumandji-Mitiche B., 1983 –** Contribution à l'étude bioécologique des parasites prédateurs de la pyrale de caroube *Ectomelois ceratoniae* en Algérie, en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse de doctorat d'état , Es, Sc., Un Pierre et Marie Curie, Paris VI.253p.
 - **Doumandji-Mitiche B. et Doumandji S., 1977-** La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures collection cours d'agronomie. Ed .Office de publication universitaires. Alger. 7 p.

- **Doumandji S., 1981-** Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le nord de l'Algérie, *Ectomyelois ceratonia* Zeller (Lepidoptera, pyralidae). Thèse. Doct. D'état. Scien.Natur. Université Pierre et Marie Curie. Paris VI. 145 p.
- **DSA., 2018-** Direction des statistiques Agricoles wilayas de Biskra, Bilan finale de la campagne dattier 2014-2015. 2 p.
- **FAOSTAT., 2020-** <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QC>, consulté le 19/02/2020 à 10:54h.
- **Forouzan M., Amir Maafi M. and Saharagard M., 2008** – Temperature dependent development of *Habrobracon hebetor* (Hym , Braconidae) reared on larvae of *Galleria mellonella* (Lep , Pyralidae) . Journal of entomological, society of Iran. Pp 67-78.
- **Hamadene S .,1979-** *Parasitisme des pyrales des denrées stockées par bracon hebetor say* (*Hymenoptera ; Braconidae*). Mem . Ing.Nat. Agr.El Harrach.Pp 71-82.
- **INPV, 1984** - Institut National de Protection des Végétaux. Ravageurs du palmier dattier. Bull. Phytosan. n°34, 03 juin 1984. INPV. MAP. 03p.
- **Keever D.W. Arbogast R.T., Mullen M.A., 1985-** Population trend and distributions of *Bracon hebetor* (Hymenoptera ; Braconidae) say and lepidopterous pests in commercially stored peanuts . *Enviro. Entomol.* 14. Pp 722-725.
- **Laing D.R. et Catltagirone L.E., 1969-** Biology of *Habrobracon lzneatellae* (*Hymenoptera: Braconidae*) . Divvion of Biological control, University of California, Berlteley Can . Ent. Vol 101.Pp135-142.
- **Le Berre M., 1978** - Mise au point sur le problème de ver de la datte *Myelois ceratoniae* Zeller. Bull. agr .Sahar. , Vol. 1,n° 1, Pp 1 – 35 .
- **Le Pigre A., 1963-** Aspect xientifique et pratique de la lutte contre le ver de la datte , Pp 31-37.
- **Le Pigre A., 1972:** Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver de la datte. Rapport d'observation pratique, INRA, Alger. 04p.
- **Mehaoua M.S 2014-** *Abondance saisonnière de la pyrale dattes (Ectomyelois ceratoniae Zeller., 1839), bioécologie,comportement et essai de lutte*,Thèse doctorat en Sciences agronomiques, Université Mohamed Khider Biskra,2014,p20)
- **Mehaoua M. S, Kardi K, Hadjeb A and Ouakid M. L.,2017-** Etude de quelques paramètres biologiques du *Bracon hebetor* say sur les larves d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller. AFPP –11e conférence internationale sur les ravageurs et auxiliaires en agriculture Montpellier,SuperAgro25et26octobre2017:494-501.

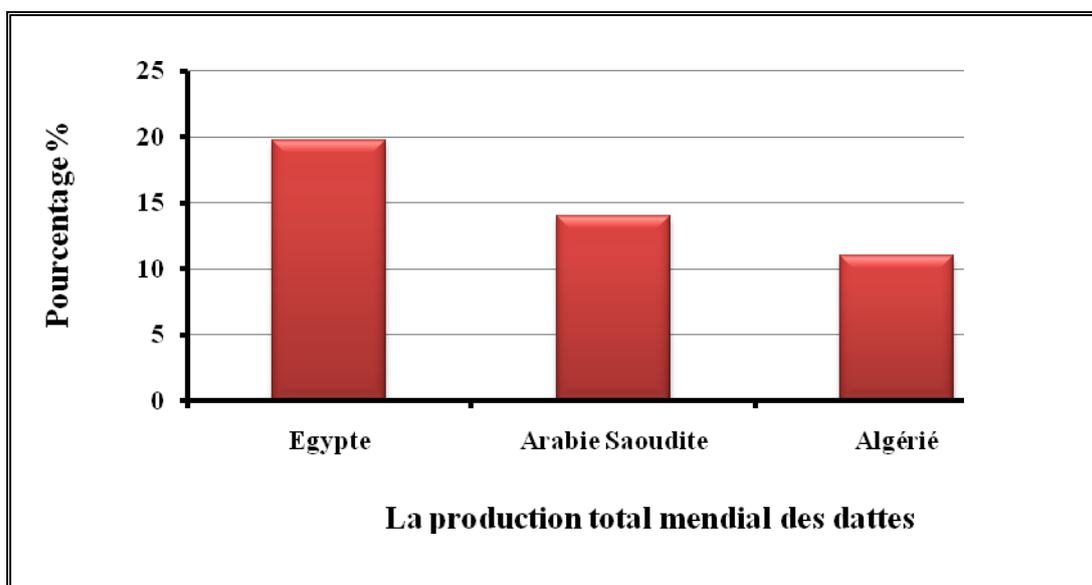
- **Messar E.M., 2010-** Le secteur phoenicicole algérien : Situation et perspectives à l'horizon. *Options Méditerranéennes*, n° 28: Pp 23-44.
- **Munier P ., 1973-** Le palmier dattier , Paris : Maisonneuve et Larose , pp 15-72.
- **Peyron G.2000-** Cultiver le palmier datte. Ed CIRAS, 110 p.
- **Risbec J., 1950** – *La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan Français* . Orthoptères , travaux du laboratoire d'entomologie du secteur soudanais de recherche agronomiques. V.1.501p.
- **Saaidi M., 1979-** Contribution à la lutte contre le Bayoud. Fusariose vasculaire du palmier dattier. Thèse de Doctorat d'Université, de Dijon, 140p.
- **Wertheimer M., 1958-** Un des principaux parasites du palmier dattier algérien : le Myelois décolore. *Fruits*. 13 (8):109-123.
- **F. Zouiouèche, M. Biche et M. S. Mehaoua .,2018-** parasitic activity of two parasitoids *phanerotoma flavitestacea* fisher and *bracon hebetor* say (hymenoptera:braconidae) on the date moth *ectomyelois ceratoniae* zeller (lepidoptera: pyralidae), Pp 73-77.

Annexes

Annexe 1: Schéma morphologique du palmier dattier (Munier, 1973).



Annexe 2 : La production totale mondiale des dattes (FAOstat, 2020).



Résumé

Résumé

Notre travail consiste à étudier des quelques paramètre biologiques du parasitoïdes le *Bracon hebetor* sur les chenilles d'*Ectomyelois ceratoniae*. Pour cela, on a utilisé trois boites de pétri contenant chacune 25, 50 et 100 chenilles d'*E.ceratoniae*. Nos résultats montrent que le *B.hebetor* paralyse 100% les chenilles; après 45h pour les boites de 25-50 et après 51h pour les boites de 100 chenilles. Le nombre des œufs pondus de *B.hebetor* et le nombre des œufs éclos élevées quand le nombre des chenilles augmente. Dont les œufs ont été déposés sur 24.34%, 39.48% et 35.10% chenilles pour les boites 25, 50 et 100 respectivement. Le nombre des chenilles d'*E.ceratoniae* parasitées pour les boites 25, 50 et 100 est égale à 46.67%, 52.67% et 43.67% chenilles respectivement. La moyenne du cycle de vie de *B.hebetor* est égale à 14 jours pour toutes les boites. Alors, le *B.hebetor* est un moyen de lutte biologique contre l'*E.ceratoniae* un grand ravageur du palmier dattier.

Mots clés : *Bracon hebetor*, *Ectomyelois ceratoniae*, parasitisme et lutte.

ملخص

يهدف هذا العمل لدراسة بعض الخصائص البيولوجية لتطفل حشرة *Bracon hebetor* على يرقات دودة التمر *Ectomyelois ceratoniae*. لهذا , استخدمنا ثلاث أطباق بتري تحتوي كل منها 25 , 50 و 100 يرقة *E.ceratoniae*. أظهرت نتائج دراستنا أن الحشرة المتطفلة تقوم بشل يرقات دودة التمر بنسبة 100% وذلك بعد 45 ساعة بالنسبة لأطباق بتري 25 و 50 يرقة أما بالنسبة لطبق البتري الذي يحتوي على 100 يرقة فإنها تستغرق 51 ساعة لشل كل اليرقات . أما عدد البيض التي تقوم بوضعه حشرة *B.hebetor* و البيض الذي يفقس فإنه يزداد مع زيادة عدد يرقات دودة *E.ceratoniae* بنسبة % 24.34 و % 39.48 لأطباق بتري 25 و 50 و بنسبة % 35.10 للطبق البتري الذي يحتوي على 100 يرقة . كذلك تأكد نتائجا أن حشرة *B.hebetor* تتطفل بنسبة % 46.67 و % 52.67 لأطباق بتري التي تحتوي على 25 و 50 يرقة *E.ceratoniae* و % 43.67 لطبق بتري 100 يرقة, و يصل معدل حياة الحشرة المتطفلة *B.hebetor* تقريبا 14 يوم في جميع لأطباق البتري . لهذا فإن حشرة *Bracon hebetor* تعتبر وسيلة من وسائل مكافحة البيولوجية لأكبر آفة رئيسية تصيب نخيل التمر .

الكلمات المفتاحية : *Bracon hebetor*, *Ectomyelois ceratoniae*, التطفل , مكافحة.

Abstract

Our work consists in studying some biological parameters of the parasitoids *Bracon hebetor* on the caterpillars of *Ectomyelois ceratoniae*. For this, we used three petri dishes each containing 25, 50 and 100 *E.ceratoniae* caterpillars. Our results show that *B.hebetor* paralyzes the caterpillars of *E.ceratoniae* 100%; after 45h for petri dishes of 25-50 and after 51h for petri dishes of 100 caterpillars. The number of eggs laid of *B.hebetor* and the number of eggs hatched increased as the number of caterpillars increases whose eggs were deposited in 24.34%,39.48% and 35.10% caterpillars for petri dishes 25,50 and 100 respectively . The number of *E.ceratoniae* caterpillar's parasitized for petri dishes 25, 50 and 100 is equal to 46.67%, 52.67% and 43.67% caterpillars respectively. The average life cycle of *B.hebetor* is equal to 14 days for all petri dishes. So, *B.hebetor* is a means of biological control against *E.ceratoniae*, a major pest of date palm.

Key Words: *Bracon hebetor*, *Ectomyelois ceratoniae*, parasitism and control.