



Université Mohamed Khider 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 :

**CHOUIDER Chafia et SEGHIR Aicha**

Le : .....

### Thème

**Contribution à une étude des Névroptères  
prédateurs dans trois régions (N'Gaous, Chetma et  
Doucen).**

---

#### Jury :

Titre	BEBBA Nadjjet	MCA	Université de Biskra	Président
Titre	MERABTI Brahim	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Titre	AGGOUNI Madjed	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021 - 2022

# Remerciements

Nous remercions avant tout notre **DIEU** tout -puissant qui nous à comblé de ses bénédictions et nous a donné la force d'achever ce travail et d'atteindre la fin de cette formation.

Les travaux synthétisés dans ce document n'auraient jamais existé sans le concours de nombreuses personnes. C'est donc avec un grand plaisir que nous tenons à exprimer notre sincère reconnaissance à tous ceux qui, d'une façon ou d'une autre, ont contribué aux résultats présentés dans ce mémoire.

Nous tenons tout d'abord à remercier la personne qui, sans il ce travail ne serait pas réalisé ; notre Enseignement Dr. MERABTI Brahim, qui a accepté de diriger et nous guidé tout au long ce travail, nous le remercions pour son disponibilité, ses compétences qu'elle a mise a notre service, et de son extrême gentillesse.

Nous remercions tous membre le jury.

Enfin, nous tenons à exprimer notre reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

# Dédicaces

Grâce au Dieu le tout puissant et son aide, qui ma donnée le courage et la force pour menée ce modeste travail, que je dédie :

A la source de tendresse et d'amour, A mon soutien dans chaque réussite A mes très chers parents, que Dieu les préserve et leur accorde une santé abondante.

A mon défunt grand père et ma défunt grand mère qui dieu tout-puissant ait pitié d'eux.

A ma chère sœur Ibtissam pour son soutien et son encouragement durant toutes mes études.

A mon chère frère Djaber.

A toute ma famille.

A tous mes amis.

A toutes mes camarades de la spécialité Parasitologie qu'avec j'ai passé des moments inoubliables

A ma binôme Aicha.

A tous ceux qui m'ont aidé et encouragé pour l'élaboration de ce mémoire.

# Dédicaces

Je tiens à remercier avant tout le bon Dieu pour la volonté et la patience qu'il m'a prodigué.

Je dédie ce modeste travail avec plein d'amour et de respect :

A tous mes professeurs du primaire à l'université A mes chers parents :

De nombreuses phrases et expressions, aussi éloquents soient-elles, ne peuvent exprimer ma gratitude.

Vous m'avez insufflé le sens des responsabilités, l'optimisme et la confiance en moi face aux difficultés de la vie. Vos conseils ont toujours guidé mes pas vers le succès. Votre patience, votre compréhension et vos encouragements sans fin, tant matériels que moraux, je vous dois à la fois qui je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et vous ne serez jamais déçus.

Aucune dédicace ne peut exprimer l'amour, l'appréciation et le respect que j'ai toujours eu pour vous deux.

Que dieu tout-puissant vous protège, vous envoie santé et bonheur, et vous protège, de tout mal. a mes sœurs :Naouel ,Fouzia ,Laila ,Hamida ,radia et mes deux belles Maroua et Nour , a mes frères :Abdallah ,Mohamed ,Saddam mes fidèle compagnons dans les moments les plus délicats de cette vie mystérieuse, a ma binôme Chafia ,a mes amis : Adam, Rima ,Sanaa ,Khawla , Nour Alhodda, Aziza ,Zaineb, Amira ,Fatiha , Haizia, Maroua, Saida , Houria, Assia, Khouloud.

Vous et moi nous avons vécu tellement d'aventures depuis notre enfance, aujourd'hui je souhaitais vous remercier d'être des amies si merveilleuses.

Je suis fière de votre fidélité en amitié je suis impatiente de partager encore beaucoup d'autres moments fantastiques avec vous.

A tous mes collègues de promotion 2022 et a toute la famille Seghir.

Aicha

## Sommaire

Remerciements .....	
Dédicaces .....	
Liste des tableaux .....	I
Liste des figures .....	II
Liste des photos .....	III
Liste des abréviations .....	IV
Introduction .....	1

### Partie bibliographique

#### Chapitre 1. Neuroptères

1.1. Présentation général Neuroptères .....	3
1.2. Taxonomie .....	3
1.3. Position systématique .....	4
1.4 Définition, description .....	4
1.5 Biologie .....	4

#### Chapitre 2. *Chrysoperla carnea*

2.1. Présentation de Chrysope verte (Neuroptera : Chrysopidae) .....	6
2.1.1. Présentation de <i>Chrysoperla Carnea</i> .....	6

### Partie expérimental

#### Chapitre 3. Matériel et méthode

3.1. Récoltes des espèces des névroptères .....	12
3.1.1. Présentation des régions de collection .....	12
3.1.2. Matériels .....	14
3.1.3. Méthodologie d'étude .....	15
3.2. Evaluation de l'efficacité de <i>Chrysoperla carnea</i> comme un agent de lutte biologique .....	16

**Chapitre 04.Résultat et discussion**

**4.1. Récoltes des espèces des névroptères :..... 18**

**4.1.1. Inventaire systématique ..... 18**

**4.1.2. Résultats sur l’inventaire des Névroptères au niveau des trois stations (N’Gaous ,  
Chetma, Doucen)..... 24**

**4.1.3. Discussion ..... 29**

**4.2. Etude l’efficacité de *Chrysoperla carnea* comme un agent de lutte biologique.....30**

**Conclusion ..... 35**

**Bibliographie.....36**

**Résumé.....**

## Liste des tableaux

Tableau 1. Liste systématique des espèces de névroptères dans les trois régions (N'Gaous, Chetma et Doucen).....	18
Tableau 2. Liste des familles capturées dans les trois stations (N'Gaous, Chetma et Doucen). .....	25
Tableau 3. Nombre d'individus capturé dans les trois régions (N'Gaous, Chetma et Doucen)	25
Tableau 4. Richesse totales (S), richesse moyenne (Sm), de névroptères dans trois régions...	28

## Liste des figures

Figure 1 .Adulte Neuroptera :(A) Psychopsidea ; (B) Myrmeleontidae ; (C) Hemerobiidae ;(D) Ascalaphidea; (E) Osmylidae;(F) Ithonidae (Tauber <i>et al.</i> , 2003) .....	3
Figure 2. Œuf de <i>Chrysoperla carnea</i> (Ales, 2020) .....	7
Figure 3. Larve de <i>Chrysoperla carnea</i> (Vela lopez <i>et al.</i> ,2012) .....	7
Figure 4.Nymphe avec des adultes entièrement développés à l'intérieur(Farooq <i>et al.</i> ,2014). 7	
Figure 5.Adulte de <i>C .carnea</i> (Archibald <i>et al.</i> ,2011) .....	8
Figure 6. Filet fauchoir (Villenave-Chasset, 2006).....	9
Figure 7.Boite d'hivernage (Villenave-Chasset, 2006).....	10
Figure 8. McPhail (Site web.1).....	10
Figure 9. Carte de situation de N'Gaous (Benyahia, 2014). .....	12
Figure 10.Limites administratives de la région de N'gaous (Benyahia, 2014).....	13
Figure 11.Situation de la région de Chetma (Remini ., 2007).....	13
Figure 12.Situation géographique de la zone de Doucen (Amin <i>et al.</i> , 2009).....	14
Figure 13.Nombre d'individus de l'espèce de <i>Chrysoperla carnea</i> en trois régions. ....	26
Figure 14.Le nombre d'individus de l'espèce <i>Micromus angulatus</i> .....	27
Figure 15.Le nombre d'individus de <i>Chrysoperla sp</i> .....	27
Figure 16.Abondance relatives des familles de Névroptère dans le trois régions. ....	28



## Liste des photos

Photo 1. Conservation de spécimens (Originale, 2022) .....	16
Photo 2. Identification des Névroptères (Originale, 2022) .....	16
Photo 3. <i>Chrysoperla carnea</i> adulte (Originale, 2022) .....	19
Photo 4. L'œil de <i>C.carnea</i> (Originale, 2022) .....	20
Photo 5. L'aile de <i>C.carnea</i> (Originale, 2022) .....	20
Photo 6. L'antenne de <i>C.carnea</i> (Originale, 2022) .....	21
Photo 7. Les pattes de <i>C.carnea</i> (Originale, 2022) .....	21
Photo 8. L'aile de <i>Micromus angulatus</i> (Originale, 2022) .....	22
Photo 9. L'antenne de <i>Micromus angulatus</i> (Originale, 2022) .....	22
Photo 10. Adulte de <i>Chrysoperla sp</i> (Originale, 2022) .....	23
Photo 11. L'aile de <i>Chrysoperla sp</i> (Originale, 2022) .....	23
Photo 12. L'antenne de <i>Chrysoperla sp</i> (Originale, 2022) .....	24
Photo 13. L'œil de <i>Chrysoperla sp</i> (Originale, 2022) .....	24

## Liste des abréviations

B : *Bemisia*

C : *Chrysoperla*

CRB : Blocs complets randomisées

D : Darcness

H: *Helicoverpa*

HR: Humidité relative

L: Lumière

M: *Myzus*

Méso: Mésothorax

P: *Phenacoccus*

Pro: Prothorax

S: *Saissetia*

T: *Tetranychus*.

# **Introduction**

## Introduction

Les névroptères sont des insectes prédatrices appelés aussi planipennes apparus à l'époque permienne et du jurassique le nom commun en anglais « lacewings », c'est-à-dire ailes en dentelle ou transparente (Aspöck, 1992) Il y a 18 familles réparties en 6000 espèces répertoriées (New, 2001).

Ils sont communément liés aux *Mégaloptères* (alderflies, dobsonflies) et *Raphidioptera* (serpents) dans le Super-ordre *Neuropteridea* (ou *Neuropterida*) (Villenave-chasset, 2006).

Les familles ordre sont les

*Coniopterygidae*, *Sisyridae*, *Mantispidae*, *Nemopteridae*, *Myrmeleonidae* (Fourmilions), *Chrysopidae*, *Hemerobiidae* (New, 2001) La plupart de ces familles renferment des espèces prédatrices (Villenave-chasset, 2006)

L'ordre des névroptères présente une grande variété et complexité biologique, c'est un insecte holométabole, ovipare, bisexué, avec une nymphe décorticée exartée (Villenave-Chasset, 2006)

Les névroptères ont une longue histoire évolutive, dont les adultes avec une tête orthogonale hypognathe et de fortes mandibules, des antennes et des yeux larges (Villenave-chasset, 2006). La biologie de cet insecte est considérablement complexe et variée les connaissances sont partielles selon les familles (Bouchard *et al.*, 1982).

L'importance du névroptère utilisé la plupart dans la lutte biologique contre des ravageurs spécifiques situés en milieu agricole, La famille la plus utilisée est *Chrysopidae*. (Villenave-chasset, 2006).

Les névroptères vivent dans les régions tempérées (Villenave-chasset, 2006). Certaines espèces ont été signalées en Algérie, Où Mostefaoui *et al.* (2019) ont étudié la distribution des communautés de prédateurs au niveau des vergers d'agrumes dans la Mitidja centrale (Algérie). Grâce à cette étude il a pu trouver plusieurs familles d'arthropodes prédateurs (*neuroptera*, *coleoptera*, *diptera*, *heteroptera*, *hymenoptera*, *dermaptera*, *mantoptera* et *aranea*). Les *coccinellidae* *coccidiphages* avec les *aranea* ainsi que *Chrysoperla carnea* sont les plus représentés.

Kourim *et al.* (2010) ont étudié la biodiversité entomologique dans le parc national de l'Ahaggar (Tamanrasset, Sahara). Le nombre d'espèces d'insectes capturées dans 12 stations appartenant à 3 types de milieux cultivés naturels et humides (oueds et gueltas) est de 68, réparties entre 12 ordres parmi eux *neuroptera*.

La *Chrysoperla* est un de 75 genres décrits dans la famille des *chrysopides* (Sam inathan *et al.*, 1998). L'espèce de *Chrysoperla carnea* est un prédateur potentiel dans les programmes de lutte contre les ravageurs (puceron et autre arthropode nuisible) Les espèces de genre *Chrysoperla* ont une longue activité aérienne et sont considérées comme multivoltine avec plusieurs générations par an (Sam inathan *et al.*, 1998).

Ces espèces peuvent occuper les zones cultivées en été. Leur température minimale de développement est proche de 10 °C, ce qui explique leur présence tardive, à partir de juin, sur les cultures. En revanche, ils sont pris en compte par leur abondance dans les agro-écosystèmes, en tant qu'espèces de cultures auxiliaires, et sont largement utilisées dans le monde sous contrôle biologique (Sam inathan *et al.*, 1998).

L'objectif de la présente étude est subdivisé en deux parties :

La première partie est consacrée à des prospections pour la récolte des espèces de cet ordre de névroptères, en utilisant trois méthodes de capture (piège lumineux, capture à main, et filet à papillon) dans trois régions différentes

Tandis que la deuxième partie, une synthèse des travaux qui ont été faite dans la lutte biologique par ces auxiliaires contre plusieurs espèces de ravageurs.

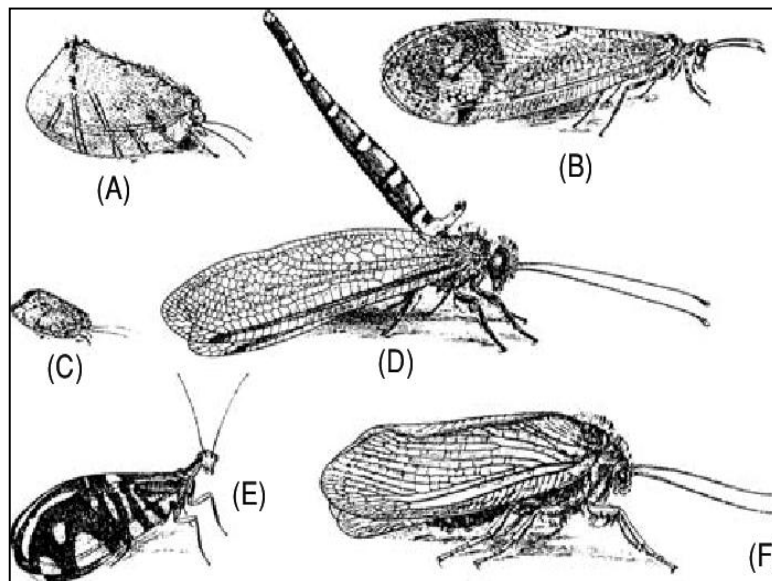
# **Synthèse bibliographique**

# **Chapitre 1**

# **Neuroptères**

### 1.1. Présentation général Neuroptères

Le Neuroptera, également célèbre sous : Planipennia (neuro= nerf, pteron= ail désigne la nervation de l'aile avec plusieurs veines croisées, nom commun anglais= net-winged insects (Rolf *et al.*, 2013), se considère comme l'un des plus anciens ordres d'insectes à métamorphose complète .avec 6000 espèces réparties en 17 familles, l'ordre est relativement petit. Il y a les chrysope vertes et brunes, les formilions, Ascalaphidae, Coniopterygidae et Mantispidae (Fig.1). Ses membres occupent une grande variété d'habitats et affichent un éventail de mode de vie. A cause de leur ailes en dentelle et colorées, de leur corps délicats et de leur biologie captivante (Tauber *et al.*, 2003)... Les adultes et les larves de la majorité des familles sont prédateurs (New, 2001) . Plusieurs familles notamment les Chrysopidae, les Hemerobiidae et les Coniopterygidae sont utiles dans la lutte naturelle biologique et intégrée contre plusieurs insectes ravageurs d'importance économique (Tauber *et al.*, 2003).



**Figure 1.**Adulte Neuroptera :(A) Psychopsidea ; (B) Myrmeleontidae ; (C) Hemerobiidae ;(D) Ascalaphidae; (E) Osmylidae;(F) Ithonidae (Tauber *et al.*, 2003)

### 1.2. Taxonomie

Le groupe contient trois sous-ordres et 18 familles.Nevrorthide (environ 30 espèces) est la seule famille de Nevrorthiformia et probablement le groupe frère des autres Neuroptera .Les Hemerobiiformia comprennent 12 familles, parmi lesquelles les Ithonidae, Chrysopidae Osmylidae, Sisyridae, Coniopterygidae et Mantispidae .Les très connus Myrmeleontidae et Ascalaphidae sont deux des cinq familles du clade Myrmeleontiformia fortement soutenu. (Rolf *et al.*, 2013).



### 1.3. Position systématique

**Phylum :** Arthropodes

**Section III :** Néoptères Oligonéoptères

**Classe :** Insectes

**Sous-classe :** Ptérygotes

**Super-ordre :** Névroptéroïdes

**Ordre :** Névroptères, Planipennes (New, 2001)

### 1.4 Définition, description

Les neuroptères sont : Insectes holométaboles de taille minuscules à grands, ovipares, bisexués. (New, 2001).

**Adulte :** leur appareil buccal est formé principalement des pièces mordantes, une paire d'yeux composés visibles placés latéralement et peuvent avoir des ocelles. les antennes sont longues en général et filiformes, et parfois chouettes et fourmiliers, avec une extrémité gonflable pour former une massue. les adultes de certaines familles ont des glandes prothoraciques qui peuvent produire des substances pour repousser quelques prédateurs. les ailes sont de taille similaire maintenues en forme de toit sur le corps au repos. la nervation de la majorité des neuroptères est en forme de filet, les nervures principales bifurquant sur le bord des ailes (Chapman, 1991).

**Larve :** les mandibules et les maxillaires larvaires sont allongés, minces et modifiés pour la succion, il n'y a pas de palpes maxillaires. Le thorax larvaire porte des pattes de marche et le tarse à un segment se termine généralement par deux griffes qui servent à la locomotion. les disques adhésifs terminaux de l'abdomen facilitent également la locomotion. Comme l'adulte, la larve est dépourvue de cerques abdominaux (Tauber *et al.*, 2003).

**Pupa :** la chrysalide de neuroptères est décotique et exarté et se forme toujours dans un cocon. (Rolf *et al.*, 2013).

### 1.5 Biologie

La biologie des Neuroptères est assez compliquée et diversifiée, La connaissance est biaisée en faveur de la famille (New, 2001).

La ponte se fait individuellement ou par lots, la forme de la déposition et le site étant parfois caractéristiques de certains taxons. Les œufs de certaines familles (Chrysopidae, Nymphidae, Mantispidae, Berothidae) sont généralement pédonculés. Les œufs sont pondus

généralement sur la végétation ou un autre substrat, parfois ils sont plus intimement associés aux sources de nourriture des larves (New, 2001).

Les larves sont généralement des prédateurs vivant en liberté. Beaucoup sont des mangeurs généralistes et prennent une grande variété de petits arthropodes, mais d'autres sont plus spécialisés. Il y a trois stades larvaires habituels dans la plupart des familles (New, 2001).

La nymphose se produit dans un cocon soyeux. Les nymphes sont décalvantes et écartées, et la forme du cocon ainsi que le site de nymphose peuvent être caractéristiques de certains taxons (New, 2001).

Les larves ont une durée de développement variable de quelques semaines à quelques années. La plupart des espèces sont univoltines, et des phases de diapause sont communes. Il ya des espèces qui hibernent à l'état nymphal dans les régions tempérées, et d'autres qui hibernent à l'état d'imago. Quelques espèces de Coniopterigidae, Hemerobiidae et Chrysopidae ont deux générations ou plus par an, avec un développement rapide qui en font de bons prédateurs en lutte biologique (New, 2001).

Le cycle de vie est nyctéméral chez Les Chrysopidae et les Hémérobiidae, ils se servent de plusieurs types d'éléments du paysage en 24h pour se reposer, se nourrir et se reproduire. Il y a également un mouvement saisonnier chez les Névroptères entre les différentes structures paysagères, selon les étapes de leur cycle de vie (développement larvaire, hibernation, accouplement, ponte) (New, 2001).

**Chapitre 2**  
***Chrysoperla carnea***

## 2.1. Présentation de Chrysope verte (Neuroptera : Chrysopidae)

Le chrysope verte (Chrysopidae) appartenant à l'ordre de neuropteres, il contient de nombreuses espèces importantes d'insecte prédateur. (Gerth *et al.*, 2017)

### 2.1.1. Présentation de *Chrysoperla Carnea*

*Chrysoperla carnea*, également connu sous le nom demoiselle aux yeux d'or, appartient à l'ordre des névroptères de la famille des chrysopides (Bakroune, 2012). C'est un prédateur polyphage et major d'insectes à coups mous tels que les pucerons, les thrips, les cochenilles, les acariens, les mouche blanche (Farhan *et al.*, 2019).

#### a. Biologie

Les œufs sont ovales et ont une surface lisse, ils ont également un opercule, c'est a dire une structure micro-pilaire qui se trouve dans la partie distale. Le premier jour du développement de l'embryon, l'œuf est vert ;le deuxième il est vert pale et l'embryon se situe à la base près du pédicelle, cela devient bleuâtre au troisième jour et l'embryons est situé latéralement, lorsque l'œuf devient blanc sale avec le corps de l'embryon défini, cela signifie que l'embryon est au cinquième jour de développement et les yeux et les pattes sont présent, le jour suivant ,la larve émerge par une fente faite par sa mandibule (Fig.2) (Chuica yamunaqué, 2018).

La tête de la larve est prognathe aplatie, sans ocelles, et les antennes sont courtes et filiformes et multi-segmentées au dessus des mandibules. Les pattes se terminent par une empodium, qui est une sorte de filament avec une lame circulaire. Elle à trois stades larvaires, les larves se servent de leurs longues mandibules falciformes afin de capturer et percer leurs proies (Fig.3) (Chuica yamunaqué, 2018).

La prénymphe commence quand la larve termine son développement et cesse de se nourrir : elle commence alors à tisser son cocon. La chrysalide a une texture blanche, comme du parchemin et translucide, avec des tonalités vertes.(Fig.4) (Chuica yamunaqué, 2018).

Après cinq jours dans le cocon, l'adulte émerge par le trou circulaire qu'il fait au sommet du cocon, ses ailes sont veinées avec une texture gazeuse, il a une taille d'environ 0,9 cm à 1,2cm (Fig.5). C'est un insecte nocturne floricole au vol lent (Chuica yamunaqué, 2018).



**Figure 2.** Œuf de *Chrysoperla.carnea*

(Ales, 2020)



**Figure 3.**Larve de *Chrysoperla.carnea*

(Vela lopez *et al.*, 2012)



**Figure 4.**Nymphe avec des adultes entièrement développés à l'intérieur

(Farooq *et al.*, 2014)



**Figure 5.**Adulte de *C. carnea*

(Archibald *et al.*, 2011)

### **b. Cycle de vie**

*Chrysoperla carnea* passe par 7 stades de développement : L'œuf, trois stades larvaires, la prenymphe, la nymphe et l'adulte.

Chaque femelle peut pondre plus de deux cent œufs ovales vert pâle, sur la face inférieure des feuilles à l'extrémité de longues tiges soyeuses. Après trois à six jours, les œufs éclosent et une larve prédatrice émerge. Elles sont minuscules quand elles sortent de l'œuf, mais elles peuvent atteindre 10 mm. La période de développement est estimée entre deux et trois semaines, les larves se nourrissent activement d'insectes à corps mou et d'œuf. Après ce stade elles se nymphosent en tissant un cocon avec un fil soyeux. Cinq jours plus tard, les chrysope adultes émergent pour se reproduire (Ales, 2020).

### **c. Alimentation**

Les larves de *Chrysoperla carnea* consomment les insectes à corps mou comme les pucerons, les chenilles, les cicadelles, les psylles, les cochenilles, les aleurodes, les thrips, les araignées et les acariens (El-ghiet *et al.*, 2019). Alors que les adultes sont glycopalynophages, c'est-à-dire qu'ils consomment du pollen, du miellat et du nectar (Villenave *et al.*, 2007).

### **d. L'importance de ce modèle**

Les *Chrysoperla carnea* ont un rôle important dans la lutte biologique. En raison de sa vaste répartition géographique et sa gamme d'hôte, ses vastes habitats, sa résistance / tolérance à certains pesticides, sa capacité de recherche améliorées capacité

d'alimentation larvaire vorace et sa facilité d'élevage en laboratoire (Viji *et al.*, 2004), Et en raison de sa capacité de production en masse (El-Gawad *et al.*, 2008).

#### e. Outils de collecte

Les *Chrysoperla carnea* sont capturés à l'aide de différents outils de collecte tel que :

Le filet fauchoir (Fig.6), C'est un filet cylindrique composé d'un manche d'un mètre de long et d'un cercle métallique de 40 cm de diamètre sur lequel est installé un sac en toile forte (Remini, 2007). Il est utilisé principalement dans les haies et les branches basses d'arbres isolés et dans la frondaison d'arbres en systèmes arborés, et en strate herbacée (Paulian *et al.*, 1996).

La boîte d'hivernage (Fig.7) est de caisses qui offrent un abri hivernal aux adultes de *Chrysoperla carnea*. Elle est construite selon le style de Thierry *et al.* (2002). Cette boîte en bois de pin non traité (50 cm x 30 cm x 30 cm). Elle est fermée par une plaque de fibre de bois perforée de trous de 15 mm de diamètre. À l'intérieur de la paille d'orge ou de blé est fixée (Villeneuve-chasset, 2006).

Pièges McPhail (Fig.8), Ce sont des pièges amorcés au sulfate d'ammonium à 5% (San martin, 2004).



**Figure 6.** Filet fauchoir (Villeneuve-chasset, 2006).



**Figure 7.**Boite d'hivernage (Villenave-chasset , 2006).



**Figure 8.**McPhail (Site web.1)

#### **f. Méthodes d'élevages**

Les *Chrysoperla carnea* sont élevées dans une photopériode longue de 17:7 L:D à 23 ± 1°C. et une régime alimentaire composé de levures de bière (4 g), de fructose (7 g), de chlorure de choline (10 mg) et d'eau (qsp 10 ml) (Thierry et al., 1992).et Selon Kumar *et al.*(2019) l' adultes de *C.carnea* est placé dans un récipient en verre recouverts d'un tissu de mousseline noire et serrée avec un élastique.les adultes reçoivent un régime alimentaire qui contient un volume égale de protéines, de miel et de levure en poudre dissoute en petite quantité d'eau distillée à l'intérieur du récipient en verre à l'aide de petites bandes de plexiglas.



Les régimes ont été fournis avec un intervalle d'intervalle de 24 heures. A partir Rezaei et al. (2007) les adultes de *C.carnea* sont placés dans un récipient en plastique de 16cm de diamètre et de 23cm de hauteur, recouvert d'un morceau de cellulose .et on leur fournit un régime artificiel composé de deux parties de levure de bière, une partie de miel et une partie de sucre, mélangées en pâte avec de l'eau. Au moyen d'un bouchon de coton humide placé sur la cage, de l'eau supplémentaire lui est fournie. L'élevage se déroule dans une chambre climatique à température contrôlées  $27\pm 1$  C,  $70\pm 5\%$  HR et à une photopériode de 16 L : 8D.

# **Partie expérimentale**

# **Chapitre 03**

## **Matériel et méthode**

### 3.1. Récoltes des espèces des névroptères

#### 3.1.1. Présentation des régions de collection

Nous avons tenté à travers nos prospections dans trois sites différents (la région de N’Gaous (la wilaya de Batna) ; la région de Chetma (la wilaya de Biskra) ; et la région de Doucen (la wilaya d’Ouled Djellal).

##### a. Présentation de la région de N’Gaous

La Région de N’Gaous est située à 92 km au Sud-Ouest du chef lieu de la wilaya de Batna et environ 200 km au Sud-Est d’Alger, Elle est comprise entre les latitudes  $35^{\circ}24'$  et  $35^{\circ}36'$  et longitudes  $5^{\circ}30'$  et  $5^{\circ}51'$  (Benyahia, 2014).

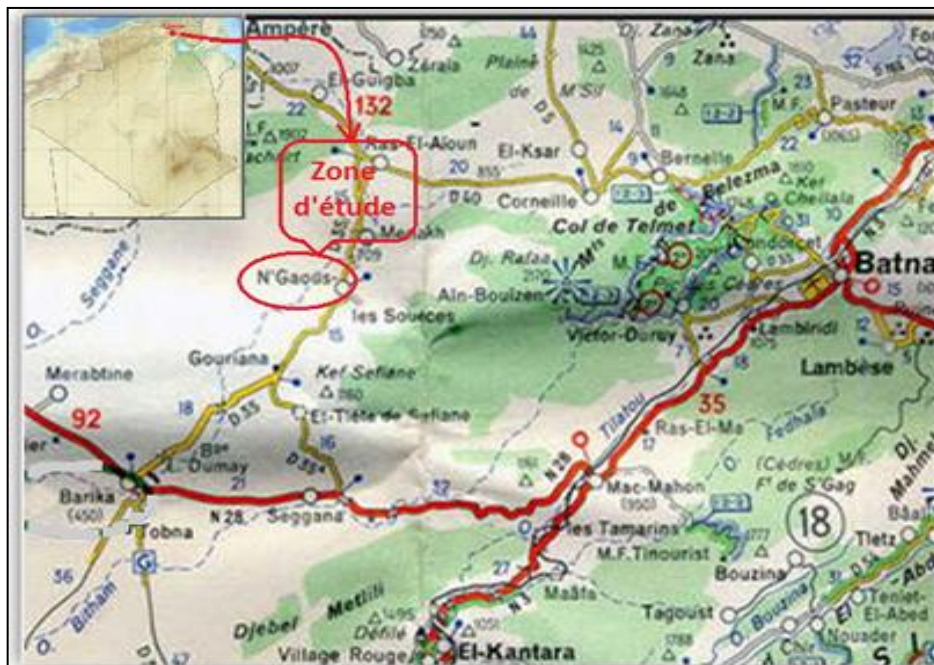


Figure 9. Carte de situation de N’Gaous (Benyahia, 2014).

La commune de N’Gaous est limitée

Au Nord par la daïra d’Ouled Si Slimane et Ras el Ayoun,

Au Sud par la daïra de Seggana,

À l’Ouest par Djebel el Djezzar

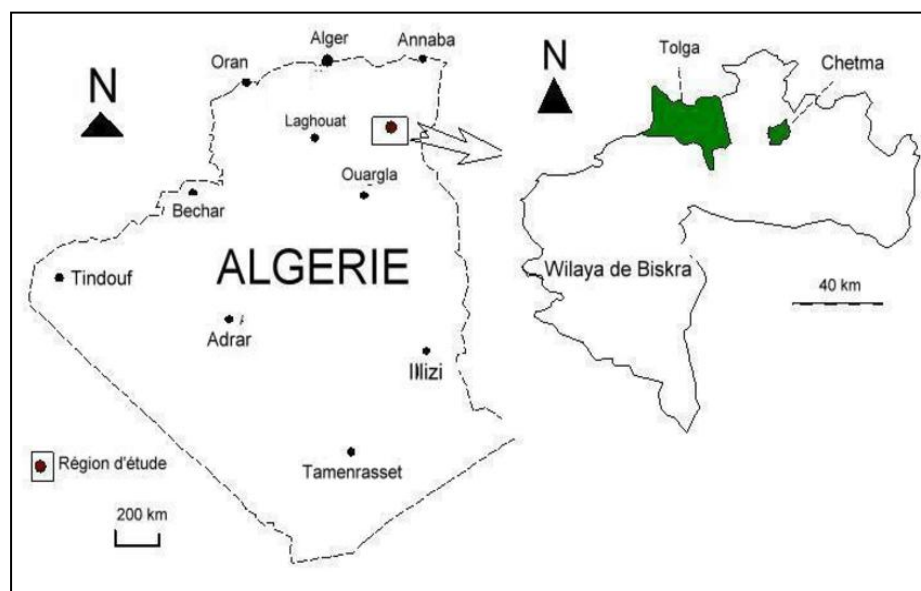
À l’Est par la commune d’Ouled Aouf (Benyahia, 2014).



**Figure 10.** Limites administratives de la région de N'gaous (Benyahia, 2014)

### b. Présentation de la région de Chetma

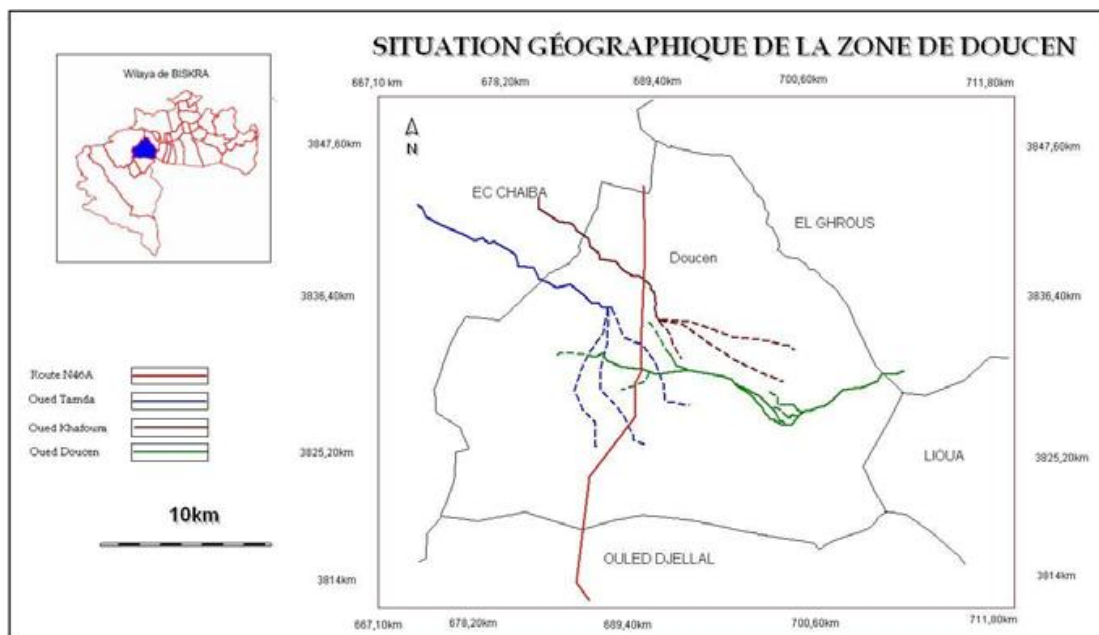
La Région de Chetma se trouve à 12 km à l'Est du chef lieu de la Wilaya de Biskra (Dehibi *et al.*, 2017). Il a un climat aride, avec une pluviométrie annuelle moyenne d'environ 100 mm et une température qui peut dépasser 47°C pendant la période estivale (Remini *et al.*, 2021).



**Figure 11.** Situation de la région de Chetma (Remini, 2007)

### c. Présentation de la région de la région de Doucen

Doucen est une municipalité qui appartient à wilaya d'Ouled Djalal , et elle est considérée comme une zone agricole est située à l'Ouest de la région de Biskra (Zeb-Gharbi) au Nord de la commune de Doucen (Figure 1), définie par les coordonnées suivantes: (Latitude: 34° 6' Nord, Longitude: (5° 1' Est), cette station est située à la base du versant sud de l'Atlas Saharien d'altitude (200 m) et une pente de 30%, les deux relevés floristiques sont orientés Nord-Sud, le sol est de texture limono- Sablonneux (Amin *et al.*, 2009).



**Figure 12.** Situation géographique de la zone de Doucen (Amin *et al.*, 2009)

### 3.1.2. Matériels

#### a. Matériels de terrain

Pour capturer les adultes, nous avons utilisé :

- Un filet à papillon
- Un piège lumineux
- Des flacons en plastique pour la récolte des adultes
- Un carnet pour mentionner la date et le lieu de capture.

#### b. Matériels de laboratoire

Des épingles « Entomologiques » pour l'étalage des individus.

Des polystyrènes.

Des boîtes de pétri pour la collection les adulte.

Des pinces entomologiques souples, pour manipuler délicatement les individus sans les blessures.

Des lames

Une loupe binoculaire

Solution d'éthanol 75%, pour la conservation de ses spécimens.

Réfrigérateur pour tuer sans blesser les individus

Guide de Leraut (1991), Oswald (1993), Brooks et Bernard (1993), Brooks (1994) : guide d'identification s'avèrent absolument nécessaires

### 3.1.3. Méthodologie d'étude

La méthode de terrain consiste à réalisée deux sorties dans les trois régions du collecte (N'Gaous, Chetma et Doucen).

Capture des individus à l'aide de trois méthodes de collecte:

- Piège lumineux
- Capture à main
- Piège à l'aide d'un filet à papillon.

Puis, tous les individus capturés mis dans un flacon en plastique.

Dans le laboratoire, nous mettons les échantillons dans des boîtes de pétris, rempli par une solution d'éthanol diluée 75% pour la conservation.

Après, on fait l'observation sous la loupe binoculaire.

L'identification est basée sur des caractères morphologiques suivant les clés suivantes :

- Brooks et Bernard (1993)
- Leraut (1991)
- Oswald (1993)
- Brooks (1994)



**Photo 1.** Conservation de spécimens (Originale, 2022)



**Photo 2.** Identification des Névroptères (Originale, 2022)

### **3.2. Evaluation de l'efficacité de *Chrysoperla carnea* comme un agent de lutte biologique**

La lutte biologique est généralement définie comme l'utilisation d'organismes vivants, appelés auxiliaire pour contrôler d'autres organismes considérés comme nuisible (Nicolas *et al.*, 2013).



Pour cela, plusieurs expériences ont été menées pour évaluer l'efficacité d'un auxiliaire de *Chrysoperla carnea* comme agent de lutte biologique contre les ravageurs agricoles par deux méthodes, une méthode effectuée dans les serres et l'autre dans le laboratoire.

Dans la serre, l'expérience a été réalisée selon un plan en blocs complets randomisés (CRB), l'agent de bio contrôle *C.carnea* a été obtenu au laboratoire, qui a envoyé des larves de *C.carnea*, emballés dans des enveloppes en papier, dont le substrat était des balles de riz, qui ont eu un taux de survie de 80% (Lozano *et al.*, 2006) puis ont été lâchés régulièrement dans le champ après l'apparition de ravageur.

Dans le laboratoire, l'arène expérimentale était une boîte de pétri transparente de 6 cm de diamètre, dans laquelle étaient placées différentes densités de proies, C'est des boîtes recouvertes d'une fine couche de solution d'agar solidifiée pour empêcher la dessiccation des disques de feuilles. Les larves de *C.carnea* utilisées pour l'expérience étaient âgées de 24 h et affamées pendant 12 h avant les tests (Hassanpour *et al.*, 2011), les prédateurs ont été transférés dans l'arène expérimentale sur chaque densité de proies à l'aide d'une brosse en poils de chameau. Les boîtes de Pétri ont été scellées avec du Parafilm autour de la base pour empêcher les insectes de s'échapper (Hassanpour *et al.*, 2011). L'expérience a été menée dans une chambre climatique à température contrôlée : 25 ± 1 °C, l'humidité relative de 65± 5 % et photopériode 16L : 8D (Lumière /Sombre) (Mahzoum *et al.*, 2020).

# **Chapitre 04**

## **Résultat et discussion**

#### 4.1. Récoltes des espèces des névroptères :

##### 4.1.1. Inventaire systématique

A propos de nos prospections dans les trois régions choisies (N'Gaous ; Chetma et Doucen), nous avons recensé 02 familles qui appartiennent à l'ordre de Névroptères. Cet inventaire a été établi au cours de la période s'étendant entre Mars à Mai 2022 à travers trois méthodes de capture (piège lumineux ; capture à main et filet à papillon). L'identification des spécimens a été effectuée à l'aide de plusieurs clés d'identifications (Guide de Leraut (1991) ; Brooks et Bernard (1993); Oswald (1993) ; Brooks (1994).

**Tableau 1.** Liste systématique des espèces de névroptères dans les trois régions (N'Gaous ; Chetma et Doucen).

Ordre	Famille	Genre	L'espèce
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla</i>	<i>carnea</i>
	Hémérobiidae	<i>Micromus</i>	<i>angulatus</i>
	Chrysopidae	<i>Chrysoperla</i>	<i>Sp</i>

Le tableau 01 récapitule le genre et l'espèce des spécimens récoltés.

##### a. Description des espèces inventoriées

- ***Chrysoperla carnea*** (Photo.3)

Adulte de petite taille environ 24 mm ; Envergure : 21mm ; Antenne : 7mm

Tête vert jaunâtre, 2 yeux composés à couleur vert, joues et clypeus marqués de brun foncé.

Deux antennes à longue environ 4mm, articulées (scape, pédicelle et flagelle) vert-jaune.

Trois paires de pattes de couleur vert jaunâtre très claire ; tarse avec 5 articles, et une griffe large

Thorax : pro et méso et métathorax de couleur vert jaune, le prothorax de nombreux soies noires.

Abdomen segmenté.

Deux paires d'ailes élancées à apex assez arrondi ou pointu, à nombreuses nervures de couleur vert clair.

- ***Micromus angulatus*** (Photo.8)

Corps en grande partie brun clair.

Deux antennes filiformes et palpes brun clair.

Trois paires de pattes brun clair plus foncées apicalement.

Deux paires d'aile nervurées, les nervures transparentes et marbrées de brun foncé membrane alliaires microtrichose.

- ***Chrysoperla Sp*** (Photo.10)

Corps en grande partie brun clair

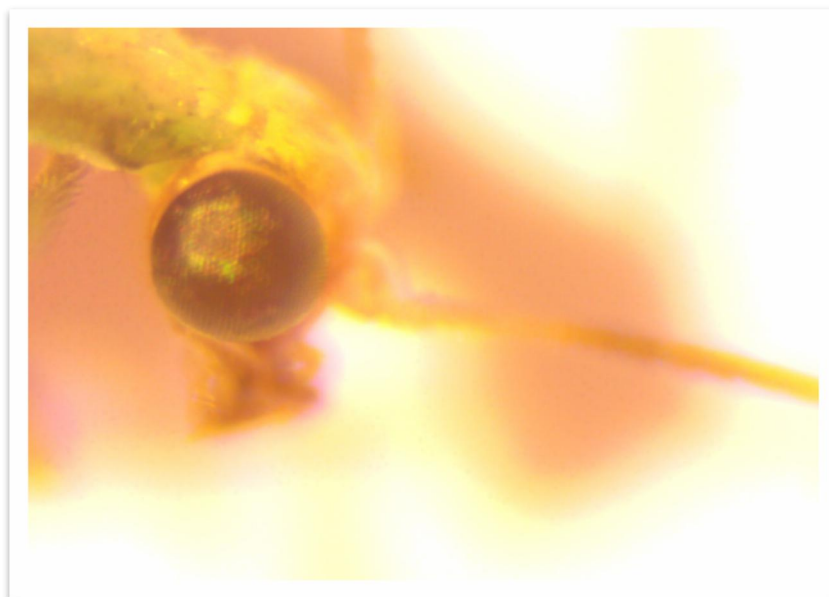
Deux Antennes filiforme et palpes brun clair

Trois paires de pattes brun clair plus foncées apicalement.

Deux paires d'aile nervurées écailleux, les nervures transparentes et marbrées de brun foncé



**Photo 3.** *Chrysoperla carnea* adulte (Originale, 2022)



**Photo 4.**L'œil de *C. carnea* (Originale, 2022)



**Photo 5.**L'aile de *C. carnea* (Originale, 2022)



**Photo 6.**L'antenne de *C.carnea* (Originale, 2022)



**Photo 7.** Les pattes de *C.carnea* (Originale, 2022)



**Photo 8.** L'aile de *Micromus angulatus* (Originale, 2022)



**Photo 9.** L'antenne de *Micromus angulatus*  
(Originale, 2022)



**Photo 10.**Adulte de *Chrysoperla sp* (Originale, 2022)

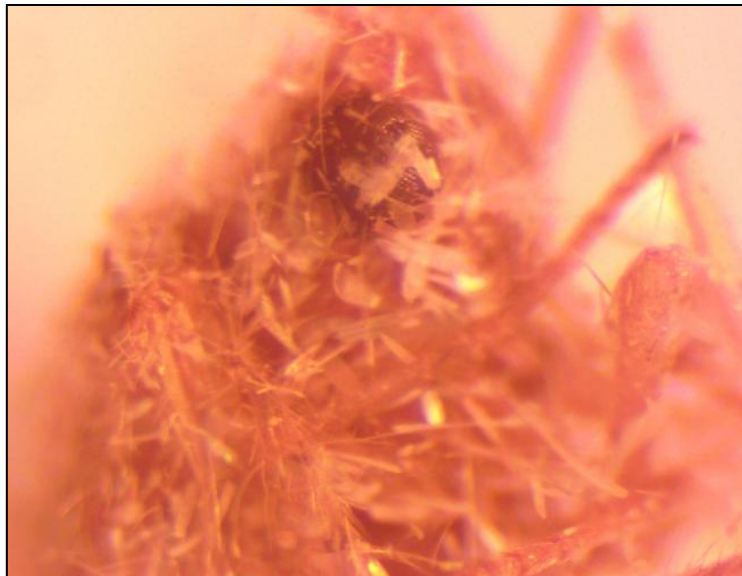


**Photo 11.** L'aile de *Chrysoperla sp*(Originale, 2022)





**Photo 12.** L'antenne de *Chrysoperla sp*(Originale, 2022)



**Photo 13.** L'œil de *Chrysoperla sp*(Originale, 2022)

#### **4.1.2. Résultats sur l'inventaire des Névroptères au niveau des trois stations (N'Gaous ; Chetma, Doucen).**

Les névroptères capturés au niveau des trois sites d'études (N'Gaous ; Chetma, et Doucen) grâce aux trois techniques d'échantillonnages sont présentés dans la partie suivante :

### a. Liste globale des familles des Névroptères inventoriées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage

Les résultats portant sur les Névroptères capturés sont établies en familles et espèces.

**Tableau 2.** Liste des familles capturées dans les trois stations (N'Gaous ; Chetma et Doucen).

Classe	Ordre	Famille
Insecta	Neuroptera	Chrysopidae
		Hemerobiidae

Durant la période de capture qui s'étale du mois de Mars jusqu'au Mai 2022 au niveau des trois régions (N'Gaous, Chetma et Doucen), nous avons recensées 02 famille de Névroptères (Tableau.1).

### b. Nombre totale des individus des Névroptères inventoriés

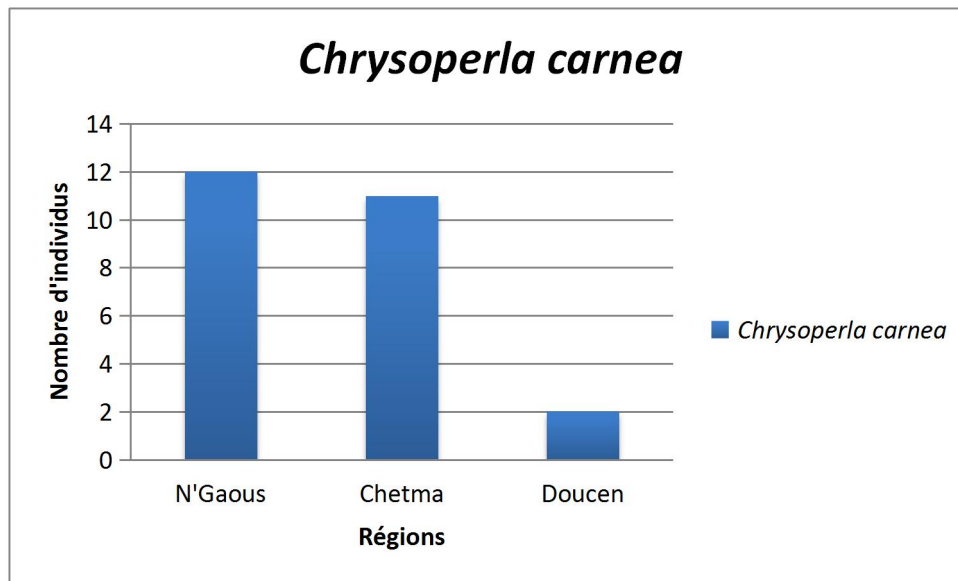
Le tableau 03 montrée le nombre total de Névroptères capturés grâce aux trois méthodes d'échantillonnages dans les trois régions.

**Tableau 3.** Nombre d'individus capturés dans les trois régions (N'Gaous, Chetma et Doucen)

Ordre	Famille	Genre	Espèces	Nombre d'individu dans trios région			Total
				N'Gaous	Chetma	Doucen	
Névroptère	Chrysopidae	<i>Chrysoperla</i>	<i>carnea</i>	12	11	2	25
		<i>Chrysoperla</i>	<i>sp</i>	0	2	0	2
	Hemerobiidae	<i>Micromus</i>	<i>angulatus</i>	0	2	0	2
	Total				12	15	2

### c. Nombre d'individu de *Chrysoperla carnea* capturées dans les trois régions.

Le figure 13 montre le nombre d'individus de *Chrysoperla carnea* capturée dans les trois régions (N'Gaous ; Chetma et Doucen).



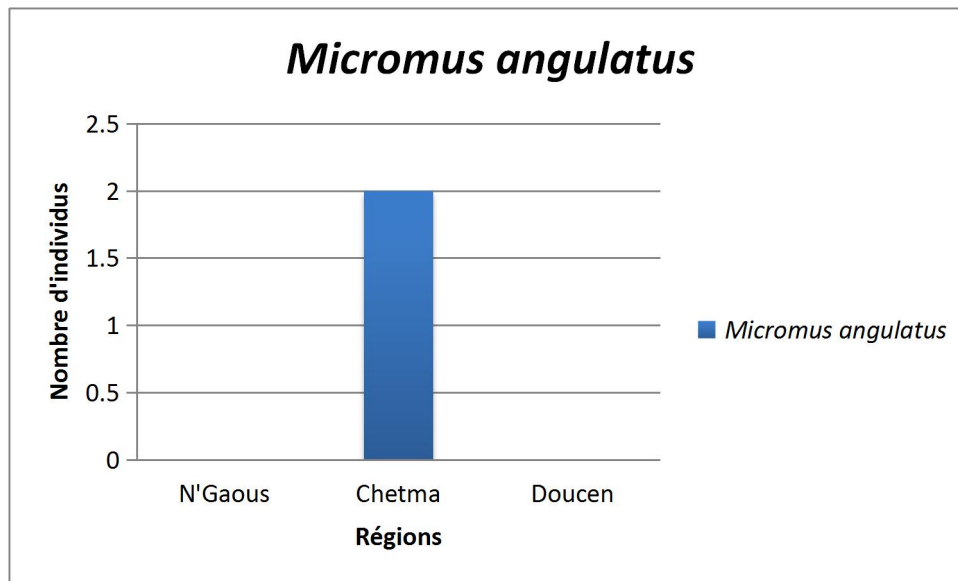
**Figure 13.** Nombre d'individus de l'espèce de *Chrysoperla carnea* en trois régions.

Durant la période d'échantillonnage qui s'étirait du mois du Mars jusqu'à Mai 2022 au niveau des trois sites de capture (N'Gaous ; Chetma et Doucen), nous avons constaté que la région de N'gaous et Chetma compté un nombre élevé de *C.carnea* avec 12 et 11 individus respectivement, tandis que la région de Doucen compté un nombre faible de *C .carnea* avec 2 individus seulement.

Cette différence réside dans la répartition des individus de *Chrysoperla carnea* dans les trois régions du capture peut être explique par la différence géographique des trois régions (climat, diversité de la végétation), et aussi la méthode d'échantillonnage (piège lumineux ; filet a papillons et capture à main), et même aussi le temps du capture (Matin, Midi et Soir) qui joue un rôle très important dans la distribution des *Chrysoperla carnea*.

#### **d. Nombre de l'individu de *Micromus angulatus* capturées dans les trois régions.**

Le figure 14 présente le nombre d'individus de *Micromus angulatus* capturée à l'aide trois méthodes de captures dans les trois régions (N'Gaous ; Chetma et Doucen).

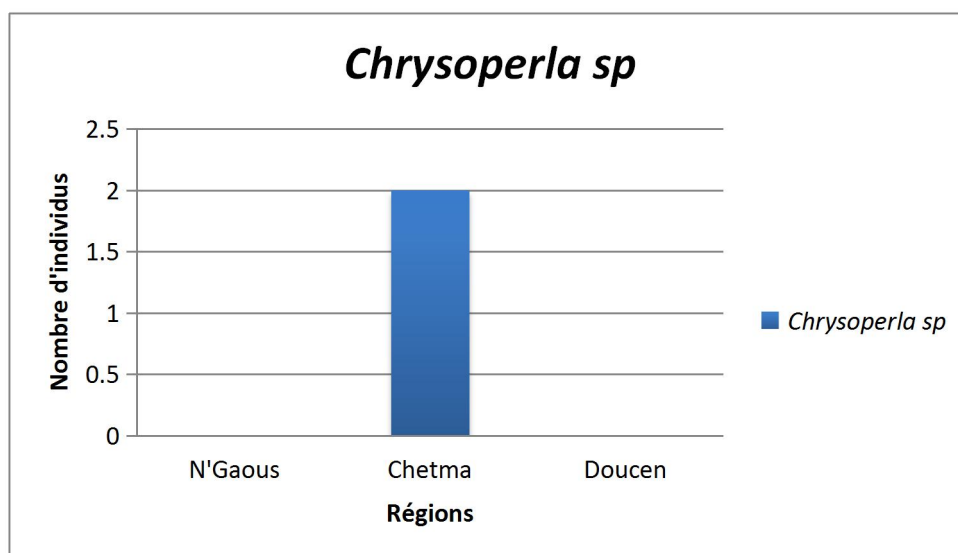


**Figure 14.**Le nombre d'individus de l'espèce *Micromus angulatus*

Durant la période de capture de trois mois dans des trois sites de capture (N'Gaous ; Chetma et Doucen), nous avons pu constater seulement deux individus dans la région de Chetma, Alors que cette espèce a été absente dans les deux autres régions de N'Gaous et Doucen.

**e. Nombre d'individu de *Chrysoperla sp* capturées dans les trois régions.**

La figure 15 montre le nombre d'individus de *Chrysoperla sp* capturée à l'aide trois méthodes de captures

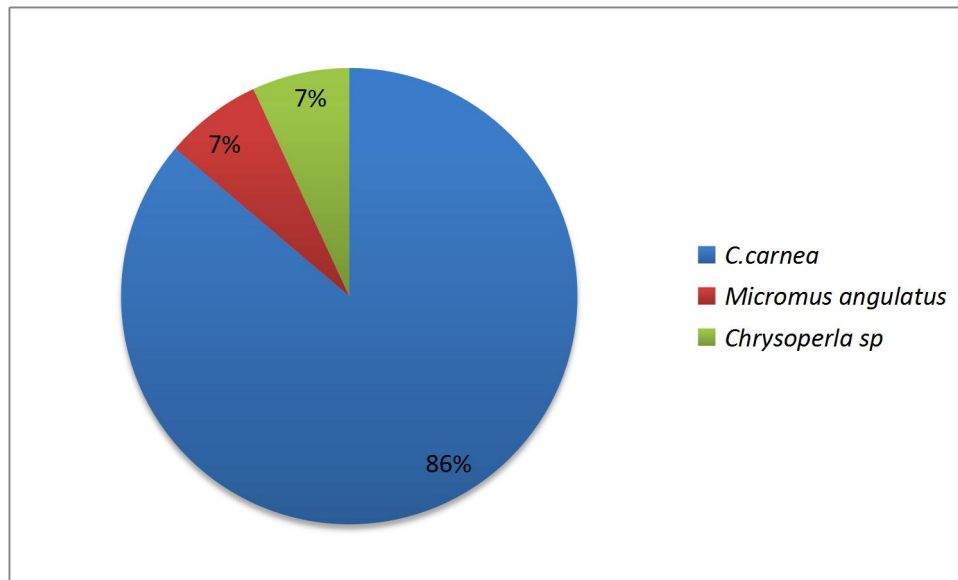


**Figure 15.**Le nombre d'individus de *Chrysoperla sp*

Durant la période de capture au niveau des trois sites de capture (N’Gaous ; Chetma et Doucen), nous avons constaté que 2 individus dans la région de Chetma, Alors que nous avons enregistré son absence dans les régions de N’Gaous et Doucen.

#### f. Abondance relative des trois espèces de Névroptères

La figure 16 fait apparaître la bonne représentativité de l’espèce de *Chrysoperla carnea* avec 86% par rapport à l’espèce de *Chrysoperla sp* et *Micromus angulatus* avec 7%.



**Figure 16.** Abondance relatives des familles de Névroptère dans le trois régions.

#### j. Richesse spécifique

Nous avons calculé la richesse spécifique totale et moyenne, une fois, pour les trois régions.

**Tableau 4.** Richesse totales (S), richesse moyenne (Sm), de névroptères dans trois régions.

Région	N’Gaous	Chetma	Doucen
S	1	3	1
S	03		
Sm	1,66		

La richesse totale la plus élevée est enregistrée dans la région de Chetma avec 3 espèces.

On observe que les valeurs de la richesse totale ( $S=3$ ) et la richesse moyenne ( $S_m=1,66\%$ ), ce faible écart peut indiquer une certaine homogénéité entre les trois régions de captures.

#### 4.1.3. Discussion

Dans les trois régions de captures (N'Gaous ; Chetma et Doucen) nous avons capturée au cours de notre étude 28 individus qui est répartis en deux familles et trois espèces.

La *Chrysoperla carnea* est présentée dans les trois régions de capture, alors que *Micromus angulatus* et *Chrysoperla sp* sont présentées seulement dans la région de Chetma.

La faune névroptérologique de notre région de capture (N'Gaous ; Chetma et Doucen) est plus élevée dans la région de Chetma puis la région de N'Gaous et faible dans la région de Doucen.

Où, la faune névroptérologique enregistrée dans la région N'Gaous est 12 individus de l'espèce *Chrysoperla carnea* seulement.

La faune névroptérologique enregistrée dans la région Chetma est 15 individus, et répartie sur 03 espèces (*Chrysoperla carnea*, *Micromus angulatus* et *Chrysoperla sp*), Où l'espèce de *Chrysoperla carnea* est la plus dominante avec 11 individus, tandis que les deux autres espèces, nous avons pu enregistrer 2 individus pour chacune.

Alors, La faune névroptérologique enregistrée dans la région Doucen est 02 individus de l'espèce *Chrysoperla carnea* seulement.

Nous avons effectué une comparaison avec les études qui ont été réalisées par Kourim *et al.*, (2010) sur la biodiversité entomologique dans le parc national de l'Ahaggar, où elles trouvent 4 individus de névroptères répartis en quatre espèces. Les études rapportées par Mostefaoui *et al.* (2019) au niveau des vergers d'agrumes de la Mitidja centrale ont montré la présence de 520 individus répartis en deux espèces, alors que notre étude a rapporté la présence de 28 individus répartis en trois espèces.

Notre étude révèle 2 familles de névroptères (Chrysopidae, Hemerobiidae), par rapport à l'étude réalisée par Kourim *et al.* (2010) ont 2 familles (Myrmeleontidae, Chrysopidae) dans le parc national de l'Ahaggar et à l'étude réalisée par Mostefaoui *et al.* (2019) ont 2 familles (Chrysopidae, Coniopterygidae) au niveau des vergers d'agrumes de la Mitidja.

La famille de Chrysopidae est présente dans notre étude et aussi dans l'étude de Kourim *et al.* (2010) et Mostefaoui *et al.* (2019).

L'étude de Mostefaoui *et al.* (2019) à Mitidja montrait un nombre élevé de la famille Chrysopidae avec 499 individus durant Juin 2012 à Juin 2013 à travers 3 méthodes de

captures ( Des récipients jaune remplis d'eau additionnée de mouillant de type produit à vaisselle, des plaque jaune engluées accrochées au centre des canopées et des pots Barber enterrés) par rapport notre étude.

Kourim *et al.*(2010) Ont effectué une étude sur la biodiversité entomologique dans le parc national de l'Ahaggar montrent la présence un nombre faible de la famille Chrysopidae avec 2 individus durant l'été 2008 à l'hiver 2010 a travers le fauchage de la végétation herbacée à l'aide du filet fauchoir ,du piégeage à l'aide des pots Barber, les quadrats et la capture directe à la main par rapport notre étude.

#### **4.2. Etude l'efficacité de *Chrysoperla carnea* comme un agent de lutte biologique.**

Plusieurs expériences ont été menée pour détermine l'efficacité de *Chrysoperla carnea* dans le domaine de la lutte biologique contre les ravageurs d'agricole. Ou les résultats obtenus par Nowar *et al.* (2017) montraient que le lâcher de deux larves *C. Carnea* de 2<sup>ème</sup> stade par plant d'agrumes a donné la plus forte réduction du taux d'infestation par la mineuse des agrumes de 43,70%, suivi par le lâcher de quatre larves de 2<sup>ème</sup> stade (33,73%). Tandis que le lâcher de quatre larves de 2<sup>ème</sup> stade larvaire de *C.carnea* a donné les meilleurs résultats en diminuant le nombre de mines, de larves, et de pupes et de feuilles infestées par *P.citrella* de 50.86%, 78.37%,72.47% et 52.68% tandis que le taux de réduction le plus faible du nombre de mines (-37,70) et larve (-18,33) et pupes (-20%) a été enregistré dans le traitement T1( une larve de 2<sup>ème</sup> stade .Alors Shareef *et al.* (2016) montraient que après 24 h de lâcher de 15 larves de *C.carnea* par plant (T3) a donné une réduction maximale du taux d'infestation de la population de mineuses avec 1%, suivi par le lâcher de 10 larves (T2) et 5 larves (T1), cette réduction de l'infestation était d'environ 0.5% et 0.4% respectivement. Après 48 h, l'observation de la réduction de l'infestation de la population a montré que le traitement T3 a une réduction maximale de 1.1% de la population de la mineuse des agrumes, T2 a montré 1.03% et T1 a montré 0.57%.Après 72h ,la réduction de l'infestation de la population a montré que T3 avait un réduction maximales de 2.33% de la population de la mineuse des agrumes ( *P.citrella* ),T2 a montré 1.87% de réduction et T1 a montré 1.73% de réduction.

D'autre part, Mahzoum *et al.* (2020) montraient toutes les larves de *C.carnea* ont réussi à s'attaquer aux stades immatures de *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera : Coccidae), ou le troisième stade était le plus efficace (c'est -à-dire qu'il tuait un plus grand nombre de nymphes).les première, deuxième et troisième stade larvaires de *C.carnea* ont tué respectivement jusqu'à 10, 13,16 individus de *S.oleae* par jour.et il a été constaté que le nombre moyen de proies consommées augmentait avec la densité des proies. Le nombre

moyen de proies consommées le plus élevé était de 10 nymphes de *S. oleae* pour une densité de proies de 40 individus alors que le plus faible était de 1.9 pour une densité de proies de trois individus et il a été prouvé que les trois stades larvaires de *Chrysoperla carnea* ont présenté une réponse fonctionnelle de type II. Cela signifie qu'avec l'augmentation de la densité de proies, le temps passé à manipuler les proies augmente également. Par conséquent, le nombre de *S.oleae* tués est limité par le temps disponible pour manipuler les proies plutôt que par la disponibilité des proies. et elle a été conclue que les trois stades larvaires de *C.carnea* ont eu des taux d'attaque similaires sur *S.oleae* mais le 3<sup>ème</sup> stade larvaire a eu un temps d'attaque significativement plus faible que le 1<sup>er</sup>, et le taux d'attaque maximal a suivi un schéma croissant du 1<sup>er</sup> au 3<sup>ème</sup> stade larvaires. et le 1<sup>er</sup> stade larvaire tués un maximum d'environ cinq larves, le 2<sup>ème</sup> stade environ six et le 3<sup>ème</sup> environ 12 en 24h.

Alors que, l'efficacité du prédateur *Chrysoperla carnea* sur la population *Myzus persicae* a été de 95.5% pendant 3 jours consécutifs une fois que le prédateur *C.carnea* a été libéré, en utilisant une dose de cinq larves par plante, et 1.24% pendant la 1<sup>er</sup> jour et 71.76% durant la 2<sup>ème</sup> jour. Ces résultats sont obtenus par Lozano *et al.* (2006) qui évaluent l'efficacité de *C.carnea* comme prédateur du puceron *Myzus persicae* sur les plantes ornementales.

Cependant, les résultats de Younes *et al.* (2013) ont indiqué l'efficacité des larves de 2<sup>ème</sup> stade de *C.carnea* comme agent de lutte biologique sur certains ravageur de cantaloup tels que *Aphis gossypii* Glover et *Myzus persicae* Sulzer, où le lâcher de 3,5 et 7 larve de 2<sup>ème</sup> stade de *C.carnea* a entraîné une réduction 73.07%, 73.9% et 65.91% de population du puceron, respectivement.

D'autre part, les résultats obtenus par Farhan *et al.* (2019) indiquent que les larves du 3<sup>ème</sup> stades larvaire de *C.carnea* sont plus voraces que celles des deux premiers stades. le potentiel alimentaire moyen des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> était respectivement de 60.80 +- 1.816, 110.09+- 5.98 et 237.20 +-19.511 pucerons.

Alors qu'une étude a été menée par Zia *et al.* (2008) sur six génotypes avancés de cultivars de coton, à savoir MNH-552, CIM-707 et SLH-284, IRFH-901, CIM-496 et FH-115. *Bemisia tabaci* (Homoptera :Aleyrodidae) a utilisé comme proie en présence et en absence de son prédateur naturel *Chrysoperla carnea*, ou le *C.carnea* a montré une réduction maximale de la populations d'Aleurodes (57.35%) au cours de la 4<sup>ème</sup> semaine d'aout dans la parcelle MNH-522, suivie par la 2<sup>ème</sup> semaine de septembre dans la parcelle MNH-522 (57.14%), la 3<sup>ème</sup> semaine d'aout dans la parcelle FH-115 (55.24%) et la 4<sup>ème</sup> semaine d'aout dans la parcelle FH-115 (54.09). Et la réduction minimale de l'aleurode a été observée au



cours de la 2<sup>ème</sup> semaine d'aout à SLH-284 (28.43%) et de la 1<sup>er</sup> semaine de juillet à IRFH-901 (30.06%).

D'autre part, Rehman *et al.*(2020) ont obtenus des données montrant une nette diminution du nombre de *Bemisia tabaci* après le lâcher des larves de *Chrysoperla carnea* .ou la moyenne générale de la population d'aleurodes la plus élevée est observée dans la culture non traitées (13.11 +- 1.614) et (4.012 +- 0.804) ,le nombre le plus bas a été trouver dans les culture à 10 larves du *C.carnea* / plant (7.400 +- 0.904) et (1.363 +- 0.561) pour les adultes et les nymphe respectivement, ils ont constaté que la libération des larves de *C.carnea* contre *B.tabaci* dans les plantes provoquait un taux de mortalité allant jusqu'à 50 % par rapport aux plantes non traitées.

Ensuit des études ont été mené pour évaluer l'efficacité prédatrice de *C.carnea* contre *Phenacoccus solenopsis* par Ibrahim (2018), ou ils ont constaté que la libération de 5 larve de 2<sup>ème</sup> stade /cage/4semaine induit une réduction de 90.5% pour les adultes de l'hôte tandis que la réduction est passée à 85.80% chez les adultes de *P.solenopsis* lorsqu'on a utilisé 10 larve de 2<sup>ème</sup> stade /cage de *C.carnea*. Alors que les nymphes de 1<sup>er</sup> stade de *P.solenopsis* ont été la nourriture la plus préférée des larves de 2<sup>ème</sup> stade de *C.carnea* ont consommé un nombre plus élevé des 100 nymphes totales de premier stade de *P.solenopsis* quand elles ont été lâché 20 larves/cage /1 semaines, par rapport au nombre total d'adultes et de nymphe sur le control (96.2 et 378.8).

Ensuit, Hassanpour *et al.*(2011) ont évalué la réponse fonctionnelle de *Chrysoperla carnea* à *Helicoverpa armigera* ( Lepidoptera : Noctuidae),où les larve de 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> stade de *C.carnea* ont présenté des réponses fonctionnelles de type II contre les deux stade de proie ( œuf, le 1<sup>er</sup> stade larvaire).Cependant, les larves de 3<sup>ème</sup> stade de *C.carnea* ont montré une réponse fonctionnelle de type II contre les larve de 1<sup>er</sup> stade de *H.armigera*, mais une réponse fonctionnelle de type III contre les œufs. Pour les larves de 1<sup>er</sup> stade de *C.carnea*, le taux d'attaque sur les œufs de *H.armigera* était significativement plus élevé que celui les larves, alors que le taux d'attaque du 2<sup>ème</sup> stade de *C.carnea* sur les larves de *H.armigera* était significativement plus élevé que celui sur les œufs. Pour les larves de 3<sup>ème</sup> stade de *C.carnea*, le taux d'attaque sur les larves était de 0.036 +- 0.278/h et le coefficient d'attaque sur les œufs était de 0.036 +- 0.005. Le taux de prédation le plus élevé a été constaté pour les larves de 3<sup>ème</sup> stade de *C.carnea* sur les œufs de *H.armigera*. Donc les résultats de cette étude ont révélé que les larves de *C.carnea*, en particulier celles du 3<sup>ème</sup> stade, avaient un bon potentiel de prédation pour contrôler les œufs et les larves de *H.armigera*.

Salama nada et al. (2015) Ont étudiés l'effet de quatre lâchers à différent taux de *Chrysoperla carnea* contre *M.persicae* après 3.6.9.12.15.18.21 jours et les résultats étaient sous forme de pourcentages. lors de la libération de 4 avec 6 larves de *C.carnea* ,le pourcentage de diminution du nombre de nymphes et d'adultes de *M.persicae* était le suivant :23,19% et 26,95% , et lors de la libération de 2 larves de *C.carnea* ,le pourcentage de diminution de *M.persicae* était de 18,71% et la libération de 6 larves de *C.carnea* le pourcentage de diminution des nymphes et des adultes de *M.persicae* était le suivant : 14,96% et 20,12%.lors de l'utilisation de 2 larves de *C.carnea* cela a donné un pourcentage de diminution inférieur de 11,59%.lors la libération de 6 larves , le pourcentage de diminution des nymphes et des adultes de *M.persicae* était de 33,06% et lors de la libération de 2 larves, le pourcentage de diminution était inférieur à10,95% enfin ,lors du lâcher de 4 avec 6 larves de *C.carnea* le pourcentage de diminution de *M.persicae* était le suivant 36,08% et 41,52%,et lors du lâcher de 2 larves de *C.carnea* le pourcentage de diminution était inférieur 17,83% .

Aussi ils étudient l'effet du lâcher massif de *C.carnea* sur *B.tabaci* .Quatre lâchers différents étaient connus pour réduire le nombre de *B.tabaci* après 3.6.9.12.15.18.21 jours au printemps 2015. La première application le taux de libération de *C.carnea* était 4 avec 6 larves ce qui a provoqué une diminution du pourcentage de nymphes et de larves de *B.tabaci* de 25,83% et 29,03%.lors de la libération de 2 larves de *C.carnea* ils ont obtenu le plus faible pourcentage de diminution de 20,85%. La deuxième application les résultats ont montré une diminution du nombre d'adultes et de nymphes de *B.tabaci* lors du lâcher de 4 avec6 larves de *C.carnea* 25,55% et 28,91% et lors du lâcher de 2 larves de *C.carnea* ils ont obtenus une diminution de 11,84%. La troisième application a libéré 4 avec 6 larves de *C.carnea* observé une diminution de *B.tabaci* de 20,41% et 23,31%, et lors de la libération de 2 larves de *C.carnea* le pourcentage de diminution de *B.tabaci* était de 15,28%. Quatrième application de 4 avec 6 larves de *C.carnea*, le taux de réduction de *B.tabaci* était le suivant : 30,30% et 39,83%, mais lors de la libération de 2 larves de *C.carnea*, le taux de réduction était de 22,04%, mais (Abdel-raheem et Abdel-rahman, 2018) utilise *C.carnea* contre l'invasion de *Myzus persicae* des plants de tomate de la première saison et avant lâcher de *C.carnea* nombre de *Myzus persicae* 140 espèces et après la lâcher de *C.carnea* les résultats étaient les suivants 3 jours après la lâcher de *C.carnea* le nombre de *Myzus persicae* diminué à 21 espèces ce qui signifie que le pourcentage de *C.carnea* mangé était d'environ 83%de *Myzus persicae* , après 7 jours ,le nombre a diminué et il devenu 15 espèces de *Myzus persicae* c'est-à-dire que le pourcentage d'éradication par *C.carnea* s'élevait à 86% et après 14 jours le nombre de *Myzus persicae* à diminué à 9 espèces c'est-à-dire que *C.carnea* a pu éliminer 91%

de *Myzus persicae*, La deuxième saison le nombre de *Myzus persicae* avant le lancement de *C.carnea* était de 135 espèces, et 3 jours après le lancement, le nombre de les espèces de *Myzus persicae* est 20, qui a été éliminé par *C.carnea* 84,2% et après 7 jours le nombre de *Myzus persicae* 15 espèces, qui à été consommé par 88,2% par *C.carnea* et après 14 jours sont devenus de *Myzus persicae* qui à été éliminé par *C.carnea* 88,5%. Grâce à ces expériences et recherches, nous ne concluons que *C.carnea* efficace à *M.persicae* et *B.tabaci*.

D'autre part Saleh et al., (2017) ont étudié l'efficacité du lâcher de larves de 2ème stade de *C. carnea* sur des plants de concombre pour contrôler la population d'*Aphis gossypii*, Dans des cages de terrain, a constaté une diminution moyenne du nombre de pucerons dans trois cages à raison de 1 larve et 100 pucerons dans la première cage et la deuxième cage contenant 1larve et 150 pucerons, tandis que la troisième cage contient 1 larve avec 200 pucerons, le taux de consommation de pucerons par la larve de *C.carnea* était le suivant : le première cage était de 78.9%, la deuxième et 73.6%, et la troisième 67.97%, alors que Samina than et al. (1998) ont élevé des œufs de *C.carnea* sur plusieurs ravageurs différents en nourrissant les œufs de *C.carnea* avec *corcyra cephalonica* le pourcentage était et 83.88% mais lorsqu'il nourri par *Aphis gossypii*(coton) le pourcentage de élevé de *C.carnea* et 74.52% ,le pourcentage nourri de *Aphis gossypii*(okra) par *C.carnea* et 75.23%,et *Aphis gossypii* (guava) et 76.34% par *C.carnea* ,et le pourcentage nourri de *Aphis craccivora* (cowpea) par *C.carnea* et 83.72% mais le pourcentage nourri de *Aphis craccivora* (groudnut)77.88% par *C.carnea* , *Earias vitell* eggs qui nourri par *C.carnea* et 81.64% ,mais *Helicoverpa armigera* eggs qui nourri par *C.carnea* 78.13%, le pourcentage qui nourri par *C.carnea* par *earias vitella* neontae larvae 74.30% et le pourcentage de nourri de *Hilicoverpa armigera* neonate par *C.carnea* et 77.97%.

Ensuit Hassanpour et al. (2009) ont étudié la réponse Fonctionnelle des trois stades larvaires de *C.carnea* contre les femelles adultes de *T.urticae* et ont observé un taux de prédation important par les larves de 3ème stade de *C.carnea* contre *T.urticae*, suivies par les larves du 2ème et 1ere stades les résultats de cette étude ont montré que les larves de *C.carnea* surtout dernier stade, ont fort potentiel de prédation pour *T.urticae*.

# **Conclusion**

## Conclusion

L'objectif de la présente étude est subdivisé en deux parties, la première partie est consacré à des prospections pour la récolte des espèces de cet ordre de névroptères, en utilisant trois méthodes de capture (piège lumineux, capture à main, et filet de papillon) dans trois régions différentes (N'Gaous, Chetma et Doucen) durant Mars à Mai 2022. Au cours de notre étude, nous avons récoltés 28 individus, répartis en 02 familles et 03 espèces (*Chrysoperla carnea*, *Micromus angulatus* et *Chrysoperla sp*). *Chrysoperla carnea* est l'espèce la plus dominante avec (86%) suivie par les deux autres espèces (*Micromus angulatus*, *Chrysoperla sp*) avec 7% pour chacune de ces espèces.

La deuxième partie de ce mémoire est consacré à une synthèse des travaux qui ont été faite dans la lutte biologique par ces auxiliaires contre plusieurs espèces de ravageurs tels que *Phyllocnistis citrella* (Stainton), *Saissetia oleae*, *Bemisia tabaci*, *Myzus persicae* Sulzer, *Phenacoccus solenopsis* et *Helicoverpa armigra*. *Aphis gossypii* Glover, *Tetranychus urticae*. Grace cette synthèse, nous avons constaté que le *Chrysoperla carnea* est plus efficace contre certains ravageurs tels que (*Phyllocnistis citrella* (Stainton) avec 90,5%, *Myzus persicae* Sulzer avec 88,2 %, *Aphis gossypii* Glover avec 81,64%. En perspectives, des études approfondies sur ces espèces sont obligatoirement recommandées, dont la bio-écologie, la répartition saisonnière, ainsi sur le comportement alimentaire de ces espèces prédatrices

# **Bibliographie**

## Bibliographie

1. Abdel-Raheem, M., & Abdel-Rahman, I. (2018). Predators As biological control agents against *Myzus persicae* in tomato crop. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 6(6), pp. 501-504.
2. Ales, J. (2020). Land-use effect on *Chrysoperla carnea* and related biocontrol against *Prays oleae* in olive groves (Doctoral dissertation, Universidade de Coimbra).
3. Amin, H., Mosbah, B., Fareh, F., & A.O.U.I. (2009). Impacts des facteurs climatiques et morphologique sur les inondations de Doucen. (08).
4. Archibald, S., Makarkin, V., & Greenwood, D. (2011). Cenozic climates and the evolution of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae).
5. Aspöck, U. (1992). Crucial points in the phylogeny of the Neuroptera (Insecta). in *Neuropterology, Proceeding of the 4th International Symposium on Neuropterology*. M.Canard, U. Aspöck, M.W. Mansell (Eds.), Sacco, Toulouse. , pp. 63-73.
6. Bakroune, N. (2012). Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) station: El-Outaya et Ain Naga (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris-plastique (Doctoral disser, Univesité Mohamed Khider-Biska).
7. Benyahia, S. (2014). Minéralogie des argiles et phénomène de gonflement dans la région de N'Gaous (Doctoral dissertation).
8. Bouchard, D., Tourneur, J., & Paradis, R. (1982). Le complexe entomophage limitant les populations d'Aphis pomi de Geer (Homoptera : Aphididae) dans le sud-ouest du Québec. *Données préliminaires. Annales de la Société Entomologique du Québec* 27, pp. 80-93.
9. Brooks, S. (1994). A taxonomic review of the common green lacewing genus *Chrysoperla* (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the British Museum of Natural History (Entomology)*, 63 (2), 137-210.
10. Brooks, S., & Bernard, P. (1993). The green lacewing of the world a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Series*, 59 (2), 117-286.
11. Chapman, R. (1991). Dans C. U. Press (Éd.), *The insects : Structure and Function*.
12. Chuica yamunaqué, Y. (2018). Evaluation and release of five densities of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) on *Chaetanaphothrips signipennis* plus a control without release, in organic banana. Querecotillo-Zacarias. Chira Valley.

13. Dehibi, D., Djaret, L., & Kessasre, F. (2017). Approche géophysique appliquée à la caractérisation hydrogéologique de l'aquifère du mio-pliocène de la région de Chetma, Wilaya de BISKRA (Doctoral dissertation, Université de Jijel).
14. El-Gawad, A., Hany, A., & Sayed, A. (2008). Evaluation of entomopathogenic fungus *verticillium lecani* (Zimmermann) viges and the predator *Chrysoperla carnea* (Stephens) against cowpea aphid, *Aphis craccivora* (Koch) on faba bean in EGYPT. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences.A, Entomology*, 1 (2), 211-216.
15. El-Ghiet, A., & UM. (2019). Richness and Fluctuation of *Chrysoperla carnea* and *Coccinella septempunctata* on Alfalfa, *Medicago sativa* L. in Bahayia and Farafra Oases-Western Desert, Egypt). *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences.A, Entomology*, 12 (6), 53-64.
16. Farhan, M., Murtaza, G., Ramzan, M., Sabir, M., Rafique, M., & Ullah, S. (2019). Feeding potential of *Chrysoperla carnea* on *Myzus persicae* (Sulzer) under laboratory conditions. *Journal of Innovative Sciences*, 5 (2), 95-99.
17. Farooq, M., Nisa, A., & Ul Haq, E. (2014). Host effect on mass production and quality improvement of green lacewing. *Pakistan Journal of Entomology*, 27-34.
18. Gerth, M., Wolf, R., Bleidorn, C., Richter, J., Sontowski, R., Unrein, J., et al. (2017). Green lacewing (Neuroptera: Chrysopidae) are commonly associated with a diversity of rickettsial endosymbionts. *Zoological letters*, 3 (1), 1-7.
19. Hassanpour, M., Mohaghegh, J., Iranipour, S., Nouri-Ganbalani, G., & Enkegaard, A. (2011). Functional response of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) to *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae): effect of prey and predator stages. *Insect Science*, 18 (2), 217-224.
20. Hassanpour, M., Nouri-Ganbalani, G., Mohaghegh, J., & Enkegaard, A. (2009). Functional response of different larval instars of the green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), to the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Journal of Food, Agriculture & Environment Vol. 7 (2)*, pp. 424-428.
21. Ibrahim, S. (2018). Study on cotton host plants of mealybug *Phenacoccus Solenopsis* (Tinsley) and efficiency release the predator *Chrysoperla carnea* (Stephens) for its controlling on cotton plants in Egypt. *Journal of Plant Protection and Pathology*, 9 (3), 247-252.
22. Kourim, M. L., Doumandji-Mitiche, B., Doumandji, S., & Reggani, A. (2010). Biodiversité entomologique dans le parc national de l'Ahaggar (Tamanrasset, Sahara). *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology 2011 (2010) 63 (3)*, pp. 149-155.
23. Kumar, A., Dwivedi, S., & Kumar, V. (2019). Effect of different host on biology and feeding potential of green lacewing *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). *Plant Archives*, 19 (1), 281-284.



24. Leraut, P. (1991). Les Chrysoperla de la faune de France (Neuroptera: Chrysopidae). *Entomologica gallica*, 2 (2), 75-81.
25. Lozano, A., Pire, S., & Rosero, M. (2006). Evaluation of chrysoperla carnea, as a predator of the aphid myzus persicae in ornamentals. *Inventum*, 1 (1), 55-61.
26. Mahzoum, A., Villa, M., Benhadi-Marin, J., & Pereira, J. (2020). Functional response of Chrysoperla carnea (Neuroptera: Chrysopidae) larvae on Saissetia oleae (Olivier) (Hemiptera: Coccidae): Implications for biological control. *Agronomy*, 10 (10), 1511.
27. Mostefaoui, H., Benfekih, L., Pierre, P. D., & Gaëlle, S. (2019). Diversité et distribution des communautés de prédateurs au niveau des vergers d'agrumes dans la mitidja centrale (ALGÉRIE). *Revue Agrobiologia (2019) 9(1)*, pp. 1311-1326.
28. New, T. (2001). Introduction to the Neuroptera : what are they and how do they operate? Dans M. P.K, N. T.R, & W. A.E (Éds.), *Lacewings in the corp environment* (pp. 3-5). Cambridge: Cambridge University Press.
29. Nicolas, A., Dagbert, T., Le Goff, G., & Hance, T. (2013). La lutte biologique contre le puceron cendré du pommier par des lâchers d'auxiliaires en verger. *Earth and life Institute, Louvain-la-Neuve*.
30. Nowar, E., El-Masselati, H., Hafez, A., & Shalaby, F. (2017). Using of Chrysoperla carnea (Stephens) larvae as a Biological Control Agent against Phyllocnistis citrella Stainton. *Journal of Plant Protection and Pathology*, 8 (7), 333-336.
31. Oswald, J. (1993). Revision and cladistic analysis of the world genera of the family Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). *Journal of the New York Entomological Society*, 143-299.
32. Paulian, M., Canard, M., Thierry, D., & Cloupeau, R. (1996). Les Chrysoperla Steinmänn de Roumanie (Neuroptera: Chrysopidae). *Annales-Société Entomologique de France*, 32, 285-290.
33. Rehman, H., Bukero, A., Lanjar, A., Bashir, L., Lanjar, Z., & Nahiyoon, S. (2020). Use of Chrysoperla carnea larvae to control whitefly (Aleyrodidea: Hemiptera) on tomato plant in greenhouse. *Pure and Applied Biology*, 9 (4), 2128-2137.
34. Remini, B., & Hareche, M. (2021). The water sharing system in the zibans .part 1: case of chetma oasis. *LARHYSS JOURNAL P-ISSN 1112-3680/E-ISSN 2521-9782*, 223-237.
35. Remini, L. (2007). Etude faunistique, en particulier l'entomofaune du parc zoologique de Ben Aknoun (Doctoral dissertation, INA).
36. Rezaei, M., Talebi, K., Naveh, V., & Kavousi, A. (2007). Impact of the pesticides imidacloprid, propargite, and pymetrozine on Chrysoperla carnea (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae): IOBC and life table assays. *Biocontrol*, 52 (3), 385-398.

37. Rolf G, B., Frank, F., Xing-Ke, Y., & Si-Qin, G. (2013). Dans D. Gruyter (Éd.), *Insect Morphology and Phylogeny: A textbook for student of Entomology* (éd. illustrée,réimprimée, p. 531).
38. Salama Nada, Z., Azza, K., Gaffar, S., & Hanafy, M. (2015). Reductions of Myzus persicae and Bemisia tabaci numbers using Coccinella septempunctata and Chrysoperla carnea predators on tomato plantsunder greenhouse conditions in Egypt.
39. Saleh, A., El-Sharkawy, H., EL-Santel, F., & Rehab A, A. E.-S. (2017). Studies on the Predator Chrysoperla carnea (Stephens) in Egypt. *International Journal of Environment vol:06* , pp. 70-77.
40. Sam ina than, V. R., Baskaran, R. K., & Mahadev AN, N. (1998). Biology and predatory potential of green lacewing ( Chrysoperla carnea)(Neuroptera: Chrysopidae) on different insect hosts. *Indian Journal of Agricultural Sciences 69 (7)* , pp. 502-5.
41. San Martin, G. (2004). Clé des Chrysopidae de Belgique.
42. Shareef, M., Reza, A., Majeed, M., Ahmed, K., Reza, W., & Ali, M. (2016). Efficiency of Chrysoperla carnea and Trichogramma chilonisagainst infestation of citrus leaf miner (Phyllocnistis citrella Stainton). *J.Entomol.(AJE)*, 9, 14-19.
43. Tauber, C. A., Tauber, M. J., & Albuquerque, G. S. (2003). Neuroptera:(Lacewings,Antilions). Dans *Encyclopedia of Insects* (éd. Academic Press,, pp. 695-706).
44. Thierry, D., Cloupeau, R., & Jarry, M. (1992). La chrysope commun Chrysoperla carnea (Stephens) sensu lato dans le centre de la France:mise en evidence d'un complex d'especes (Insecta: Neuroptera:Chrysopidae). *Current Research in Neuropterology;By the editors,Toulouse,France* , 379-392.
45. Thierry, D., Rat-Morris, E., & Caldumbide, C. (2002). Selective attractivity of artificial overwintering chambers for the common green lacewing species of the Chrysoperla carnea (Stephens) complex in western Europe (Neuroptera: Chrysopidae). *Acta Zool.Acad.Sci.hung.(Suppl 2)*, 48, 351-357.
46. Vela Lopez, J., Boyero, J., Maria Eva, W., & Monserrat, V. (2012). Neuropteroides (insecta: Neuroptera,Raphidiptera) en plantaciones de aguacte en el sur de Espana. *Boletin de Sanidad Vegetal Plagas*, 38, 213-221.
47. Viji, C., & Gautam, R. (2004). Multiplication en masse de Chrysoperla carnea (Stephens) sur des hotes non traditionnels. *Annales des sciences de la protection des végétaux* .
48. Villenave, J., & Rat-morris, E. (2007). Comment attirer et maintenir les Chrysopes dans les agroécosystèmes? Etude de leur bio-écologie. *Rev.sci.Bour gogne-Nature*, 5, 113-116.

49. Villenave-Chasset, J. (2006). Etude de la bio-écologie des Névroptères dans une perspective de lutte biologique par conservation (Doctoral dissertation, Université d'Angers).
50. Younes, M., Shoukry, I., Metwally, S., & Abd-Allah, Y. (2013). Efficiency of second instar larvae of *Chrysoperla carnea* to suppress some piercing sucking insects infesting cantaloupe under semi-field conditions. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 91 (1), 169-179.
51. Zia, K., Hafeez, F., Khan, R., Arshad, M., & Naeem-Ullah, U. (2008). Effectiveness of *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera:Chrysopidae) on the population of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in different cotton genotypes. *Journal of Agriculture & Social Sciences*, 4 (3), 112-116.

Site web1. <https://www.biobestgroup.com/fr/biobest/produits/detection-et-piegeage-4468/pieges-et-appats-4496/piege-mcphail-4716>(Consulté le : 08/06/2022)

## المخلص

عصبيات لأجنحة ( والمعروفة أيضا باسم بلاني بينيا )، هي واحدة من اصغر وابسط رتب من الحشرات متعددة الخلايا في هذا العملدرنا عصبية الأجنحة في ثلاث مناطق (نقاوس، شتمة والدوسن) خلال فترة ثلاثة أشهر- مارس إلى ماي 2022- وشرعنا في حصاد البالغين في ثلاث مناطق وفقا لثلاث طرق للقبض (المصيدة الضوئية،الالتقاط باليد وشبكة الفراشة)كشفت النتائج التي تم الحصول عليها عن وجود02فصيلة من عصب الأجنحة مقسمة على 03 أنواع حيث كانت أنواع (كريسوبرلا كارنيا) الأكثر وفرة مع 25 فردا بينما الأنواع 02 الأخرى (ميكروميس انقيلانتيس و كريسوبرلا سب) مع 02 فردا لكل منهما. أجرنا أيضا مقارنة بين الدراسات المختلفة التي قيمت تأثير إطلاق (كريسوبرلا)كعامل تحكم بيولوجي على بعض الآفات مثل فيلوكنيستيس سيترلا ، سيسيتا اوليا،بيمسيا تباسي، ميزيس برسيسيا،فبيكوكيس سولانوبسيس و هيليكوفاربا ارميقر،افيس قوسبي قلو فر

**الكلمات المفتاحية:**عصبية الأجنحة، نقاوس ، شتمة والدوسن ، كريسوبرلا كارنيا، مكافحة بيولوجية

## Résumé

Les Neuroptères (également connus sous le nom Planipennia), Constituent l'un des ordres les plus petites et les plus primitifs d'insectes holométaboles. Dans ce travail, nous avons étudié les névroptères dans trois régions (N'Gaous, Chetma et Doucen) au cours de d'une période de trois mois -Mars à Mai 2022-, nous avons procédé la récolte des adultes dans trois régions selon trois méthodes de capture (piège lumineux, capture a main et filet a papillon). Les résultats obtenus révèlent la présence de 02 familles de névroptères, réparties en 03 espèces, Où l'espèce de *Chrysoperla carnea* était la plus abondante avec 25 individus tandis que les 02 autre espèces (*Micromus angulatus* et *Chrysoperla sp*) avec 02 individus pour chacune .Nous n'avons aussi effectuée une comparaison entre les différentes études qui évaluée l'effet du lâcher de *Chrysoperla carnea* en tant qu'agent de lutte biologique sur certains ravageurs tels que *Phyllocnistis citrella* (Stainton), *Saissetia oleae*, *Bemisia tabaci*, *Myzus persicae* Sulzer, *Phenacoccus solenopsis* et *Helicoverpa armigra*. *Aphis gossypii* Glover, *Tetranychus.urticae*

**Mots clés :** Neuroptères, N'Gaous ; Chetma et Doucen, *Chrysoperla carnea*, lutte biologique.

## Abstract

Neuroptera (also known as Planipennia), are one of the smallest and most primitive orders of holometabolous insects .in this work ,we studied neuroptera in three regions (N'Gaous ;Chetma and Doucen) during a period of three months -March to May2022- ,we proceeded to harvest adults in three regions according to three capture methods ( light trap, hand capture and butterfly net).the results obtained reveal the presence of 02 families of neuroptera ,divided into 03 species ,where the species of *Chrysoperla carnea* was the most abundant with 25 individuals while the 02 other species (*Micromus angulatus* and *Chrysoperla sp*) with 02 individuals for each. We have also made a comparison between the different studies that evaluated the effect of the release of *Chrysoperla carnea* as a biological control agent on certain pests such as *Phyllocnistis citrella* (Stainton), *Saissetia oleae*, *Bemisia tabaci*, *Myzus persicae* Sulzer, *Phenacoccus solenopsis* and *Helicoverpa armigra*, *Aphis gossypii* Glover.

**Key words:** Neuroptera, N'Gaous, Chetma and Doucen, *Chrysoperla carnea*, biological control.