



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la
nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2018

MÉMOIRE DE

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté et soutenu par :
Amrane samia

Le: dimanche 24 juin 2018

Biodiversités des parasitoïdes des pucerons dans le milieu cultivé dans la région de Biskra (cultures Maraichères).

Jury:

Mme.Benameur Nassima	M.A.A	Université de Biskra	Président
Mme. Halimi Chahrazed Warda	M.A.A	Université de Biskra	Promoteur
Mr.Rebai Redouane	M.A.B	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire: 2017 - 2018



Remerciements

Je remercie avant tout, ALLAH tout puissant de m'avoir accordé patience, force et Volonté pour terminer ce travail.

Je veux remercier mon promoteur M^{me} Halimi Chahrazed Warda. Prof de Département Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la vie à l'université Mohamed Kheider Biskra, qui m'a encadré, orienté, conseillé.

Je remercie également l'ensemble des membres de jury qui ont accepté d'évaluer ce Travail.

Un plus grand remerciement à ma très chère maman qui donné le courage pour Continué mes études.

Je ne saurais oublier de remercier toutes les personnes qui de près ou de loin ont Contribué par leur aide à la réussite de ce travail.

SAMIA

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A ma très chère maman

A mon cher père

A mes frères: Djaber, hamza, soufaine, abed nasser

=A mes soeurs : Atra

A toute ma famille

*A toutes mes amies très proches à mon coeur, que je n'oublierai jamais:
Rimasse, Ghofrane, Fatima, Madiha, Mofida, Sara, Samiha, Amel, Amer
, Hanin, Hawa, Hana, Souhila,
Madjda, Hasina,*

*Ainsi que à tous les étudiants de 2^{ème} Master microbiologie Biologie et
appliqué*

Sommaire

Chapitre 1 : Sur les Hyménoptères Parasitoïdes

Introduction générale	Erreur ! Signet non défini.
1.1. Définition de puceron.....	2
1.2. Définition des parasitoïdes.....	2
1.3. Les hyménoptères parasitoïdes des pucerons	2
1.3.1. Systématique	3
1.3.2. Description anatomique des stades de développement.....	4
1.4. Reproduction.....	6
1.5. Le parasitisme.....	6
1.6. Cycle de vie.....	7
1.6. Lutte.....	8

Chapitre 2 : Présentation de la région d'étude

2.1. Situation géographique	9
2.2. Relief et topographique	9
2.3. Présentation des stations d'étude.....	11
2.4.1. Zeribet el oued.....	11
2.4.2. Ain naga.....	11
2.4.3. Tolga	11

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

3.1. Matériel de travail.....	12
3.1.1. Matériel végétal	12
3.1.2. Matériel animal	13
3.1.3. Matériel d'échantillonnage et de conservation	14
3.1.4. Matériel d'observation.....	15
3.1.5. Autres matériels	15

3.2. Méthodes de travail.....	15
3.2.1. Choix des stations.....	15
3.2.2 Méthode d'échantillonnage	16
3.3. Le travail au laboratoire	16
3.3.1. Identification	16
Chapitre 4 : Résultats et discussions	
4.1. Inventaire des hyménoptères parasitoïdes.....	17
4.1.1. Résultats	17
4.1.2. Discussion	20
4.2. Relations tri-trophiques.....	21
4.2.1. Résultats	21
4.2.2. Discussion	21
4.3. Relation tétra-trophiques.....	23
4.3.1. Résultats	23
4.3.2..Discussion	24
4.4. Sex-ratio.....	25
4.4.1. Résultats	25
4.4.2. Discussion	27
Conclusion générale	28

Bibliographie

Résumés

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Classification des hyménoptères parasitoïdes des pucerons.....	3
Tableau 2: Liste d'Hyménoptères parasitoïdes des pucerons rencontrés dans la région.....	19
Tableau 3: Les différentes relations tri-trophiques (plante- puceron - parasitoïde) notées dans le milieu cultivé de la région d'étude.....	23
Tableau 4: Les différentes relations tétra-trophiques (plantes-pucerons-parasitoïdes primaire-hyperparasitoïdes) notées dans la région étude.....	26
Tableau 5: La sex-ratio des espèces de parasitoïdes primaires rencontrés dans la région.....	27

Liste des Figures

Figure 1: les Hyménoptère parasitoïdes des pucerons: <i>Aphidius colemani</i>	2
Figure 2: momies de pucerons	3
Figure 3: Stade nymphal du parasitoïde.	5
Figure 4: La tête d'un hyménoptère du puceron adulte.....	5
Figure 5: Cycle de vie de puceron.	7
Figure 6: Localisation de la wilaya de Biskra.....	9
Figure 8: Matériel végétal retenue pour cette étude.	12
Figure 9: Matériel animale retenue pour cette étude.	13
Figure 10: Matériel de conservation la momie.	14
Figure 11: Les trois stations d'étude.	15
Figure 12: Les parasitoïdes primaires, (A) <i>Aphidius colemani</i> , (B) <i>Aphidius matricariae</i> , (C) <i>Lysiphlebus trstaceipes</i> , (D) <i>Lysiphlebus fabarum</i> , p volucre	18
Figure 13: Une momie de puceron rencontré sur le différent milieu naturel dans la région d'étude.....	19
Figure 14: Parasitoïde secondaire (hyperparasitoïde), <i>Coruna clavata</i>	19
Figure 15: Les colonnes graphiques représentent le nombre d'individu (femelle-male) formées par chaque parasitoïde dans la région d'étude.....	26

Liste des abréviations

A.N.A.T : Agence National d'aménagement de territoire.

INRAA : Institut national de recherche agronomique d'Algérie.

Introduction générale

Introduction générale

Les pucerons ou les aphides sont considérés actuellement parmi les insectes les plus nuisibles et les plus dommageables pour les cultures. Ils provoquent d'importants dégâts en ponctionnant la sève des plantes (**Fraval, 2006**).

En tant que ravageurs, ces pucerons ont montré une grande résistance à l'égard des différentes molécules chimiques utilisées actuellement dans le cadre de la protection phytosanitaires des cultures (**Fraval, 2006**).

En entomologie appliquée, les auxiliaires entomologie utilisés dans la lutte biologique, sont regroupés en deux catégories en fonction de leur monde alimentaire. Ils sont désignés de façon conventionnelle sous les termes de « prédateur » et de « parasitoïde ». Les prédateurs poursuivent leurs proies s'en alimenter, alors que les parasitoïdes vivent aux dépens d'un seul hôte, dans ou sur lequel ils se développent causant sa mort parfois rapide mais le plus souvent de façon différée (**Debras, 2007**).

Les parasitoïdes sont particulièrement abondants. Actuellement 50 000 espèces d'Hyménoptères, 15 000 espèces Diptères et 3 000 espèces des Coléoptères, de Lépidoptères et de Névroptères sont décrites (**Cassier *et al.*, 1998**).

Les Hyménoptères parasitoïdes des pucerons appartiennent principalement à deux familles, à savoir les *Aphidiidae* et les *Aphelinidae* (**Stary., 1988 et Hofsvaw, 1991 cité par Rafalimanana, 2003**).

L'objectif principal recherché à travers ce travail est de pouvoir élaborer la liste des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons associées au milieu cultivé dans quelques localités de la région de Biskra. L'importance de ces espèces dans le cadre de leur utilisation en lutte biologique contre les aphides.

Ce travail est divisé en 4 chapitres. Dans un premier chapitre, est l'étude bibliographique sur les Hyménoptères parasitoïdes des pucerons. Dans un deuxième chapitre, il est présenté la région d'étude, le troisième chapitre qui comprend les matériels et les méthodes et la Quatrième présentation des résultats obtenus et leurs discussions.

Première partie :
Synthèse
bibliographique

Chapitre 1 :
Sur les Hyménoptères
Parasitoïdes

1.1. Définition de pucerons

Le puceron appelé aussi Aphides constituent un groupe d'insectes extrêmement répandu dans le monde. Il existe actuellement 4700 espèces dont 250 sont des ravageurs de plantes, (Fraval, 2006). Ils colonisent une grande variété de plantes ornementales et potagères. La plupart sont propres à une espèce végétale, mais certaines espèces de puceron s'attaquent à une grande variété d'hôtes (Anonyme, 2009).

1.2. Définition des parasitoïdes

Les parasitoïdes sont des organismes dont les larves se développent aux dépens d'un seul hôte (Godfray, 1994) A ce titre, représentent un mode de vie intermédiaire entre les prédateurs et les parasites (Tarai, 1995).

Les parasitoïdes représenteraient entre 8% et 20 % des espèces d'insectes décrites à ce jour, la majorité des parasitoïdes appartenant soit à l'ordre des hyménoptères (environ 50 000 espèces décrites), soit à l'ordre des diptères (environ 16 000 espèces connues) (Ferrier, 1965).

1.3. Les hyménoptères parasitoïdes des pucerons

Les familles qui parasitent le puceron :Aphidiidae et Aphelinidae . Ces Hyménoptères insèrent un œuf dans le corps du puceron. La larve se développe à l'intérieur ou l'extérieure, ce qui entraîne sa mort. La nymphose a lieu dans la momie du puceron, puis l'adulte s'en échappe en y forant un trou (Reboulet, 2006). Puis la momie c'est un puceron parasité prend alors un aspect gonflé De part sa couleur jaunâtre ou noire, il est facilement repérable au sein de la colonie (Reboulet, 1999).



Figure 1: les Hyménoptère parasitoïdes des pucerons *Aphidius colemani* (Ronzon, 2006).



Figure 2: momies de pucerons (Ronzon. 2006).

1.3.1. Systématique

D'après (Dhouibi, 2002), les Hyménoptères parasitoïdes des pucerons ont la

Classification suivante :

Tableau 1 : Classification des hyménoptères parasitoïdes des pucerons.

-Sous phylum	Hexapoda.
- Classe	Insecta.
- Sous classe	Pterygota.
- Section	Neoptera.
- Division	Oligoneoptera.
- Ordre	Hymenoptera.
- Sous ordre	Apocrita.
- Division	Parasitica.
- Super famille	Ichneumonoidea.
- Famille	Aphidiidae.

1.3.2. Description anatomique des stades de développement

➤ Œuf

Les œufs des parasitoïdes ont des dimensions microscopique. La forme et la tailles des œufs des Aphidiinae est spécifique pour chaque espèce (**Stary, 1970**).

➤ Larve

- Le 1^{er} stade larvaire est semblable chez toutes les espèces de tous les genres, et est caractérisé par une tête distincte munie de larges et d'éminentes mandibules non dentées. Le corps est divisé en 13 segments couverts de rangées de soies. La prolongation du dernier segment forme l'appendice caudal, qui est également couvert de soies (**Stary, 1970**).
- Le 2^e stade larvaire se caractérise par une segmentation de la tête et du corps moins apparente et un nombre de soie moins important. Aucun changement au niveau des mandibules n'est mentionné (**Stary, 1970**).
- Le 3^e stade larvaire se distingue par l'absence des mandibules et des oies sur le corps ainsi que l'appendice caudal (**Stary, 1970**).
- Le 4^e stade larvaire se caractérise par la réapparition des mandibules. Les pièces buccales sont bien différenciées. Les antennes peuvent être bien distinguées. La formation des deux systèmes respiratoire et digestif est achevée (**Stary, 1970**).

➤ Nymphe

Chez la nymphe, les pattes et les ailes demeurent repliées tout au long de la face ventrale du corps. Se stade est de couleur jaune clair mais devient au fur et à mesure de plus en plus sombre (**Stary, 1970**).



Figure 3: Stade nymphal du parasitoïde (Tahar chaouch, 2010).

➤ **Adulte**

• **Tête**

La tête d'un Aphidiide adulte est orthognathe, transversale, la face frontale est généralement lisse. Le clypeus couvre la grande partie de la face (stary, 1970).

Elle porte une paire d'yeux composés, trois ocelles, une paire d'antennes et les pièces buccales (stary, 1970).

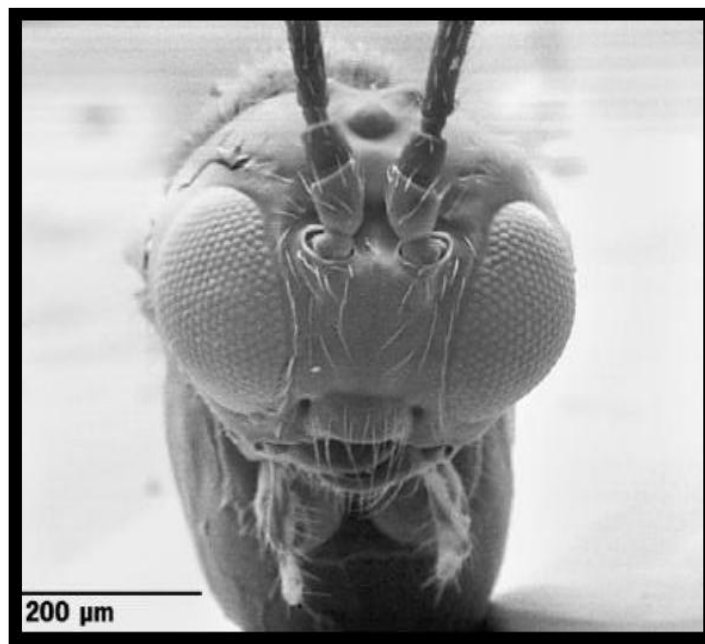


Figure 4: La tête d'un hyménoptère du puceron adulte (Tomanovic *et al*, 2003).

- **Le thorax**

Le thorax porte les pattes et les ailes, Il est fusionné avec le premier segment abdominal, qui est lisse ou avec peu de soies, convexe et présent des sculptures variables et des tailles spécifiques pour chaque genre (**Stary, 1970**). Le mesocutum est pourvu de soies éparses le long des bords et des notaulices effacées pour la plupart des genres. Chez le genre *praon* le mesocutum présente un lobe central à pubescence éparses, des lobes latéraux avec de larges aires ovales dénudées, des notaulices profondes et étroites (**Stary, 1970**).

- **L'abdomen**

Les Hyménoptères sont caractérisés par un corps grêle et une taille assez petite (3mm au maximum). L'abdomen est formé de 8 segments soutenus par une membrane inter segmentaire, Il est rond chez les mâles et lancéolé chez les femelles, L'abdomen est séparé du thorax par une zone d'étranglement désignée par le pétiole (**Stary, 1970**).

1.4. Reproduction

Les hyménoptères ont un mode de reproduction qui les séparé de tous les autres insectes et qui peut être unique dans le règne animal (**Bernard, 1999**) cité par (**Tahar chaouch, 2011**) a noté que les femelles, notamment, celles des espèces prédatrices et mellifères ont la faculté de connaître et de déterminer à volonté le sexe de l'oeuf pondue.

Chez les *Aphidiides*, 3 types de reproduction parthénogénétique peuvent être distingués

La parthénogénèse arrhénotoque se caractérise par le fait que les œuf peuvent donner naissance à la fois à des males et à des femelles. Ce type de multiplication est très fréquent chez les espèces appartenant au genre *Aphidius* (**Stary, 1962 et 1964 cités par Stary, 1970**).

Dans le cas de la parthénogénèse deutérotoque, les œufs pondus ne donnent que des males (**Doutt, 1959 cité par Stary, 1970**). Ce type a été observé seulement chez *Lysiphlebus fabarum* (**Stary, 1966 cité par Stary, 1970**).

En cas de parthénogénèse thélytoque, les œufs donnent exclusivement des femelles et les males sont inconnus (**Doutt, 1959 cité par Stary, 1970**).

1.5. Le parasitisme

Les hyménoptères ont un mode de reproduction qui les sépare de tous les autres insectes et qui peut être unique dans le règne animal (**Bernard, 1999**).

➤ Pré-oviposition

D'après (**Guerrieri et al., 1997**) le parasitisme réussi est le résultat final d'une série d'interactions complexes entre le parasitoïde et son hôte naturel. C'est au cours de cette étape qu'une femelle parasitoïde adulte partira à la recherche d'hôte pour y déposer une descendance.

➤ Oviposition

Le parasitoïde entame d'abord une phase de prospection à l'échelle de la plante, notamment au niveau des organes infestés. Une fois que le puceron hôte est détecté, il le prospecte avec ses antennes pour déterminer l'espèce et le stade larvaire. Après cette étape, le réflexe postural se déclenche et s'illustre par la courbure de l'abdomen vers l'avant au-dessus du thorax et entre les pattes. Il procède ensuite à l'oviposition. Généralement un seul œuf est déposé dans le corps de l'hôte. Enfin, il retire son ovipositeur du corps de l'hôte.

1.6. Cycle de vie

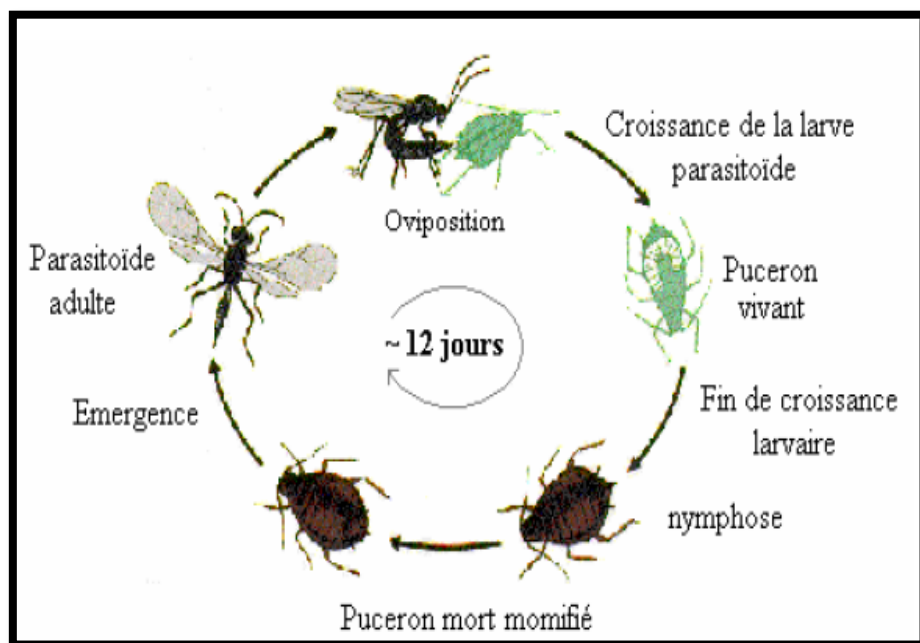


Figure 5: Cycle de vie de puceron (**Lopes, 2007**).

1.7. Lutte

Pour la protection des cultures contre les pucerons, l'homme a eu recours à des moyens de lutte dont l'efficacité s'est accrue suite à l'apparition des produits chimiques de synthèse – A la fin du XIXe siècle, les techniques de lutte ont intégré des approches physiques et chimiques et de lutte biologique (**Pesson, 1990**).

La lutte chimique n'est pas le seul moyen qu'utilisent actuellement les agriculteurs pour combattre les ennemis de leur culture il y a la lutte biologique.

Aujourd'hui, la plupart de la lutte biologique proposée comme une solution possible de protection des cultures, impliquant un emploi judicieux de plusieurs moyens de lutte (**Suty, 2010**).

Les agents de lutte contre les pucerons sont nombreux, mais les parasitoïdes sont reconnus comme étant des agents potentiels très efficaces (**Lopes, 2008**).

Deuxième partie :
Etude expérimentale

Chapitre 2 :
Présentation de la région
d'étude

2.1. Situation géographique (Biskra)

La wilaya de Biskra est localisée au sud-est Algérien. Elle s'étend sur une superficie de près de 21 607.20 Km². Elle est délimitée au nord par la wilaya de Batna, au nord-est par la wilaya de khenchela, au nord ouest par la wilaya de M'Sila, au sud-ouest par la wilaya de Djelfa, au sud-est par la wilaya d'EL-Oued et au sud par la wilaya de Ouargla (A.N.A.T, 2003).

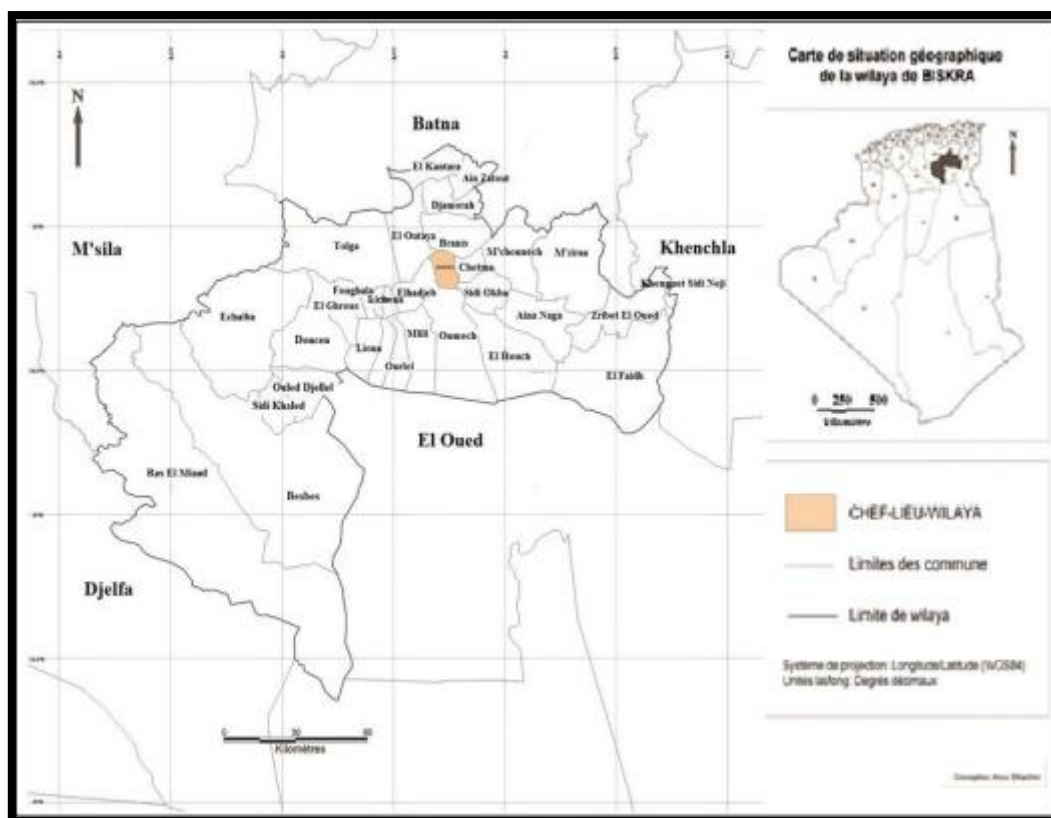


Figure 6: Localisation de la wilaya de Biskra (A.N.A.T, 2003).

2. 2. Relief et topographie

La région de Biskra se caractérise par une diversité de son relief mais elle comporte principalement :

- Des montages, qui se situent au nord de la wilaya et qui représentent 13% de la surface totale,
- Des plateaux qui s'allongent du nord au sud de la wilaya mais localisées essentiellement,
- Des plaines qui présentent presque 29% de la surface de la wilaya et s'étendent sur l'axe d'EL Outaya-Doucen (A.N.A.T, 2003).

➤ Climat

La région de Biskra se caractérise par sa grande biodiversité et le climat a un impact sur cette diversité.

Où nous trouvons que le climat est caractérisé par la chaleur et la sécheresse et trouve que cette température atteint parfois pendant l'été à 45 degrés et en hiver jusqu'à 0 degrés, parfois seulement (**Anonyme, 2003**).

➤ Températures

La température est un facteur important qui peut limiter et contrôler la distribution des animaux et des plantes (**Dajoz, 1985**).

- D'après (**Stary., 1970**) a mentionné également que la longévité des *Aphidiidae* est l'une des réponses de l'adulte aux conditions environnementales. Cet auteur ajoute que les températures basses prolongent la durée de vie et diminuent l'activité par contre les températures élevées réduisent la durée de vie et stimulent l'activité.
- La température optimale pour la reproduction des pucerons se situe entre 20°C et 22°C au cours de la journée (**Bonnemasion, 1950**). Selon le même auteur les vols des aphides sont très fréquents aux températures comprises entre 20°C et 30°C.

➤ Pluviométrie

D'après (**Robert et al 1978**). Les pluies de forte intensité peuvent détruire une grande proportion des populations des aptères et des ailés, entraînant ainsi une limitation des populations des pucerons.

D'après (**Stary, 1970**), les pluies empêchent non seulement la recherche de l'hôte mais l'ensemble des activités du parasitoïde.

➤ Hygrométrie

Une trop grande humidité, provoquent une mortalité considérable chez les espèces qui hivernent dans le sol, Tandis que les faibles intensités de ce facteur climatique favorisent fortement la pullulation des pucerons (**Bournier., 1983**).

➤ Vents

Biskra est une région très ventée. Les vents forts empêchent l'envol et la dispersion de l'insecte, notamment les pucerons et leurs ennemis, en fonction de ses

caractéristiques le vent exerce des influences sur le comportement des insectes (Anonyme, 2008).

2.2. Présentation des stations d'études

Ce travail s'est déroulé dans trois localités appartenant à la région de Biskra : Zeribet el oued, Ain naga et Tolga située dans la région d'étude.

2.4.1. Zeribet el oued

Zeribet el oued, situé à environ 80 km du siège de chef-lieu, caractérisé par la fertilité du sol qui lui permet d'exercer l'activité agricole, principale économie de la région, caractérisée par la culture des poivrons, tomates, oignons et haricots.

2.4.2. Ain naga

Ain naga est l'une des municipalités de chef-lieu de Biskra, à environ 18 km² de l'état du pays, une zone de 508 km², caractérisée par un sol fertile qui lui permet de pratiquer l'activité agricole, principale culture de la région.

2.4.3. Tolga

Il est situé au sud de la ville de Biskra, célèbre pour ses dattes et son sol fertiles, et produit beaucoup de légumes tels que les haricots et les oignons, ainsi que des serres comme les poivrons et les tomates.

Chapitre 3
Matériel et méthodes

3.1. Matériel de travail

3.1.1 Matériel végétal

Le matériel végétal est formé d'organe des différentes cultures maraichères constituées de jeunes pousses, feuilles et inflorescences prospectées au niveau des champs et des serres.



Figure 7: Matériel végétal retenue pour cette étude (Photo personnelle).

3.1.2. Matériel animal

Il est composé de colonies de pucerons, de momies et d'Hyménoptères adultes

Récupérés après leur émergence.



Figure 8: Matériel animale retenue pour cette étude (Photo personnelle).

3.1.3. Matériel d'échantillonnage et de conservation

- des sachets en plastique pour le végétal infesté par les pucerons.
- des boîtes Pétri perforé et protégé par un morceau de mousseline pour conserver les Momies jusqu'à l'émergence des Hyménoptères adultes,
- des tubes à essai remplis d'éthanol à 75% pour la conservation des pucerons et des Hyménoptères jusqu'à leur identification.



Figure 9: Matériel de conservation la momie (**Photo personnelle**).

3.1.4. Matériel d'observation

Ce matériel est composé de verres de montre, de lames et Lamelles, d'une loupe binoculaire et d'un microscope optique.

3.1.5. Autres matériels

Ce matériel est composé d'une loupe de poche, Une loupe binoculaire, des épingles entomologiques, d'un pinceau fin, d'une paire de ciseau, des étiquettes.

3.2. Méthodes de travail

3.2.1. Choix des stations

Pour effectuer cette étude, nous devons nous déplacer dans ces trois zones sélectionnées du, Tolga, Zeribet el oued et Ain naga

- Le type d'agriculture spécialisée dans chacun de ces domaines.
- Les stations les plus productives.
- L'accessibilité au terrain.



Figure 10: Les trois stations d'étude (Photo personnelle).

3.2.2. Méthode d'échantillonnage

Du 23 janvier au 9 mai 2018, les échantillons sont collectés sous la forme de projections sur le terrain des zones précédemment sélectionnées, une fois par semaine, pour prélever des échantillons en prélevant les feuilles et les petits bourgeons attaqués par les insectes.

Les échantillons sont prélevés à partir des différentes plantes cultivées présentant à la fois des colonies d'aphides et des traces de parasitismes (momies). Pour cela il faut procéder à des contrôles très minutieux d'un maximum de plants afin de détecter une éventuelle présence des pucerons et des momies.

Chaque échantillon d'un organe infesté est placé séparément dans un sachet en plastique préalablement étiqueté mentionnant la date, le support végétal et la localité, pour chaque sortie et ramenés au laboratoire.

3.3. Le travail au laboratoire

Nous prenons les échantillons collectés au laboratoire où les insectes sont stockés dans les tubes à essai contenant l'éthanol par 70 et déterminons la date de ces tubes et le type de plante prélevée

Comme pour les momies de la même espèce de plante et la même plante est placée dans des boîtes de Pétri suffisamment aérées avec le support végétal sur lequel elles sont fixées jusqu'à leur émergence. Les parasitoïdes émergés sont aussi collectés et conservés dans l'éthanol à 75% pour leur identification. Leur conservation à l'état frais et avant leur dessèchement facilite leur manipulation sous la loupe binoculaire.

3.3.1. Identification

L'identification des pucerons se réalise en observant quelques critères de l'anatomie du puceron en particulier : la pigmentation et l'ornementation de l'abdomen; la couleur et la longueur du corps; la forme et le nombre des articles antennaire; la nervation des ailes; la forme et la longueur des cornicules; la forme et la taille de la queue; le nombre des soies caudales. En plus plusieurs clefs sont utilisées, en particulier, celles de **Leclant (1978); Macgillivray (1979) ; Remaudiere et al. (1985) ; Autrique et Ntahimpera (1989) ; Van- Harten et al. (1994) et Hulle et al. (1998, 1999).**

Concernant l'identification des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons, il est procédé à l'observation de certains caractères morphologiques comme la couleur de l'individu, la nervation des ailes, la présence ou l'absence des soies sur les ailes, la forme de stigma, la forme du premier tergite abdominal (pétiole), la forme de propodeum, la forme, le nombre des articles antennaires et la forme de l'oviposition (**Stary, 1970**). Dans certains cas, la couleur et la forme de la momie peut donner des renseignements sur le genre et même l'espèce du parasitoïde (**Rakhshani et al. (2007)**). L'identification des Hyménoptères parasitoïdes a nécessité l'utilisation des clés de **Kavallieratos et al. (2004); Rakhshani et al.(2005); (Rakhshani et al. (2007); Tomanovic et al. (2003a); Tomanovic et al. (2003b).**

*Chapitre 4 : Résultats
et discussions*

4.1. Inventaire des hyménoptères parasitoïdes

4.1.1. Résultats

Au terme de ce travail un nombre de 6 espèce d'Hyménoptères parasitoïdes des pucerons sont présentent sur les plantes maraichères de la région de Biskra, Parmi celles-ci, 5 espèces sont des parasitoïdes primaires appartenant à la famille *Aphidiidae*. Il s'agit *colemani*, *matricariae*, *Praon volucre*, *Lysiphlebus testaceipes*, *Lysiphlebus fabarum*, Ainsi que une seul parasitoïde secondaire (hyperparasitoïde) appartenant à la famille Pteromalidae. Il s'agit de *Coruna clavata*. Les espèces rencontrées sont présentées dans le (**Tableau 2**) selon la classification de (**Stary, 1970**).

Tableau 2: Liste d'Hyménoptères parasitoïdes des pucerons rencontrés dans la région.

Super famille	Famille	Sous famille	Genre	Espèce
<i>Ichneumonoidea</i>	<i>Aphidiidae</i>	<i>Aphidiinae</i>	<i>Aphidius</i> <i>Nees, 1819</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A.matricariae</i> (<i>Haliday, 1834</i>) • <i>A.colemani</i> (<i>Viereck 1912</i>)
			<i>Lysiphlebus</i> <i>Forster, 1862</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>L. testaceipes</i> (<i>Cresson, 1880</i>) • <i>L. fabarum</i> (<i>Marshall, 1898</i>)
			<i>Praon</i> <i>Haliday 1833</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>P.volucre</i> (<i>Haliday 1966</i>)
<i>Chalcidoidea</i>	<i>Pteromalida</i> <i>e</i>		<i>Coruna</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coruna clavata</i> (<i>Boucek et Raspius, 1993</i>)



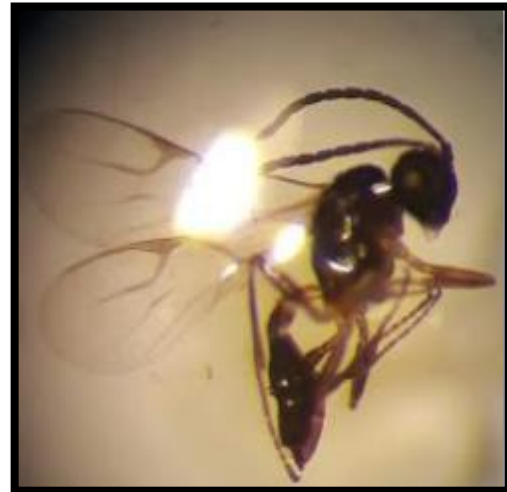
A



B



C



D



E

Figure 5: Les parasitoïdes primaires, (A) *Aphidius colemani*, (B) *Aphidius matricariae*, (C) *Lysiphlebus trstaceipes*, (D) *Lysiphlebus fabarum*, (E) *p volucre* (Photo personnelle).



Figure 6: Une momie de puceron rencontré sur le différent milieu naturel dans la région d'étude (**Photo personnelle**).

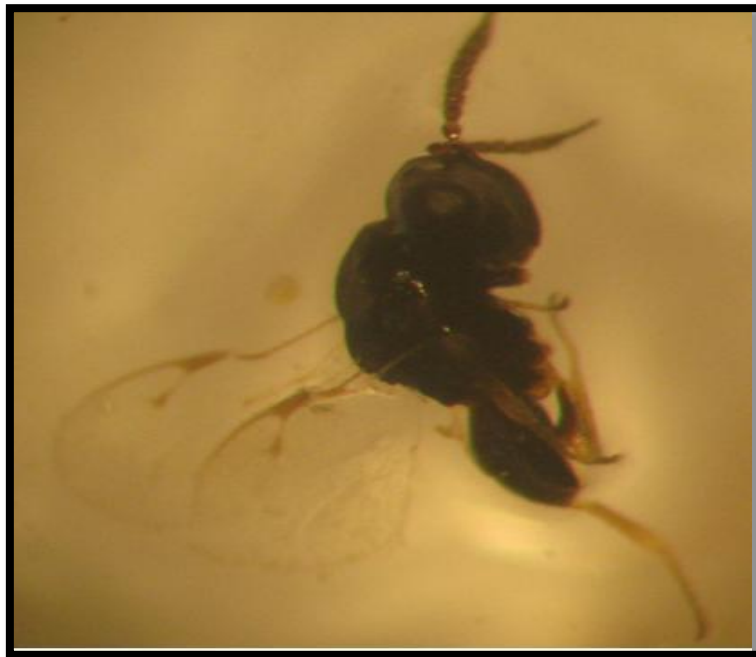


Figure 7: Parasitoïde secondaire (hyperparasitoïde), *Coruna clavata* (**Photo personnelle**).

4.1.2. Discussion

D'après les résultats obtenus (**Tableau2**), il est remarqué que la famille des

Aphidiidae, la sous famille des *Aphidiinae* est la mieux représentée. Il existe plus de 400 espèces d'*Aphidiinae* parasitoïdes de pucerons décrites dans le monde (**Stary, 1970**) cités par (**Kavallieratos et al, 2004a**).

Algérie (**Aggoun H., 2011**) en Tunisie (**Ben Hamouda et Ben Halima, 2005; Boukhris-Bouhachem, 2011**) et au Maroc (**Stary et Sekkat, 1987**). Ces espèces sont également trouvées en milieu naturel (**Tahar chaouche, 2011**) et cultivé (**Halimi, 2010**) de la région de Biskra.

Le genre *Aphidius* compte dans la région d'étude par l'espèce *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani* D'après (**Tomanovic et al. 2003**), ce genre est le plus diversifié parmi la sous famille des *Aphidiinae*. Il compte 70 espèces dans le monde et 35 espèces en Europe.

Le genre *Lysiphlebus* est représenté par les espèces *L. fabarum*, *L. testaceipes*.

Ce genre regroupe environ 30 espèces à travers le monde (**Rakhshani et al, 2007**). D'après (**Stary et al. 1971**), les espèces appartenant à ce genre ont une grande capacité d'adaptation aux différentes conditions climatiques.

Le genre *Praon* compte plus de 50 espèces décrites dans le monde entier

(**Kavallieratos et al, 2005**). Dans la région d'étude l'espèce *P. volucre* a été collectée. C'est un parasitoïde généraliste et il est utilisé dans les programmes de lutte biologique, ce parasitoïde a l'aptitude de changer ses hôtes.

L'autre espèce d'Hyménoptère rencontrée dans la région d'étude appartient aux Famille : Pteromalidae. Est un Hyperparasitoïde (**Stary, 1970**). L'espèce est *Coruna clavata*.

4.2. Relations tri-trophiques

4.2.1. Résultats

Un total de 9 associations tri-trophiques est établi par les 5 espèces de parasitoïdes Primaires trouvés dans le milieu cultivé de la région de Biskra (**Tableau 3**).

Tableau 3: Les différentes relations tri-trophiques (plante- puceron - parasitoïde) notées dans le milieu cultivé de la région d'étude.

Cultures	Pucerons	Parasitoïdes	Localités
Melon (<i>Cucumis melo</i>)	<i>Aphis gossypii</i> (Glover, 1877)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A.matricariae</i> • <i>A.colemani</i> • <i>L. testaceipes</i> • <i>L. fabarum</i> • <i>P.volucra</i> 	Zeribet el oued
Fève (<i>Vicia faba.</i>)	<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>L. fabarum</i> • <i>A.matricariae</i> 	Tolga
Piment (<i>Capsicum annuum</i>)	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer, 1776)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A.colemani</i> • <i>A.matricariae</i> 	Ain naga

4.2.3. Discussion

Les résultats rapportés sur le (**Tableau3**), ont permis de dresser un total de 09 associations tri-trophiques (plante-pucerons-parasitoïdes primaire) dans la région d'étude.

Aphidius matricariae dans la région d'étude a formé 3 associations avec les plantes et leurs pucerons des 03sites prospectés Zeribet el oued Tolga Ain naga Ain naga.

Comme il ressort que la polyphagie et la prédominance de certains parasitoïdes est liée à leur capacité de dispersion et d'adaptation.

L'espèce *A. matricariae* est la plus présente dans la région d'étude, elle a formée 03 associations tri-trophiques. Cette espèce a parasité *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Aphis craccivora*.

D'après **Stary (1975)**, *A. matricariae* est un parasitoïde polyphage, généraliste, Originaire du nord de l'Inde et du Pakistan mais actuellement d'après (**Tahriri et al, 2007**), en Iran, il est le plus utilisé dans la lutte biologique contre les aphides. Il a été signalé en Tunisie par (**Benhalima-Kamel et Ben Hammouda, 2005**), en Iran par (**Tahriri et al, 2007**) et en Grèce par (**Kavalliearetos et al, 2001**). En France, il a été noté sur 31 espèces de pucerons (**Stary et al., 1973 ; Stary et al., 1975**).

En Algérie, *Aphidius matricariae* est l'espèce la plus dominante sur les pucerons inféodés aux plantes spontanées et cultivées, il a été signalé sur 23 espèces de pucerons installés sur 38 espèces végétales (**Laamari et al, 2011 et 2012**). Et se trouve aussi à Biskra par (**Halimi 2010**) sur 11 plantes cultivées (*Citrullus Vulgaris*, *Citrus limonum*, *C. reticulata*, *Csinensis*, *Curcu bita pepo*, *Cucumis melo*, *C. sativus*, *Cynara scolymus*, *Eriobotria japonica*, *Phaseolus vulgaris*, *Solanum lycopersicum* et *Triticum durum*. A kenchela par (**Aggoun 2011**).

Lysiphlebus fabarum a pu former 2 associations tri-trophiques avec deux pucerons, *Aphis craccivora* et *Aphis gossypii*, ces parasitoïdes est spécialisés dans le groupe du genre *Aphis* (**Stary, 1970**). Cette espèce est déjà signalée au Maroc par (**Stary et Sakkat, 1987**) sur *Aphis afinis*, *A. craccivora*, *A. fabae* et *A. gossypii*. En Algérie, (**Stary 1976**) cité par **Abd Essamed (1998)** a noté sa présence sur *Aphis craccivora*, *A. fabae*, *A. gossypii*. Cette espèce a été trouvée à Batna sur *A. fabae*, *A. craccivora*, *A. gossypii* et *Myzus.persicae* (**Abbes, 2009**). Dans la région étude, *Lysiphlebus testaceipes* a formé 01 association tri-trophique.

Il a Été trouvé sur *Aphis gossypii*, Ce parasitoïde est un insecte entomophage généraliste (**cheyppe, 2006**). Peut être utilisé dans des programmes de lutte biologique contre ces phytophages (**Laamari et al, 2010**).

Le genre *Lysiphlebus* est représenté par *Lysiphlebus testaceipes*. Ce genre englobe environ 30 espèces réparties dans le monde entier (**Rakhshani et al., 2007**) et en France (**Stary et al ., 1975**).

L'espèce, *L. testaceipes* a été trouvée également à Batna (**Khenissa, 2009; Ghodbane, 2009 ; Marouani ,2009, Abbes , 2009; Benferhat ,2010**), à Ouargla (**Chehma, 2013**) et à Biskra (**Halimi, 2010**).

L'espèce *Aphidius colemani*, avec 02 associations formées. Il a été signalé sur *Aphis gossypii* et *Myzus persicae*.

(**Laamari et al., 2011**) a noté la présence d'*Aphidius colemani* sur plusieurs espèces de pucerons.

Dans le bassin méditerranéen, *A. colemani* a été isolé à partir des momies de *Melanaphis donacis* et d'*Hyalopterus pruni* au Maroc, en Italie et en France (**Stary et Sekkat, 1987**). Il a été signalé aussi en Tunisie sur *Hyalopterus pruni* (**Ben Halima et Ben Hamouda, 2005**) et sur *Aphis gossypii* (**Boukhris-Bouhachem, 2011**).

Le genre *Praon* compte plus de 50 espèces décrites dans le monde entier (**Kavallieratos et al, 2005**). Dans la région d'étude l'espèce *P. volucre* a été collectée. C'est un parasitoïde généraliste et il est utilisé dans les programmes de lutte biologique, ce parasitoïde a l'aptitude de changer ses hôtes.

L'espèce *praon volucre*, avec 01 association formée. Il a été signalé sur *Aphis gossypii*.

Le genre *Praon* est peu présent dans la région de Biskra. L'espèce *P. volucre* a été trouvée sur *Uroleucon sonchi*, *Hyperomyzus lactucae* installé sur *Sonchus*. A travers le monde, cette espèce peut parasiter plus de 90 espèces aphidiennes appartenant à plus de 35 genres (**Halimi, 2010**).

P. volucre a été enregistré au Maroc sur *M. persicae* et *Macrosiphum rosae* (**Stary et Sekkat, 1987**), en Tunisie sur *M. persicae*, *H. pruni*, *A. citricola* et *M. rosae* (**Ben Halima et Ben Hammouda, 2005**). Il a été également signalé en France par **Stary et al. (1971, 1973, 1975)**, en Iran par **Rakhshani et al. (2005)**, en Grèce par **Kavallieratos et al. (2001)**.

4.3. Relation tétra-trophiques

4.3.1. Résultats

Dans cette étude les résultats obtenus sur le (**Tableau4**).

Tableau 4: Les différentes relations tétra-trophiques (plantes-pucerons-parasitoïdes primaire-hyperparasitoïdes) notées dans la région étude.

Plante	Puceron hôte	Parasitoïde primaire	Parasitoïde Secondaire
Melon	<i>Aphis gossypii</i>	• <i>L.testaceipes</i>	<i>Coruna clavata</i>
		• <i>L. fabarum</i>	
Fève	<i>Aphis craccivora</i>	• <i>L. fabarum</i>	
		• <i>A.matricariae</i>	

4.3.2. Discussion

Les hyperparasitoïdes ou les parasitoïdes secondaires, peuvent occuper le 4^{ème} niveau Trophique (**Buitenhuis, 2004**), ils vivent sur les stades immatures des parasitoïde primaire et été formées en milieu naturel ou cultivé. Il est bien connu que l'hyperparasitisme est relativement rare ou faible dans les conditions naturelles. L'hyperparasitisme est l'un des interactions les plus importantes dans l'évaluation de l'efficacité des parasitoïdes primaires.

Dans cette étude, une seul espèce d'hyperparasitoïde est trouvée, formé un nombre important d'associations tétra-trophiques. L'hyperparasitoïdes appartiennent à la famille Pteromalidae, il s'agit *Coruna clavata*.

Il est à remarquer que l'apparition des hyperparasitoïdes s'effectue simultanément avec l'augmentation des chaleurs au printemps aire, dès la fin de mois de Mars, leur activité devient dominante vers la fin de la saison

4.4. Sex-ratio

4.4.1. Résultats

Les résultats présentés sur le (**Tableau5**), montrent que la sex-ratio est à la faveur Des femelles chez la majorité des parasitoïdes primaires rencontrés.

Tableau 5: La sex-ratio des espèces de parasitoïdes primaires rencontrés dans la région.

Pucerons	Parasitoïdes	plante	Date	Total	Mâle	Femelle	Sex-ratio (%)
<i>Aucun puceron</i>	<i>A.matricariae</i>	Tomate	22/3/2018	4	1	3	33.33
			30/3/2018	2	0	2	-
			8/4/2018	1	0	1	-
			15/4/2018	1	0	1	-
<i>Myzus persicae</i>	<i>A.colemani</i>	Piment	22/3/2018	1	0	1	-
			<i>A.matricariae</i>	30/3/2018	4	1	3
	<i>A.matricariae</i>	15/3/2018	3	1	2	50	
<i>Aphis craccivora</i>	<i>L.fabarium</i>	Fève	13/4/2018	19	7	12	57.14
			17/4/2018	2	0	2	-
	<i>A.matricariae</i>	9/4/2018	17	5	12	41.66	
<i>Aphis gossypii</i>	<i>A.matricariae</i>	Melon	1/4/2018	4	1	3	33.33
			12/4/2018	2	0	2	-
			21/4/2018	1	0	1	-
	<i>A.colemani</i>		23/4/2018	1	0	1	50
			27/4/2018	1	0	1	-
	<i>L. Testaceipes</i>		29/4/2018	1	0	1	-
			1/5/2018	3	0	3	-
			5/5/2018	2	1	1	66.66
	<i>L. fabarum</i>			1	0	1	
		<i>Praon</i>		9/5/2018	1	0	1

	<i>volucre</i>						50

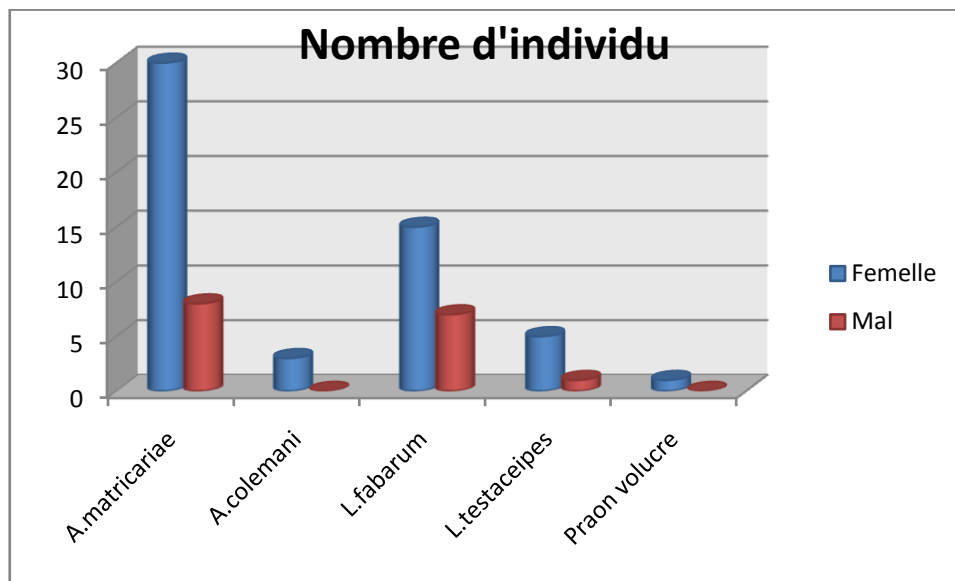


Figure 8: Les colonnes graphiques représentent le nombre d'individu (femelle-male) formées par chaque parasitoïde dans la région d'étude.

4.4.2. Discussion

La sex-ratio de chaque espèce parasitoïde(%) = le nombre de mâles / le

Nombre de femelles = *100

D'après les résultats obtenus (**Tableau4.4**), les populations des parasitoïdes primaires sont mixtes mais dans la plupart des cas le rapport est la faveur des femelles. Les dominances des femelles est nettement visible chez *Lysiphlebus testaceipes*, *Lysiphlebus fabarum*, *A.colemani*, *A.matricariae* et *Praon volucre*.

Les femelles des Hyménoptères sont parmi les insectes qui peuvent modifier le sexe de leur progéniture en fonction des conditions du milieu. **Mestek (2015)**, ont mis ont évidence l'action de certains facteurs biotiques et abiotiques sur la sex-ratio. Les facteurs biotiques sont liés au parasitoïde lui-même (âge de femelle, la taille du parasitoïde et la densité de la population) et d'autres au puceron hôte ('espèces hôte, la densité et la taille). En ce qui concerne les facteurs abiotiques, il y a surtout l'effet des températures.

D'un autre côté, la taille de l'hôte peut affecter la sex-ratio du parasitoïde. (**Matin et al., (2009)**, a rendu compte que lorsque le puceron hôte est grand, la femelle pond Généralement un œuf fécondé qui donnera une femelle, alors que si l'hôte est petit, l'œuf pondu ne sera pas fécondé et donnera en revanche un mâle.

D'après **Matin et al, (2009)** cité par **Halimi (2010)** à une température élevée, la Plupart des activités des parasitoïdes, comprenant l'accouplement, l'oviposition, ainsi que le vol, diminuent sensiblement. Comme conséquence à cet effet, la progéniture sera dominée par les mâles.

Conclusion

Conclusion générale

Les sorties hebdomadaires effectuées dans le milieu cultivé de Biskra, notamment les communes Tolga, Zeribet el oued et Ain naga , ont permis d'établir une liste de 06 espèce d'Hyménoptères parasitoïdes de pucerons, dont 05 espèces sont des parasitoïdes primaires et un seul parasitoïdes secondaires. Il s'agit d'*Aphidius colemani*, *Aphidius matricariae*, *Lysiphlebus testaceipes*, *Lysiphlebus fabarum*, *P.volucra*, *Coruna clavata*.

L'espèce *Coruna clavata* est un hyperparasitoïdes (parasitoïde secondaire), et l'espèce *Aphidius matricariae* est la plus dominante et la plus polyphage dans la région d'étude.

L'étude a montré que 09 associations tri-trophiques parasitoïdes-pucerons-plantes sont construites dans la région d'étude. Les parasitoïdes primaires trouvés appartenant aux genres *Lysiphlebus*, *Aphidius*.

L'évaluation de la sex-ratio a montré que la plupart des espèces de parasitoïdes Primaires collectées dans la région d'étude, sont des populations mixtes mais avec une certaine dominance des femelles.

Il est souhaitable de continuer ces travaux pour mettre en relief la richesse réelle des écosystèmes cultivés en cette faune auxiliaire. Il est souhaitable d'élargir la surface d'investigation des milieux cultivés avec les environnements adjacents afin de poursuivre le déplacement des insectes auxiliaires entre les différents habitats.

Bibliographique

1. **A.N.A.T, 2003.** Agence National d'aménagement de territoire.
2. **Abbes S. B., (2009).** *Contribution à L'étude de l'interaction tritrophique : flore spontanée– pucerons et Hyménoptères parasitoïdes dans la région de Batna.* Mém. Ing. Agro. Univ.Batna. 35p.
- 3.**Abdessemed D.F., 1998-** *Complément d'inventaire des Hyménoptères Aphidiides et contribution à l'étude biologique de Diaeretiella rapae M'int. (Hymenoptera : Aphidiidae) parasite du puceron cendré du chou Brevicoryne brassicae L. et du puceron vert du pêcher Myzus persicae Sulz.(Homoptera, Aphididae).* Mémoire Ing.Agro., Inst. Agro., Univ. Blida, 109p.
- 4.**Aggoun H., 2011-** *Etude des différentes interactions: plantes-pucerons-parasitoïdes Notées dans le milieu naturel de la région de Khenchela.* Mémoire Ing. Agro., Dép.Agro., Univ. Batna, 30p.
- 5.**Anonyme, 2008 :** station météorologique Biskra.
- 6.**Anonyme ., 2009 :**les organisme indésirable : comment les contrôler efficacement 3p
- 7.**Assabah M ., 2011 :** Evaluation de la diversité des aphides et de leurs ennemis naturels dans un champ de céréale à oued smar .thèse magistere, ENSA El-Harrach. 108p.
- 8.**Balachowsky a et mesnil L., 1935 :** les insectes nuisibles aux plantes cultivés. Leur mœurs , leur destruction ,Tome III. Ed masson, paris, pp : 1222.1582.
- 9.**Bakroune N. El., 2012.** Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) stations: El-Outaya et Ain Naga (Biskra) surpiment et poivron (Solanacées) sous abris - plastique. Mémoire Mag. Inst. Agro.Univ.Biskra.
- 10.**Ben Halima-kamel M., et Ben hamouda M. H., (2005).** A propos des pucerons des arbres fruitiers de Tunisie. *Notes Fauniques de Gembloux* **58** : 11-16.
- 11.**Bernard L., 1999.**Atlas des hyménoptères de France.Tome 1 . Ed .Boubée , paris ,p

12. Bonnemaïson L . , 1950 : Facteurs d'apparition des formes ailées chez les pucerons vecteurs des maladies à virus de la pomme de terre et méthodes générales de protection des cultures de plantes de sélection. La pomme de terre « français » . Rev . Mens . 13p .

13. Bonnemaïson L . , 1962 : les ennemis animaux des plantes cultivée et des forets. Ed S.E.P , paris, 605 P .

14. Chehma S., 2013- *Etude bioécologique des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons associés au milieu naturel et cultivé dans la région de Ghardaïa.* Mémoire Mag. Agro., Dép. Sci., Univ. Ouargla, 61p.

15. Cheyppé-Buchmann S., (2006). Comportement d'exploitation de colonies de colonies de pucerons par un insecte parasitoïde Estimation bayésienne de l'environnement basée sur le temps de trajet entre les colonies .Mémoire de master ,université d'Antibes ,31 p.

16. Dajoz R . , 2000 . *Précis d'écologie . Ed .Dunod, paris, 413p .*

17. Dhoubi M.H., (2002). *Introduction à l'entomologie. (Morphologie, Anatomie, Systématique et Biologie des principaux ordres d'insectes.* Ed : Office des universitaire.Tunisie, 226p.

18. Dubuffet A., (2006). *Variation intra-spécifique de résistance et de virulence dans un système hôte-parasitoïde : Approche intégrative de la spécificité des interactions.* Thèse Doc., Univ., François Rabelais. Tours, 263 p.

19. Ferrière C., (1965). *Hymenoptera, Aphelinidae d'Europe et du bassin méditerranéen.* Ed : Masson et C, Paris, 199 p.

20. Fraval A., 2006 : les pucerons . Insectes3n°141.

21. Godfray H. C. J., (1994). *Parasitoids behavioral and evolutionary ecology.* Ed. princeton university press, New Jersey.

22. Ghodbane S., 2009. *Etude bioécologique des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons des arbres fruitiers dans la région d'El-Madher (Batna).* Mémoire. Ing. Agro., Dép. Agro., Batna, 37p.

23. Ghodbane S., Khenissa N & Sary P., 2011. Interactions tri trophiques: plante-puceron-hyménoptère parasitoïde observées en milieux naturels et cultivés de l'Est algérien. *Entomol. – Faun.* 63 (3) 115-120.

24. Guerrieri E., Pennacchio F., and Tremblay E., (1997). Effect of adult experience on in-flight orientation to plant and plant-host complex volatiles in *Aphidius ervi* Haliday (Hymenoptera, Braconidae). *Biological Control*, 10: 159-165.

25. Grasse. P. P., 1951 : Traité de zoologie, Anatomie, Systématique. Biologie. Insectes supérieures et Hémiptéroïdes. Ed Masson et compagnie, Paris, Tomex, Fax I, 974p.

26. Halimi C.W., 2010- *Etude bioécologique des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons associés au milieu cultivé dans la région de Biskra.* Mémoire Mag. Bio., Dép. Sci, Univ. Biskra, 80p.

27. Hulle M., Turpeau E., Leclant F., et Rahn M., (1998). Les pucerons des arbres fruitiers : cycle biologique et activités de vol, Ed. ACTA et INRA, Paris. 80 p

28. Hulle M., Turpeau E., et Robert, Y., (1999). *Les pucerons des plantes maraîchères : cycles biologiques et activités de vol, coéditions :* INRA-ACTA, Paris.

29. Laamari M., Tahar Chaouche S., Benferhat S., Abbes S.B., Merouani H., □ Laamari Malik(1)*, Tahar Chaouche Souad(2), Benferhat Soraya(2), Abbès Sara Belkais(2), Merouani Halima(2), Ghodbane Sihem(2), 31 Khenissa Naima(2) & Sary Petr(3)., (2011). Interactions tritrophiques: plante-puceron-hyménoptère

parasitoïde observées en milieux naturels et cultivés de l'Est algérien. *Entomologie*

faunistique – Faunistic Entomology, 63 (3), 115-120.

30. Kavallieratos N. G., Tomanovic Z., Sary P., Athanassiou C.G., Fasseas C., Petrovic O., Stanisavljevic L. Z., and Veroniki M. A., 2005. Praon Haliday (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of Southeastern Europe: key, host range and phylogenetic relationships. *Zoologischer Anzeiger*, 243:181-209.

31. Kavallieratos N. G., Stathas G. J., and Tomanovic Z., (2004a). Seasonal abundance of parasitoids (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) and predators (Coleoptera: Coccinellidae) of aphids infesting citrus in Greece. *Biologia, Bratislava*,

59(2), 191-196. fruitiers : cycle biologique et activités de vol, Ed. ACTA et INRA, Paris. 80 p

32.Khenissa N., 2009.*Contribution à l'étude des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons dans les régions de Batna, Biskra et El Oued.* Mémoire Ing. Agro., Dép. Agro; Batna, 37p.

33.Laamari M., Jousselin E., et Coeur d'Acier A. (2010). Assessment of aphid diversity (Hemiptera: Aphididae) in Algeria: fourteen-year investigation. *EntomologieFaunistic Entomology* 62 (2): 73-87.

34.Leclant F., (1978). *Les pucerons des plantes cultivées, clef d'identification. Tome I, grandes cultures.* Ed. Association de Coordination Technique Agricole, Paris, 63p.

35.Lopes C., (2007). *Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron Aphis gossypii et au parasitoïde Lysiphlebus testaceipes en serre de melons.* Thèse Doc., Inst., Scie., et Indus., du Viv., Envir., Paris, 311 p.

36.Macgillivray M. E., (1979). *Les pucerons nuisibles de la pomme de terre au canada : cycle vital et clé d'identification.* Ministère des approvisionnements et services, Ottawa, 14p.

37.Matin, S. B., Sahragard A. & Rasoolian G., 2009- Some biological parameters of *Lysiphlebus fabarum* (Hymenoptera: Aphidiidae) a parasitoid of *Aphis fabae* (Homoptera: Aphidiidae) under laboratory conditions. *Mun. Ent. & Zoo.* 4 (1): 193-200.

38.Mestek O. k., 2015. Etude bioécologique des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons dans quelques localités de la région de Batna. Mémoire d'ingénieur. Etat en Agro. Univ. Batna.

39.Merouani H., 2009. Etude éco-biologique des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons des cereals dans la région de Ain Kercha (W. Oum El Bouaghi).Thèse Ing. Agro., Inst. Agro., Batna, 38p.

40.Nicol C. M. Y., Mackauer M., (1999). The scaling of body size and mass in hostparasitoid association : influence of host species and stage. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **90** : 83-92.

41. Ode P., Hopper K. R., Coll M., (2004). Oviposition and offspring fitness in *Aphidius colemani* parasiting different aphid species. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **115** : 303-310.

42. Rafalimanana H. J., (2003). Evaluation des effets d'insecticides sur deux types D'hyménoptères auxiliaires des cultures l'abeille domestique (*Apis mellifella L.*) et des parasitoïdes des pucerons : Etudes des terrain de Madagascar et du laboratoire en France. Thèse Doc. Inst. Nat. Agro. Paris-Grignon, 205p.

43. Rakhshani E., Talebi A. A., Stary P., Tomanovic Z., Manzari S., (2007). *Aphidparasitoid (Hymenoptera, Braconida, Aphidiinae) association on willows and poplars in Iran.* Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 53 (3) : 281-292.

44. Rakhshani E., Talebi A. A., Kavallieratos N. G., Rezwani A., Manzari S., and Tomanovic E., (2005). Parasitoid complex (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) of *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera, Aphidoidea) in Iran. *J., Pest., Sci.*, 78: 193-198.

45. Reboulet J. N., (1999). Les auxiliaires entomophages—reconnaissance, méthodes d'observation, intérêt agronomique. Ed. ACTA, 136 p.

46. Robert Y., et Rouze-Jouan J., 1978 : Recherche écologique sur les pucerons *Aulocathum solani* Kith, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas et *Myzus persicae* sulz Dans l'ouest de la France .Etude de l'activité de vol en culture de pomme de terre. *Ann .Zool. Ecol . Anim . ,INRA , . Paris*, pp :171-185.

47. Ronzon B., (2006). Biodiversité et lutte biologique: Comprendre quelques fonctionnements écologiques dans une parcelle cultivée, pour prévenir contre le puceron de la salade. CES Agriculture Biologique, *ENITA de Clermont Ferrand*, 25p

48. Stary P., 1970-*Biology of aphid parasites (Hymenoptera: Aphidiidae) with respect to integrated control.* Vol. 6. Ed. Dr. W. Junk, b.v., The Hague, Netherlands, 643p.

49. Stary P., Remaudiere G. & Leclant F. (1971). *Les Aphidiidae (Hym.) de France et leurs hôtes (Homo, Aphididae).* Série 5. Ed. Paris.

50. Stary P., Remaudiere G et Lyon J.P., (1975). Les Aphidiidae (Hymenoptera) et Aphides (Hom) de Corse. *Annls. Soc. Ent. Fr.* (N.S) **11(4)** : 745-762.

51. Stary P., 1976- *Aphid parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Mediterranean Area.* Ed. Dr. W. Junk b.v., The Hague., Czechoslovak, 93 p.

52. Stary P et Sekkat A., (1987). Parasitoids (Hymenoptera : Aphidiidae) of Aphid pests in Marocco. *Annls. Soc. Ent. Fr.* **23(2)** : 107-118.

53. Tahar chaouch S., 2011- *Etude bioécologique des Hyménoptères parasitoïdes des Pucerons associés au milieu naturel dans la région de Biskra.* Mémoire Mag., Dép. Agro, Univ. Biskra, 54p.

54. Tahriri S., Talibi A. A., Fathipour Y et Zamani A. A., (2007). Host stage préférence, fonctional respense and mutual interference of *Aphidius matricariae* (Hymenoptera : Braconidae, Aphidiinae) on *Aphis fabae* (Homoptera : Aphididae). *Entomological science* **10** : 323-331.

55. Tentelier C., Wajnberg E., Fauvergue X., 2005. parasitoids use behaviour induced information to adapt patch exploitation behaviour. *Ecological entomology* **30**, 739-744.

56. Tomanovic Z ; Kavallieratos N. G., Star P., Athanassiou C. G., Petro obradovic V. Z. O. ; Sarlis G. P., (2003). *Aphidius nees* aphid parasitoids (hymenoptera, braconidae, aphidiinae) in serbia and montenegro : tritrophic associations and key. *Acta entomologica serbica* **8** (1/2): 15-39.

57. Van Harten A., Albano Ilharco F., Prinsen J. D., (1994). A general guide the aphids (Homoptera, Aphidoidea) of Yemen. *Eschborn : (GTZ) GmbH*, 73p.

ملخص

الدراسة الاستطلاعية و الميدانية التي استهدفت الوسط الفلاحي لولاية بسكرة وبالضبط: زريبة الوادي، عين الناقية، طولقة قد سمحت بتحديد 6 انواع من طفيليات المن من بينها 5 انواع ابتدائية تتمثل في :

A. colemani, A. matricariae, A. Praon volucre , Lysiphlebus testaceipes, Lysiphlebus fabarum,

ونوع اخر من الطفيليات المن و هي: *Coruna clavata*

هذه *A matricariae* هو الاكثر انتشارا و هيمنة مقارنة مع الطفيليات المحصل عليها في هذه المنطقة.
الدراسة كشفت ايضا ان الطفيل

فيما يخص الفترات الملائمة لتواجد حشرات المن ما بين جانفي و مارس

كلمات مفتاحية: غشائي الاجنحة، الطفيليات، المن، الوسط، الفلاحي، بسكرة .

Résumé

L'enquête sur terrain, qui a ciblé le centre agricole de la région de Biskra et plus précisément: Zeribet el oued, Ain naga et Tolga a permis l'identification de 6 types de parasites Manna, dont 5 types de primaires.

Ce dernier est:

A. colemani, A. matricariae, A. Praon volucre, Lysiphlebus testaceipes, Lysiphlebus fabarum .

Et d'autres types de parasites sont: *Coruna clavata*.

L'étude *A matricariae* la plus répandue et prédominante Comparé aux parasites obtenus dans cette région.

En ce qui concerne les périodes appropriées de présence d'insectes de janvier à mars et en dehors de cette période,

Mots clé : Hyménoptère, parasitoïdes, pucerons, milieu cultivé, Biskra

Summary

The field survey, which targeted the agricultural center of Biskra province and more precisely: Zeribet el oued, Ain naga and Tolga allowed the identification of 6 types of parasites, including 5 types of primaries.

This last one is:

A. colemani, A. matricariae, A. Praon volucre, Lysiphlebus testaceipes, Lysiphlebus fabarum.

And other types of parasites are: *Coruna clavata*. The most prevalent and prevalent study *A matricariae* Compared to the parasites obtained in this region

With regard to the appropriate periods of presence of insects from January to March an outside this period, we have given a shortage because of the presence of natural enemies frequently

.Key words: Hymenoptera, parasitoids, aphids, cultivated medium, Biskra

