

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des sciences biologiques de l'environnement  
Spécialité Ecologie



Réf :.....

Mémoire de Fin de Cycle  
En vue de l'obtention du diplôme

## **MASTER**

### *Thème*

**Recensement et suivi des peuplements de  
coccinelles dans des milieux naturels et  
agricoles au sud-ouest de la région de  
Bejaia.**

Présenté par :

**ABERKANE Aicha & BENAOUZIA Nassima**

Soutenu le : 14/09/2022

Devant le jury composé de :

Mr. AISSAT Lyes	MCA	Président
Mr. CHELLI Abdelmadjid	MCA	Encadreur
Mme. HENINE Anissa	MCB	Examineur

**Année universitaire : 2021 / 2022**



## *Dédicaces*

*Je dédie cet humble travail : comme preuve de respect, de gratitude et de reconnaissance à :*

*Mes chers **parents**, source de ma réussite, qui m'ont apporté soins et affection, ainsi que l'aide et les encouragements nécessaires qui m'ont permis de réaliser tous mes projets. Qu'ils trouvent à travers cette dédicace le faible témoignage de ma reconnaissance pour leurs efforts et sacrifice.*

*Que dieu les garde et les protège*

*A mes chères sœurs*

*Mes chers frères*

*Tous les membres de ma famille de près ou de loin, ainsi que mes amis*

*A ma copine **Nassima***

*Tous les gens qui m'ont aidé et soutenu dans la réalisation de ce présent travail.*

***Aicha.***



## *Dédicaces*

*Je dédie cet humble travail : comme preuve de respect, de gratitude et de reconnaissance à :*

*Mes chers **parents**, source de ma réussite, qui m'ont apporté soins et affection, ainsi que l'aide et les encouragements nécessaires qui m'ont permis de réaliser tous mes projets. Qu'ils trouvent à travers cette dédicace le faible témoignage de ma reconnaissance pour leurs efforts et sacrifice.*

*Que dieu les garde et les protège*

*A mes chères sœurs **Nabila** et **Tamazight**.*

*Mes chers frères **Amirouche**, **Nabil** et **Walid**.*

*Tous les membres de ma famille de près ou de loin, ainsi que mes amies*

*A ma copine **Aicha**.*

*Tous les gens qui m'ont aidé et soutenu dans la réalisation de ce présent travail.*

***Nassima***

# REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nos remerciements s'adressent à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation :

Pour commencer ;

Nous remercions avant tout dieu le tout puissant de nous avoir donné la force et le courage nécessaire pour réaliser ce travail.

Nos sincères remerciements et grand respect à notre encadreur Mr Chelli A, qui nous a fait l'honneur d'encadrer notre travail, et les conseils efficaces qu'il nous a donné depuis le début de la réalisation de ce travail.

Nos vifs remerciements vont également au Dr AISSAT L., pour l'honneur qu'il nous fait en présidant le jury, ainsi qu'au Dr HENINE A. d'avoir accepté l'examen de ce travail.

Enfin, nous remercions vivement nos familles, nos amis et nos camarades, tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.



## SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

DEDICACES

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION .....01

### CHAP. I. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I. GENERALITES SUR LES COCCINELLES.....	03
I.1. Classification et nomenclature des coccinelles. ....	03
I.2. Description morphologie des coccinelles .....	03
II. BIOECOLOGIE DES COCCINELLES.....	04
II.1. Biologie générale des coccinelles.....	04
II.1.1. Accouplement et reproduction chez les coccinelles.....	04
II.1.2. Cycle biologique d'une coccinelle .....	05
II.1.3. Comportement alimentaire chez les coccinelles... ..	06
II.2. Quelques éléments sur l'écologie des coccinelles... ..	06
III. FACTEURS LIMITANT LES COCCINELLES.....	07
IV. IMPORTANCE DES COCCINELLES.....	07
V. ETAT DE CONNAISSANCES DES COCCINELLES EN ALGERIE... ..	08

### CHAP. II. MATERIEL ET METHODES

I. Région et stations d'étude.....	10
------------------------------------	----





I.1. Région d'étude.....	10
I.1.1. Situation géographique .....	10
I.1.2. Synthèse climatique.....	11
I.2. Stations d'étude .....	11
I.2.1. Choix des stations.....	11
I.2.2. Présentation des stations .....	12
II. Matériel et méthodes... ..	13
II.1. Matériel utilisé .....	13
II.2. Méthodologie de travail.....	15
III. Analyse des résultats .....	16
III.1. Indices écologiques de composition .....	16
III.1.1. Richesse spécifique (S).....	16
III.1.2. Fréquence centésimale (Fc) ou abondance relative (Ar).....	16
III.1.3. Fréquence d'occurrence (Fo) ou constance (C).....	16
III.2. Indices écologiques de structure .....	17
III.2.1. Diversité de Shannon-Weaver.....	17
III.2.2. Equitabilité de Pielou .....	17
III.2.3. Indice de Sorensen.....	18

## CHAP. III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

I. Listing des coccinelles recensées .....	19
I.1. Résultats.....	19
I.2. Discussions.....	19
II. Présence et importance des coccinelles dans les sites étudiés... ..	20
II.1. Résultats... ..	20





II.2. Discussions...	21
III. Analyse écologiques des résultats	22
III.1. Indices écologiques de composition	22
III.1.1. Résultats	22
III.1.2. Discussions	24
III.2. Indices écologiques de structures	25
III.2.1. Résultats	25
III.2.2. Discussions...	26
<b>CONCLUSION ET RECOMENDATIONS</b>	<b>27</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>34</b>
<b>RESUMES</b>	



### Liste des figures

N°	Titre	Page
<b>Figure 1</b>	Morphologie de la coccinelle à dix points	<b>04</b>
<b>Figure 2</b>	Cycle de développement chez une coccinelle	<b>05</b>
<b>Figure 3</b>	Diagramme de la classification des Coccinellidae en Algérie et dans le monde	<b>09</b>
<b>Figure 4</b>	Situation géographique de la région et les stations d'étude	<b>10</b>
<b>Figure 5</b>	Station Taremlith (milieu naturel)	<b>12</b>
<b>Figure 6</b>	Station fermier benyoub numéro 5 (milieu agricole)	<b>13</b>
<b>Figure 7</b>	Matériel du terrain pour capturer, observer et déterminer les coccinelles	<b>14</b>
<b>Figure 8</b>	Pourcentage des sous famille de coccinelles recensées dans les deux milieux d'étude	<b>20</b>

### Liste des tableaux

N°	Titre	Page
<b>Tableau 1</b>	Listing des coccinelles recensées dans les deux stations : Taremlith et Fenaia (Bejaia).	<b>19</b>
<b>Tableau 2</b>	Présence et importance des espèces de coccinelles recensées dans les deux milieux	<b>21</b>
<b>Tableau 3</b>	Richesses en coccinelles dans les deux milieux agricoles et Natural de Bejaia	<b>23</b>
<b>Tableau 4</b>	Abondance relative et fréquence d'occurrence des deux stations d'études	<b>23</b>
<b>Tableau 5</b>	Diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux coccinelles	<b>25</b>
<b>Tableau 6</b>	Indice de similarité de Sorensen pour les deux station d'étude	<b>25</b>



# **INTRODUCTION**





---

## INTRODUCTION

---



Les coccinelles sont parmi les petites bêtes les plus connues et sont en général appréciées par les gens de tout âge. Elles sont symbole de chance et de santé d'où le petit nom de « **bêtes à bon dieu** ». Les Coccinellidés est une Famille de l'Ordre des Coléoptères appartenant à la Super-Famille des Cucujoidea et divisée en six Sous-Familles : Coccidulinae, Coccinellinae, Scymninae, Chilocorinae, Stichelotidinae et Epilachninae, contient près de 6 000 espèces dont plus de 90 % sont des prédateurs bénéfiques, répartis dans le monde entier ([Iablokoff-Khazorian, 1982](#), [Vandenberg, 2002](#)) dont 75 espèces signalées en Algérie par [Lakhal et al. \(2018\)](#). La plupart des espèces de Coccinellidés sont considérés comme des prédateurs naturels importants de nombreux ravageurs des plantes ([Giorgi et al. 2009](#) ; [Hodek et al., 2012](#)), et sont utilisés en agriculture biologique comme des agents de contrôle biologique majeurs d'hémiptères nuisibles tels que les pucerons, les cochenilles et les cochenilles, ainsi que les thrips et les acariens ([Moreton 1969](#) ; [Hawkeswood 1987](#) ; [Majerus 1994](#)). D'une manière générale, les Coccinellidae sont considérées comme l'un des modèles biologiques qui peuvent constituer une bonne solution pour les problèmes phytosanitaires ([Dixon et al., 1997](#) ; [Saharaoui & Gourreau, 1998](#) ; [Dixon, 2000](#)).

Plusieurs auteurs se sont intéressés à cette famille un peu partout dans le monde, en Algérie les travaux sur les coccinelles ont débuté à l'École Nationale Supérieure d'Agronomie d'El Harrach (ENSA) sous l'égide de Mr Saharaoui ([Saharaoui, 1994, 1998, 2017](#) ; [Saharaoui & Gourreau, 1998, 2000](#) ; [Saharaoui et al., 2001](#) ; [Saharaoui & Hemptinne, 2009](#) ; [Saharaoui et al., 2010, 2014, 2015 a,b](#) ). Mais la majorité de ces travaux se localise dans la partie nord du pays. Par la suite, plusieurs auteurs se sont intéressés à cette famille un peu partout en Algérie, on peut citer ceux de [Redjda \(2003\)](#) et [Derahamni & Kouche \(2021\)](#) à Bejaia ; [Bengoutta \(2017\)](#) à Batna. Dans la partie sud du pays, on peut citer ceux de [Mahma \(2003\)](#) ; [Idder & Pintereau \(2008\)](#) ; [Bekkari \(2013\)](#) ; [Maamri \(2013\)](#) ; [Benamer-Saggou \(2018\)](#) dans les palmeraies de Ouargla ; [Saharaoui et al. \(2010\)](#) sur palmier dattier à Biskra.

Dans la région de Bejaia, seulement deux études ont été dédiées aux coccinelles, raison pour laquelle, cette présente étude est proposée, elle vient compléter celle conduite par [Redjda \(2003\)](#) dans la région de la Soummam et récemment celle de [Derahamni & Kouche \(2021\)](#) dans des vergers agrumicoles sous la direction de Dr Chelli. C'est pour ces différentes raisons que cette étude a été proposée et conduite dans deux types de milieux de la région de Bejaia. Cette étude vient compléter les connaissances sur la répartition et la dynamique des populations de ces fabuleux insectes à l'échelle régionale et nationale. Cela pourra servir de base de données pour les travaux futurs et contribuera à l'établissement de la liste de référence des coccinelles de la région de Kabylie.



---

---

## INTRODUCTION

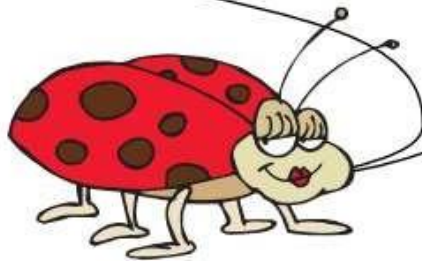
---

---



Ce document est structuré en trois parties bien distinctes. Tout d'abord, une revue bibliographique est dédiée aux coccinelles où une synthèse générale est donnée sur leur bio écologie et leurs importances. La seconde partie est consacré à l'approche expérimentale qui comprend deux volets, le premier est une description générale de la région et les sites d'étude ; l'autre volet traite le matériel et la méthode adoptés pour l'étude des coccinelles sur terrain. La dernière partie, est consacrée des résultats générés par la présente étude ainsi que leurs discussions. Le tout est couronné par une conclusion accompagnée de perspectives pour les travaux futurs.

**CHAP. I. SYNTHÈSE  
BIBLIOGRAPHIQUE**





## I. GENERALITES SUR LES COCCINELLES

### I.1. Classification et nomenclature des coccinelles

La coccinelle fait partie de de l'embranchement des Arthropoda ; de la classe des Insectes (Insecta) ; de l'ordre des Coleoptera du sous-ordre des Polyphaga à la super famille des Cucujoide et de la famille des Coccinellidae (Vandenberg, 2002). Selon Balachowsky (1962), les Coccinelles appartiennent au :

Règne : Animalia

Sous règne : Eumetazoa

Embranchement : Arthropoda

Sous embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta

Sous classe : Pterygota

Division : Neoptera

Super ordre : Endopterygota

Ordre : Coleoptera

Sous-ordre : Polyphaga

Super famille : Cucujoidea

Famille : Coccinellidae

Les critères morphologiques pris en considération dans la classification des coccinelles sont comme suit :

- **Surface dorsale** : Soit velue (pubescente), soit dépourvue de poils (glabre).
- **Forme du corps** : Le plus souvent presque hémisphérique avec la tête cachée du dessus, ou plus allongé avec une tête plus évidente.
- **Taches** : La forme, la répartition et la couleur peuvent être pratiquement constantes ou très variables, selon l'espèce. Une tache est présente chez certaines espèces à la base du milieu (suture) des élytres (tache scutellaire).
- **Pronotum** : terme technique désignant la face dorsale du "thorax".
- **Prosternum** : segment thoracique situé entre les pattes avant et entre celles-ci et la tête. Peut-être caréné longitudinalement.
- **Tarse** : Les petits segments situés à l'apex des pattes. Il peut y en avoir trois ou quatre.

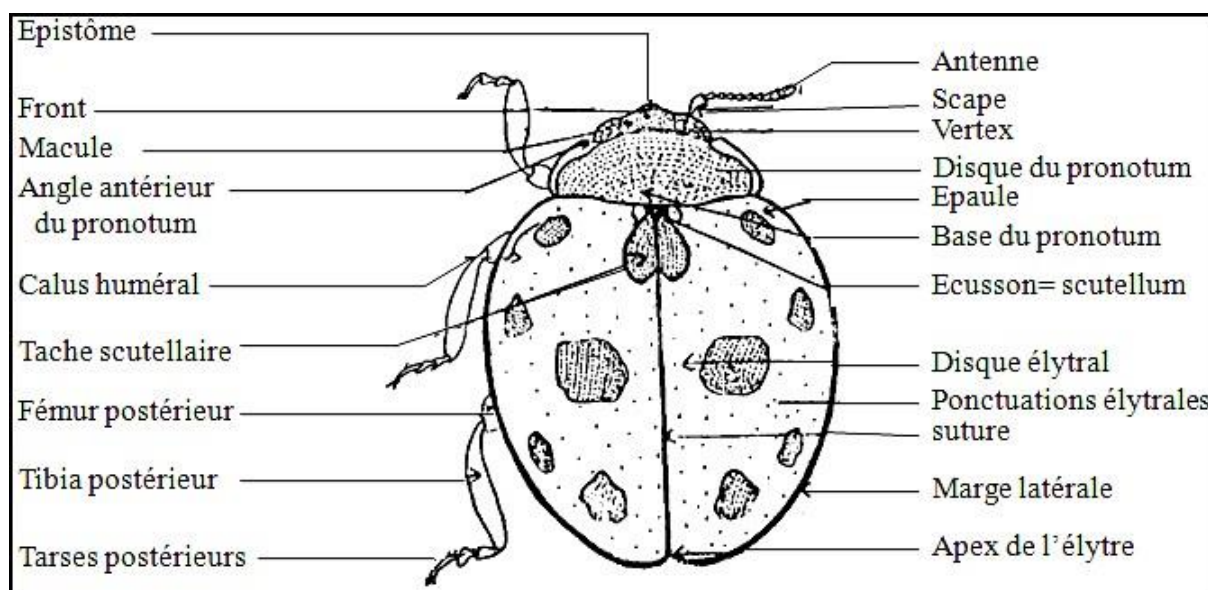
### I.2. Description morphologie des coccinelles

Les coccinelles n'atteignant jamais plus de 1 cm de taille et pouvant descendre au-dessus de 1 mm pour les formes réduites tel que : *Clitostethus arcuatus* et *Stethorus punctillum*, leur forme est régulièrement arrondie, presque hémisphérique ou ovale, convexe, au corps glabre ou pubescent (Balachowsky, 1962). La tête est rétractée et les antennes, courtes, se terminent par une petite massue. Les élytres sont convexes, glabre ou séparées l'une de l'autre par une suture



sans impression, à ponctuation plus ou moins inégal, simple ou double. La fusion de deux élytres donne la forme ovale du corps chez la plupart des espèces (Fig.1). L'apex peut être pointu ou en demi-cercle. La coloration élytrale est souvent variable chez la même espèce.

Concernant les larves, elles ont un corps mou, coloré avec des taches et orné de tubercules portant souvent des épines chez la plupart des espèces (Reaudin, 2009). Pour les œufs, ils sont généralement de forme ovale allongée mais peu rétrécie vers les deux extrémités. Elles ont une couleur jaune, crème pale ou blanche (Iablokoff-Krhzorian, 1982).



**Fig.1. Morphologie de la coccinelle à dix points (Saharaoui, 1987)**

## II. BIOÉCOLOGIE DES COCCINELLES

### II.1. Biologie générale des coccinelles

#### II.1.1. Accouplement et reproduction chez les coccinelles

La majorité des coccinelles sont actives entre le mois de mai et juillet, c'est aussi la période de reproduction de toutes les coccinelles (Saharaoui, 1994). L'accouplement chez les coccinelles se déroule généralement en printemps, il a habituellement lieu sur des arbustes ou des buissons (Hodek & Honek, 1996), lors de la copulation le mâle se fixe sur le dos de la femelle (Balduf, 1935) et cela prend de 30 min jusqu'à 5 heures selon l'espèce concernée (Jöhnssen, 1930), la reproduction chez les coccinelles est synchronisée avec le développement précoce des pucerons, plus la densité des pucerons est augmentée plus les femelles coccinelles pondent un grand nombre d'œufs (Hemptinne et al., 1992).



### II.1.2. Cycle biologique d'une coccinelle

Les coccinelles sont des insectes à métamorphose complète, le développement larvaire comprend 4 stades séparés du stade adulte par une nymphe (Saharaoui, 1998 ; Derolez et al., 2014). Divers changements surviennent au niveau de la coloration, de l'armature et de la dimension proportionnelle des différentes parties du corps lors du passage d'un stade à l'autre (Lesage, 1991). Après l'accouplement, les femelles pondent des œufs. Après 3 à 6 jours d'incubation avec des températures comprises entre 22 °C et 30 °C et une humidité relative comprise entre 50 % et 60 %, les œufs éclosent et les larves sortent (Fig.2). Le développement larvaire s'effectue aux alentours de 2 semaines dans les mêmes conditions de température et d'humidité relative précédemment citées. Chaque stade dure environ 4 jours. A la fin du quatrième stade, la larve L4 effectue une mue nymphale avant de se métamorphoser. La durée de la métamorphose est d'environ une semaine (Saharaoui et al., 2001). La durée du cycle dépend des conditions climatiques (température, humidité relative et photopériode) et l'abondance de la nourriture (Saharaoui, 2017). Chez la plus part des coccinelles prédatrices, le cycle dure un mois environ, alors que chez les phytophages, elle est relativement plus longue, voire deux mois (Iperti, 1986) et le nombre de génération par an varie d'une région à une autre et d'une espèce à une autre, avec un max de trois générations par an est noté par (Iperti, 1999).

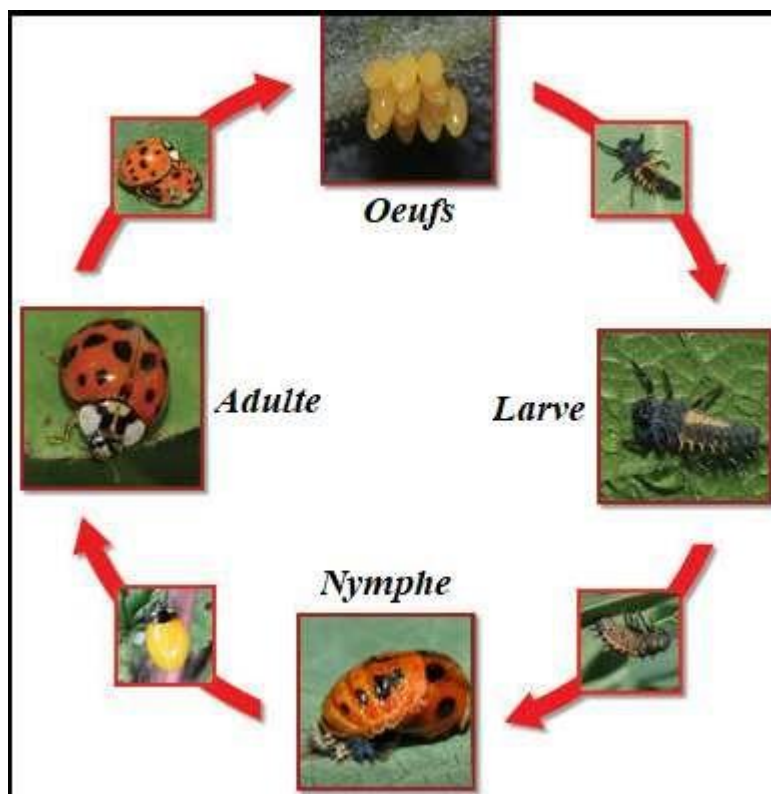


Fig. 2. Cycle de développement chez une coccinelle





### II.1.3. Comportement alimentaire chez les coccinelles

D'après [Saharaoui & Gourreau \(2000\)](#) et [Aberlenc \(2011\)](#), le régime alimentaire des coccinelles est très varié selon les espèces. Certaines d'entre elles sont prédatrices généralistes à proies très variées, et d'autres par contre sont étroitement spécialisées sur un seul genre voire même une seule espèce de proie. Elles utilisent deux types de nourriture :

- **Nourriture essentielle ou préférentielle** : C'est le type de nourriture qui permet à l'espèce de se développer et se reproduire ([Saharaoui & Gourreau, 2000](#)).
- **Nourriture alternative ou de remplacement** : C'est le type de nourriture qui assure seulement la survie de l'espèce et qui n'assure jamais la reproduction (les adultes sont sexuellement inactifs). Il s'agit de larves et œufs de plusieurs insectes et acariens, de miellat, de débris végétaux et de spores de champignons ([Saharaoui, 1994](#)).

Selon le type de nourriture essentielle, les coccinelles sont classées en plusieurs groupes :

- |                                    |   |                              |
|------------------------------------|---|------------------------------|
| - <b>Groupe des aphidiphages</b>   | ➡ | Consommateurs de pucerons    |
| - <b>Groupe des coccidiphages</b>  | ➡ | Consommateurs de cochenilles |
| - <b>Groupe des aleurodiphages</b> | ➡ | Consommateurs d'aleurodes    |
| - <b>Groupe des acariphages</b>    | ➡ | Consommateurs d'acariens     |
| - <b>Groupe des mycophages</b>     | ➡ | Consommateurs de champignons |
| - <b>Groupe des phytophages</b>    | ➡ | Consommateurs de végétaux    |

### II.2. Quelques éléments sur l'écologie des coccinelles

Les coccinelles se trouvent partout dans le monde là où il y a de la nourriture. A chaque biotope est inféodée une faune spécifique de coccinelles.

Les coccinelles font partie de ces rares insectes qui hibernent pendant la saison froide, ne sortant de sa léthargie qu'aux premières lueurs du printemps, pour la saison reproductrice. Elles ont donc, selon l'époque de l'année, deux types d'habitats privilégiés :

□ Pendant la saison chaude, elles élisent domicile et se reproduisent sur les plantes, arbres et arbustes qu'elles butinent. On les rencontre un peu partout, que ce soit dans les jardins, dans les prairies et les champs, sur les cultures et aussi dans les forêts ([Le Guellec, 2008](#)).

□ Pendant la saison froide, elles rentrent en diapause. Les adultes de coccinelles se préparent dès l'été pour hiverner, ils consomment donc une grande quantité de pucerons pour pouvoir synthétiser le glycogène nécessaire à l'hivernation ([Hautier, 2003](#)). Les adultes cherchent alors des sites d'hivernation, en se regroupant par dizaines voire par centaine dans de petits interstices, dans les espaces vides des murs, les trous et les toits des maisons, sous des





feuilles mortes ou encore dans des mousses pour y entrer en diapause jusqu'au printemps (Hautier, 2003).

### III. FACTEURS LIMITANT LES COCCINELLES

Comme tous les êtres vivants, les coccinelles dans leurs habitats possèdent un cortège de prédateurs entomophages et d'agents pathogènes susceptibles de réduire leurs effectifs.

Les coccinelles sont toutes les victimes potentielles d'un grand nombre de prédateurs entomophages tels que les oiseaux, les araignées et d'autres insectes entomophages tel que les punaises (Balduf, 1935). En plus des prédateurs, les coccinelles sont couramment victimes d'une variété de parasites et de maladies bactériennes ou fongiques, et ce, peu importe leur stade de développement (Balduf 1935 ; Hodek et al., 2012). Pour les parasites, on trouve souvent les microhyménoptères appartenant à la famille des Braconidae (Richerson, 1970). Il n'est pas rare également d'observer des phénomènes de cannibalisme chez les coccinelles (Balduf, 1935 ; Gagné & Martin, 1968). Les œufs et les jeunes larves sont les plus vulnérables, les adultes vigoureux étant pour la plupart épargnés (Balduf, 1935). Les plus grosses larves n'hésitent pas à attaquer les plus jeunes (Hawkes, 1920) et les adultes vont également se nourrir d'œufs ou de larves de la même espèce (Burgess, 1903).

D'autres facteurs limitant les populations de coccinelles est d'ordre naturel. Ils touchent beaucoup plus les larves que les adultes. L'absence de proies, particulièrement au stade larvaire alors que ces dernières sont peu mobiles, elles risquent de mourir tout simplement de faim. Certaines coccinelles, en raison de leur mode de vie arboricole, sont hautement vulnérables aux chutes au sol causées notamment par le vent (Gagné & Martin 1968). Les larves sont particulièrement touchées par ce phénomène, car une fois au sol, elles peuvent éprouver beaucoup de difficulté à retrouver un habitat riche en nourriture appropriée (Dixon, 2000).

Le gel hâtif à l'automne peut causer également la mort de certaines coccinelles, il en est probablement de même pour les réchauffements hâtifs printaniers suivis du retour des gels (Gagné & Martin, 1968).

### IV. IMPORTANCE DES COCCINELLES

En raison de leur régime alimentaire constitué principalement de pucerons, cochenilles et autres insectes considérés comme nuisibles à l'agriculture, la majorité des espèces de coccinelles sont depuis longtemps reconnues comme étant bénéfiques, en réduisant les populations de ces déprédateurs (Ipert, 1966 ; Larochelle & Larivière, 1980 ; Lesage, 1991). Parmi les auxiliaires



prédateurs et parasitoïdes utilisés en lutte biologique, les coccinelles occupent une place importante. D'après [Ben Halima-Kamel \(2006\)](#), l'utilisation des coccinelles dans le cadre de la lutte biologique contre plusieurs ravageurs des végétaux a marqué un grand succès. En effet, Beaucoup d'espèces de coccinelles ont été utilisées avec succès pour lutter contre les pucerons, les cochenilles. L'exemple classique et historique est celui de *Rodalia cardinalis* introduite en Californie à partir de l'Australie à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle pour lutter contre *Icerya purchasi*, lui aussi originaire de l'Australie et menaçant les vergers d'agrumes ([Fréchette et al., 2003](#)). Il en est de même pour *Adalia bipunctata* L. contre *Dysaphis plantaginae* sur pommier qui a été recommandée vu son efficacité et son inoffensivité pour la nature ([Wyss et al., 1999](#)). Des réussites similaires ont été obtenues par l'introduction de *Coccinella septempunctata* en Amérique ([Iablokoff-Khinzori, 1982](#)). Cette espèce présente des affinités avec les pucerons ([Hodek et Honek, 1996](#)) et capable de répondre de façon massive à un ravageur des cultures en ramenant sa population sous le seuil économique de dégâts ([Ninkovic & Pettersson, 2003](#); [Fréchette et Hemptinne, 2004](#)).

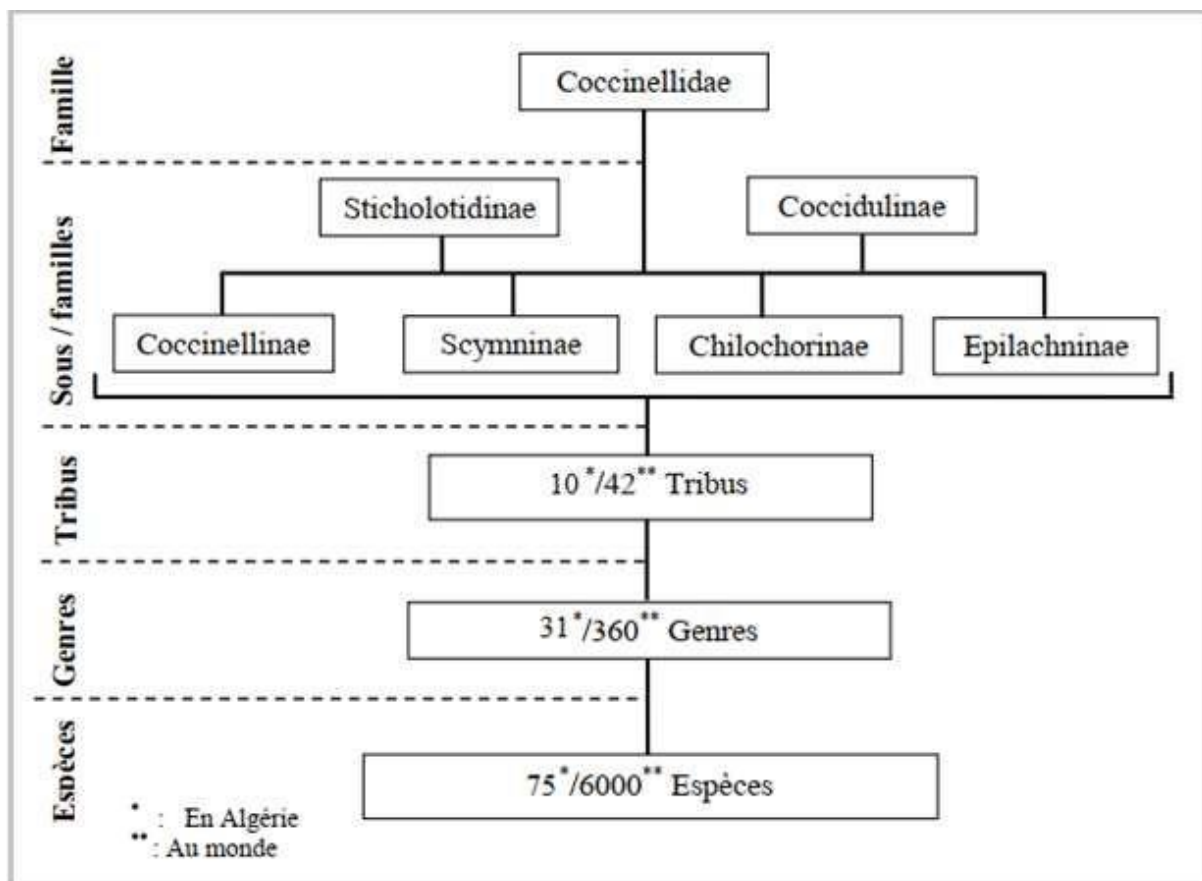
### V. ETAT DE CONNAISSANCES DES COCCINELLES EN ALGERIE

En Algérie, les premiers travaux sur les coccinelles sont initiés par Mr Saharaoui de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie (ENSA) d'El Harrach, Alger. Cet auteur en collaboration avec d'autres chercheurs, ont réalisé les premiers inventaires de la faune coccineloïdes d'Algérie. Les principaux travaux de ces auteurs sont comme suit : ([Saharaoui, 1994](#) ; [Saharaoui & Gourreau, 1998](#) ; [2000](#) ; [Saharaoui et al., 2001, 2010, 2014, 2015](#) ; [Gharbi, 2008](#) ; [Saharaoui & Hemptinne, 2009](#) ; [Boubekka & Hacini, 2019](#)). Mais tous ces travaux se localisent dans la partie Nord du pays. Par contre ceux entrepris dans les régions sahariennes sont plus au moins maigres et fragmentaires, s'intéressant généralement à une ou deux espèces citons ceux de : [Mahma, 2003](#) ; [Idder & Pintereau, 2008](#) ; [Bekkari, 2013](#) ; [Maamri, 2013](#) ; [Benameur-Saggou, 2018](#) dans les palmeraies de Ouargla ; [Saharaoui et al., 2010](#) sur palmier dattier à Biskra. Par la suite, plusieurs auteurs se sont intéressés à cette famille un peu partout en Algérie, on peut citer ceux de [Redjdal \(2003\)](#) à Bejaia ; [Bengoutta \(2017\)](#) à Batna.

La synthèse des travaux de [Saharaoui et al. \(2014\)](#) et [Saharaoui \(2017\)](#), fait ressortir une liste de coccinelles inventoriés à travers le territoire national de 48 coccinelles, dont (46) sont de véritables prédateurs et (02) considérées comme phytophages et se nourrissent de végétaux. Récemment, avec la découverte d'*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) et de *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758), deux espèces nouvelles pour l'Algérie, ainsi que la révision et le remaniement



par [Lakhal et al. \(2018\)](#) de l'ancienne liste établie par les auteurs cités ci-dessus, la liste actualisée des espèces de Coccinellidae d'Algérie comprend désormais 75 espèces, réparties en 31 genres et 10 tribus (Fig.3) conformément à la classification basée sur l'analyse moléculaire et morphologique de [Seago et al. \(2011\)](#).



**Fig.3. Diagramme de la classification des Coccinellidae en Algérie et dans le monde**

**CHP.II. MATERIEL  
ET METHODES**





### I. Région et stations d'étude

Dans cette partie, nous décrivons succinctement notre région d'étude ainsi que les deux sites choisis pour l'échantillonnage et le suivi des populations de coccinelles.

#### I.1. Région d'étude

##### I.1.1. Situation géographique

L'étude a été effectuée dans La région de Béjaïa qui est située au nord-est d'Algérie dans la région de la Kabylie, elle s'étend sur une superficie de 3 261, 26 km<sup>2</sup>, elle est située entre la latitude 36° 15' et 36° 55' Nord et la longitude 4° 20' et 5° 30' Est. C'est une région riveraine de la Méditerranée sur une longueur avoisinant 100 km. Elle a des limites administratives avec cinq régions qui l'entourent (Tizi Ouzou et Bouira à l'ouest, Jijel à l'est et Sétif et Bordj- Bou- Arreridj au sud) ( fig.4).

Son relief est dominé à 75% par des massifs montagneux (ANDI., 2013). Au nord de la wilaya Bejaia se trouve le massif de bouhatem et le massif Djurdjura, au centre se trouve la vallée de la Soummam et sud massif de bousselam et les babords.



Fig4 : Situation géographique de la région et les stations d'étude



### I.1.2. Synthèse climatique

Le climat est une ressource naturelle qui affecte une bonne partie des activités humaines telles que la production agricole, la consommation d'énergie et l'utilisation de certaines ressources. Tel que l'eau, le climat joue un rôle important dans la distribution des êtres vivants (Faurie et al., 2012). La détermination du climat est effectuée à l'aide de moyenne établie à partir de mesures annuelles et mensuelles sur des données atmosphères locale : température, précipitations, humidité et vitesse du vent, sont également pris en compte leur récurrence ainsi que les phéromones exceptionnelles.

Le climat de la région de Bejaia appartient au domaine tempéré chaud de type méditerranéen qui présente un été sec chaud et pluvieux en hiver (Taous, 2018). Les précipitations ont une importance écologique (Ramade, 2003), la région de Bejaia reçoit environ 762 mm de pluie chaque année.

La température compte parmi les principaux facteurs de distribution des êtres vivants (Angelier, 2005), le climat de Bejaia se manifeste par des températures variant entre 6 et 15 °C en hiver et entre 20 et 30 °C en été (Taous, 2018).

D'après les données de la station météorologique de Bejaia (SMB, 2016), la région de Bejaia reçoit en majeure partie des vents modérés, avec 22,6% de vents calmes (1 m/s) et dominance de vents soufflant de l'ouest au sud-ouest (43,6%), les vents de l'est sont seulement de 13,3%. L'humidité relative peut nous indiquer l'état plus ou moins proche de la condensation de l'atmosphère, d'après l'Office National de la Météorologie (ONM de Bejaia), l'humidité relative de région de Bejaia varie en moyenne de 74 à 78,2% selon une étude qui s'étale sur une période allant de 2014 jusqu'à 2019.

## I.2. Stations d'étude

### I.2.1. Choix des stations

Le choix s'est porté sur deux stations d'étude, celle du milieu naturel dans la commune d'Ait R'zine et celle du milieu agricole dans la commune Fenaia ilmather, afin de réaliser un recensement et un suivi des coccinelles au sud-ouest de la région de Bejaia, le choix des stations est réalisé en fonction du plusieurs paramètres tel que :

- accessibilité facile au terrain et sécurité.
- la différence entre les deux milieux dans le type de la végétation et la situation géographique.





### I.2.2. Présentation des stations

#### a. station Taremlith (milieu naturel)

La station Taremlith se trouve à environ 6,4 km de la commune d'Ait R'zine à proximité d'Ighil Ali au sud-ouest de Bejaia ( $36^{\circ} 20'50.9''$  N et  $4^{\circ} 30'50.98''$  E), elle se trouve à une altitude de 706 m, la végétation de cette station est constituée principalement de deux strates : une strate arboricole et une strate basse. Les arbres comprennent principalement le chêne vert (*Quercus ilex*), l'olivier (*Olea europea*), le caroubier (*Ciratonia siliqua*), pour la strate herbacée, elle comprend plusieurs végétations comme le romarin (*Salvia rosmarinus*), l'armoise (*Artemisia*), ce milieu n'a jamais été entretenu (Fig.5).



**Fig. 5. Station Taremlith (milieu naturel)**

#### b. Station fermier investisseur benyoub numéro 5 (milieu agricole)

La station fermier investisseur benyoub numéro 5 ( $36^{\circ}38'23.0928''$  N et  $4^{\circ}45'58.6512''$  E) se situe au sud de la commune de fenaia ilmaten au sud-ouest de Bejaia. Cette station est limitée au nord par une barrière d'arbres de cyprès, au sud par oued Soummam et l'est par un verger d'agrumes, et l'ouest par un champ de blé. Cette station est constituée d'une végétation à strate arboricole comme l'olivier (*olea europaea*), et cyprès (*cupressus*) et d'agrumes (Fig.6). Dans cette station, la principale culture planté est le blé (*Triticum durum*), tout ou tour de ce champ de blé on note une sorte de clôture comme brise vent constituée de roseau (*Phragmites australis*). Il y a lieu de mentionner également que des pesticides chimiques sont utilisés contre les ravageurs.



**Fig. 6. Station fermier benyoub numéro 5 (milieu agricole)**

## **II. Matériel et méthodes**

Cette partie est consacrée à la méthodologie de travail où on va présenter le matériel et le protocole de recensement des coccinelles ainsi que les indices écologiques utilisés pour caractériser la faune inféodée aux deux types de milieu choisi pour cette étude.

### **II.1. Matériel utilisé**

L'étude des coccinelles sur le terrain nécessite un matériel qui nous permettra de collecter et déterminer les coccinelles se développant dans les habitats prospectés (Fig.7).

#### **➤ Filet fauchoir**

Le filet fauchoir est un matériel qui sert pour capturer les coléoptères, les libellules, les arthropodes ainsi que les insectes se tenant sur la végétation (Benkhelil, 1992). Il est composé d'un cercle à un diamètre de 30 cm formé de fil de fer rond, auquel une poche est troquée, ce sac doit être fabriqué d'une grosse toile solide en maille serrées ou en tulle, sa profondeur varie entre 40 à 50 cm avec un fond plat ou légèrement arrondi. Le tout vissé à une manche qui mesure entre 70 à 160 cm de long environ.

#### **➤ Parapluie japonais**

Le parapluie japonais est un morceau de toile blanche tendue sur une croix en bois, dont le diamètre est de 1m de cotés.





### ➤ Boîte et tubes de récolte

L'identification de certaines espèces de coccinelles surtout des Symnini n'est pas du tout une mission facile. Parfois un examen minutieux avec une loupe binoculaire et des clés de détermination est indispensable. Nous sommes dans ce cas obligés de mettre les imagos capturés dans des boîtes en plastique pour les transporter au laboratoire.

### ➤ Appareil photo numérique

Pour tout travail scientifique, les photos prises sur les sites de prospection constituent un solide support pédagogique. Un appareil photo adapté à la prise de vue rapprochée, peut-être d'une grande aide pour obtenir des images des habitats, des espèces in situ, mais aussi pour conserver une preuve de la présence de telle ou telle espèce particulière, afin d'en assurer l'éventuelle validation si un doute existe sur son identification.

### ➤ Loupes

Lors des sorties sur terrain une petite loupe de poche est très utile pour contrôler in situ, et après capture, les critères fins de certains individus d'identification délicate. Dans le cas où le doute persiste, les spécimens sont transportés au laboratoire pour un examen minutieux avec une loupe binoculaire en utilisant des guides d'identifications.



*Filet fauchoire*



*Parapluie Japonais*



*Guide de terrain*



*Boîtes de petri*



*Loupe aplanitique*

**Fig.7. Matériel du terrain pour capturer, observer et déterminer les coccinelles**



### II.2. Méthodologie de travail

Les prélèvements des coccinelles sont effectués durant une période qui s'étale du mois de mai jusqu'à la fin juin, en faisant trois sorties par mois. Pour récolter les coccinelles on a suivi un protocole qui nous a permis de les recenser. Les techniques mises en place sur le terrain sont de trois types. Nous avons utilisé le fauchage en employant le filet fauchoir, le frappage en utilisant un parapluie japonais pour la strate arboricole et une capture directe pour la strate herbacée.

#### ➤ **Technique de Fauchage avec un filet fauchoir**

L'emploi du filet fauchoir permet d'avoir des informations qualitatives sur l'entomofaune peu mobiles et qui fréquente les herbes et les buissons (Roth, 1963 ; Benkheilil, 1991). Il peut être utilisé sur les plantes des grandes cultures pour le recensement de la plupart des stades mobiles d'insectes (Jourdheuil, 1991). Il doit être employé sur toute la hauteur de la végétation, en raclant le sol pour obtenir l'ensemble du peuplement (Lamotte et Bourliere, 1969). Dans la présente étude, le nombre de coups de filet fauchoir est de 10 coups de va et vient (3 fois 10 coups) dans chaque sortie pour chaque station. Les coccinelles sont récupérées à chaque fois dans des boîtes de Pétri sur lesquels la date de capture, le nombre de coccinelles, le type du milieu et numéro de la sortie sont mentionnés, elles sont conservées pour faire leur identification après.

#### ➤ **Technique du frappage (battage)**

Cette méthode consiste à frapper d'un coup sec des branches d'arbres ou arbustes pour faire tomber les insectes qui s'y trouvent, on peut utiliser un bâton ou la manche du filet fauchoir. On frappe du haut en bas, car un coup sur le côté pourrait projeter les insectes au loin. Selon Fauvel et al. (1981) et Leraut (2007), le frappage permet de capturer diverses espèces arboricoles, tel que les punaises, les pucerons, les fourmis et les coléoptères aussi les acariens et les araignées.

#### ➤ **Technique de capture à vue**

C'est la méthode la plus simple, elle ne nécessite aucun équipement appart quelques boîtes de pétri pour collecter les coccinelles observées à l'œil.



### III. Analyse des résultats

L'utilisation des indices écologiques, tels que la richesse spécifique, l'abondance, la dominance, et la diversité, peuvent permettre de décrire la composition et l'organisation d'une biocénose donnée. Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi d'exploiter les résultats obtenus en utilisant les indices détaillés ci-après :

#### III.1. Indices écologiques de composition

##### III.1.1. Richesse spécifique (S)

C'est le nombre d'espèces contactées au moins une fois au terme des relevées N (Blondel, 1979). Elle Représente des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (Muller, 1985).

##### III.1.2. Fréquence centésimale (Fc) ou abondance relative (Ar)

C'est le rapport d'un nombre d'individus (Ni) d'une catégorie sur l'ensemble des effectifs de toutes espèces confondues(N) qui est exprimé en pourcentage % (Faurie et al. 2003).

$$AR\% = (Ni \times 100) / N$$

AR% : Abondance relative ;

Ni : Nombre d'individu de l'espèce (i) rencontrée ;

N : Nombre total des individus de toutes les espèces.

##### III.1.3. Fréquence d'occurrence (Fo) ou constance (C)

D'après Dajoz (1982) c'est le rapport exprimé en pourcentage, c'est le nombre des relevés d'espèce prises en charge (pi) par rapport au nombre total de relevés (p). Elle est définie par la formule suivante :

$$Fo (\%) = pi \times 100 / P$$

En fonction de la valeur de Fo%, on distingue les catégories suivantes :

- Les espèces sont omniprésentes lorsqu'elles sont présentes dans 100% des relevés.
- Les espèces sont constantes lorsqu'elles sont présentes dans plus de 50% des relevés.
- Les espèces sont accessoires quand elles sont signalées dans 25% à 50% des relevés.
- Les espèces sont rares ou accidentelles si elles sont présentes dans moins de 25% des relevés.



### III.2. Indices écologiques de structure

Les indices qui sont utilisés dans cette étude sont l'indice de diversité de Shannon Weaver et l'indice d'équitabilité.

#### -Diversité maximale

La diversité maximale est représentée par  $H' \text{ max}$ . Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, d'une égalité pour toutes les espèces présentes (Muller, 1985). Calculé par la formule suivante :

$$H' \text{ max} = \text{Log } 2 \text{ S.}$$

S : c'est la richesse totale

#### III.2.1. Diversité de Shannon-Weaver

C'est une combinaison entre l'abondance relative des espèces et la richesse totale une, elle évalue la diversité d'un peuplement dans un biotope. Elle est donnée par la formule suivante :

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i$$

$H'$  : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits ;

$q_i$  : Fréquence relative des individus d'une espèce ou nombre total des individus de toutes les catégories;

$n_i$  : Nombre total des individus de l'espèce (i);

N : Nombre total des individus de toutes les espèces.

Log2 : Logarithme à base de 2.

#### III.2.2. Equitabilité de Pielou

L'indice d'Equitabilité correspond au rapport de la diversité observée H et la diversité maximale  $H' \text{ max}$ . Il permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une seule espèce) à 1 (équipartition des individus dans les espèces).

$$E = H' / H' \text{ max.}$$

E : équipartition.

$H'$  : la diversité observée.

$H' \text{ max}$  : la diversité maximale.



Cet indice varie de 0 à 1. Lorsqu'il tend vers 0 ( $E < 0,5$ ), cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tendent à être concentrés sur une seule espèce. Il tend vers le 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

### III.2.3. Indice de Sorensen

L'utilisation des coefficients de similarité sont de grande utilité dans le calcul du degré d'association ou de similarité des espèces des trois (02) stations de notre étude. Particulièrement l'indice de Sorensen qui se calcule suivant la formule :

$$C_s = (2J/a+b) \times 100$$

$C_s$  : indice de Sorensen

a : nombre d'espèces présentes dans le premier site

b : nombre d'espèces présentes dans le deuxième site

J : nombre d'espèces communes aux deux (02) sites.

Cet indice varie de 0 à 100 :

- Si  $C_s = 0$  : les deux (02) sites sont dissimilaires (les deux sites n'ont pas d'espèces en commun).
- Si  $C_s = 100$  : la similarité est complète (les deux sites partagent les mêmes espèces).

**CHP.III. RESULTATS  
ET DISCUSSIONS**





## I. Listing des coccinelles recensées

### I.1. Résultat

Les six sorties des deux mois de prospection dans les deux sites d'étude en quête des coccinelles, nous ont permis d'établir une liste provisoire de coccinelles affectionnant le milieu cultivé et un milieu naturel dans la partie sud-ouest de la région de Bejaia. Les résultats de cette quête sont consignés dans le (Tab.1) tableau ci-dessous.

**Tab.1. Listing des coccinelles recensées dans les deux stations : Taremlith et Fenaia (Bejaia).**

SOUS FAMILLES	TRIBUS	ESPECES
<b>CHILOCHORINAE</b>	<b>Platynaspidini</b>	<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze, 1777)
<b>COCCIDULINAE</b>	<b>Coccidulini</b>	<i>Rhyzobius chrysomeloides</i> (Herbst, 1793)
<b>COCCINELLINAE</b>	<b>Coccinellini</b>	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758
		<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758
		<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)
		<i>Oenopia dublieri</i> (Mulsant, 1846)
		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)
	<b>Stethorini</b>	<i>Stethorus pussilus</i> (Herbst, 1797)
<b>Hyperaspini</b>	<i>Hyperaspis pseudopustulata</i> Mulsant, 1853	
<b>SCYMNINAE</b>	<b>Scymnini</b>	<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i> (Goeze, 1777)
		<i>Scymnus (Pullus) suturalis</i> Thunberg, 1795
<b>04</b>	<b>06</b>	<b>13</b>

### I.2. Discussion

En Algérie, on compte 75 espèces de coccinelles connues jusqu'à aujourd'hui d'après ([Lakhal et al., 2018](#)), et c'est la nouvelle liste qui fait référence aux coccinelles d'Algérie après révision par ces auteurs de celle établie par [Sahraoui et al. \(2014\)](#). Dans la région de Bejaia, le nombre d'espèces de coccinelles recensés dans les travaux de [Redjdal](#)

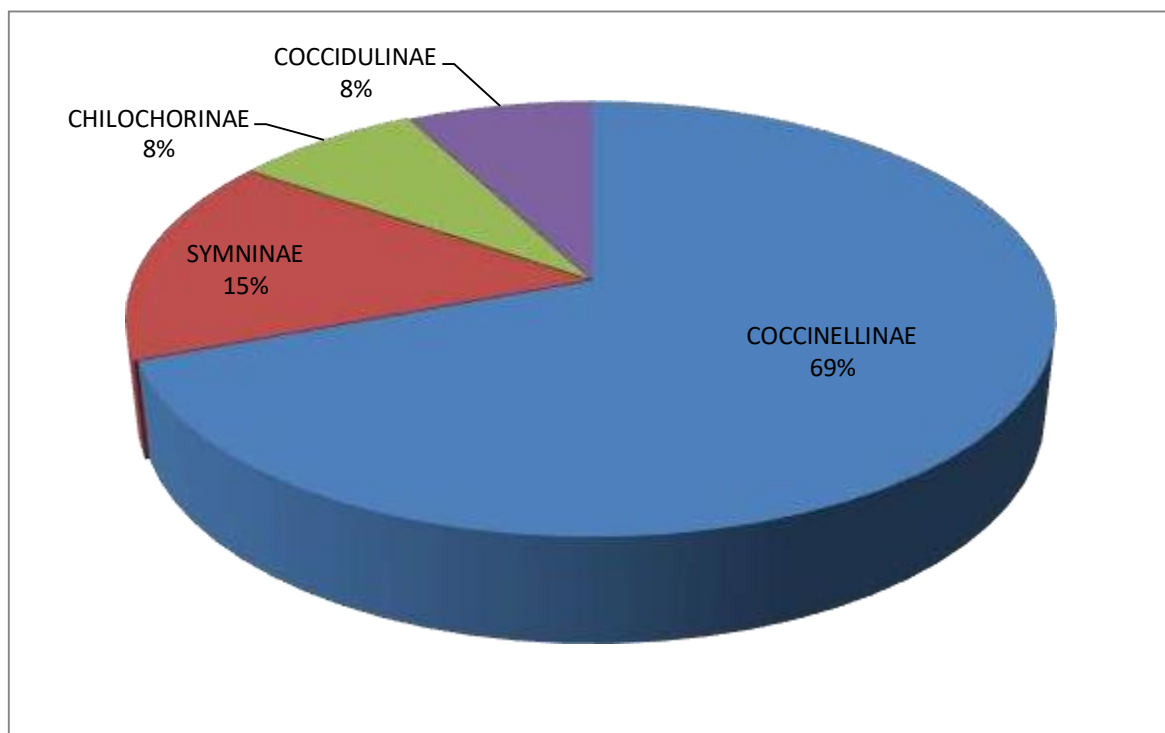


(2003) et de [Derahmani & Kouche en \(2021\)](#) est de 28 espèces. En ce qui concerne notre étude dans cette petite zone géographique de la région de Bejaia où on a réalisé nos prospections sur les deux mois d'étude, nous avons recensé 13 espèces appartenant à 04 sous familles et 06 tribus, soit 17,33% du total des espèces citées en Algérie et presque 47% de la coccinellofaune de Bejaia. En comparaison avec les études précédentes, comme ceux de [Saharaoui & Hemptinne \(2009\)](#) en recensant 21 espèces dans la région de Rouïba (Mitidja orientale), ou bien celui de [Lakhal et al. \(2018\)](#) avec 14 espèces dans l'Algérois et 23 espèces par [Redjdal \(2003\)](#) dans la vallée de la Soummam et [Derahmani & Kouche \(2021\)](#) à Oued ghir, on peut dire que la diversité de coccinelles recensée lors de cette étude est relativement importante.

## II. Présence et importance des coccinelles dans les sites étudiés

### II.1. Résultats

La présence /absence, l'importance des coccinelles dans les deux stations d'étude, ainsi que leur poids dans les sous famille sont consignés dans le (Tab.2) et représentés dans la (Fig. 8) ci-après



**Fig. 8. Pourcentage des sous famille de coccinelles recensées dans les deux milieux d'étude.**





Tab.2. Présence /absence et importance des espèces de coccinelles recensées dans les deux milieux

famille	Espèces	Importance	Station1 (milieu naturel)	Station 2 (milieu agricole)
CHILOCHORINAE	<i>Platynaspis luteorubra</i>	+	x	-
COCCIDULINAE	<i>Rhyzobius chrysomeloides</i>	+	x	-
COCCINELLINAE	<i>Adalia bipunctata</i>	+	x	x
	<i>Adalia decempunctata</i>	+++	x	x
	<i>Coccinella septempunctata</i>	+++	x	x
	<i>Coccinella undecimpunctata</i>	++	x	x
	<i>Hippodamia variegata</i>	+++	x	x
	<i>Oenopia dublieri</i>	+	x	-
	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	+	x	-
	<i>Stethorus pusillus</i>	++	x	x
SCYMNINAE	<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i>	+	x	-
	<i>Scymnus (Pullus) suturalis</i>	+	-	x
04	13		12	07

X Présence    - Absence    +++ Abondantes    ++ Moyennes    + Rare

## II.2. Discussions

La faune coccinelle échantillonnées dans les deux stations : milieu naturel et milieu agricole compte (13) espèces, réparties en quatre sous familles et six tribus. Sur les (13) espèces échantillonnées, (06) espèces sont communes aux deux milieux, (06) autres espèces sont uniquement listé dans le milieu naturel : *Platynaspis luteorubra*, *Rhyzobius chrysomeloides*,



*Oenopia dublieri*, *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Hyperaspis pseudopustulata*, *Scymnus (Scymnus) interruptus* et une (01) seule espèce présente dans le milieu agricole et absente dans le milieu naturel : *Scymnus (Pullus) suturalis*. On constate une dominance de la sous famille de coccinellidae qui compte (09) espèces (Tab.2) avec un taux de 69,20 %, dont trois (03) espèces sont importantes dans les deux milieux, il s'agit d'*Adalia decempunctata*, *Coccinella septempunctata* et *Hippodamia variegata*, elles sont présentes dans presque tous les relevés.

En ce qui concerne les autres sous familles, on peut voir qu'elles sont pauvres en termes d'espèces, on a dénombré (02) espèces pour la sous famille des Symninae avec un taux de 15,40% des coccinelles recensées, (01) espèce pour la sous famille des Chilochorinae et (01) espèce pour la sous famille des Coccidulinae (Tab.2), en observant que les espèces de ces sous familles ont un effectif faible d'individus.

L'absence de certaines espèces dans le milieu agricole est du vraisemblablement à l'utilisation d'herbicides chimiques et des pesticides contre les ravageurs des cultures. Les résultats obtenus dans le milieu agricole sont peu nombreux comparativement à ceux qui ont travaillé dans des milieux similaires au notre, tel que [Derahmani & Kouche \(2021\)](#), qui ont trouvé 18 espèces de coccinelles dans deux verger d'agrumes à Oued Ghir, mais ces deux auteurs ont mentionné que le verger d'agrumes de l'INRA Oued Ghir n'a subi aucun traitement.

### III. Analyse écologiques des résultats

Dans ce qui suit, les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

#### III.1. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse spécifique, la fréquence centésimale, et la fréquence d'occurrence des espèces échantillonnées.

##### III.1.1. Résultats

Les valeurs des richesses spécifiques, les abondances relatives ainsi que les fréquences d'occurrence des coccinelles échantillonnées dans les deux stations durant les deux mois d'étude sont présentées respectivement dans les tableaux (Tab.3, Tab.4) ci-dessous.



**Tab.3. Richesses en coccinelles dans les deux milieux agricoles et Natural de Bejaia**

<b>STATIONS</b>	Milieu Natural	Milieu agricole
<b>Richesses / Station</b>	<b>12</b>	<b>07</b>
<b>Richesse totale</b>	<b>13</b>	

**Tab.4. Abondance relative et fréquence d'occurrence des deux stations d'études**

Espèces	Station 1				Station2			
	Milieu naturel				Milieu agricole			
	Nbr	Ar (%)	Fo (%)		Nbr	Ar (%)	Fo (%)	
<i>Platynaspis luteorubra</i>	06	4,34	50	A	X	X	X	X
<i>Rhyzobius chrysomeloides</i>	05	3,62	67	C	X	X	X	X
<i>Adalia bipunctata</i>	04	2,89	50	A	04	2,83	33	A
<i>Adalia decempunctata</i>	36	26,08	100	O	18	12,77	83	C
<i>Coccinella septempunctata</i>	25	18,11	100	O	47	33,33	100	O
<i>Coccinella undecimpunctata</i>	04	2,89	50	A	08	5,67	67	C
<i>Hippodamia variegata</i>	27	19,56	83	C	47	33,33	83	C
<i>Oenopia doublieri</i>	05	3,62	50	A	X	X	X	X
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	03	2,17	33	A	X	X	X	X
<i>Stethorus pussilus</i>	03	2,17	33	A	11	7,80	50	A
<i>Hyperaspis pseudopustulata</i>	16	11,59	67	C	X	X	X	X
<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i>	04	2,89	50	A	X	X	X	X
<i>Scymnus (Pullus) suturalis</i>	X	X	X	X	06	4,25	50	A
<b>Total</b>	<b>138</b>				<b>141</b>			
<b>Nbr</b> : Nombre d'espèce <b>X</b> : Absence de l'espèce <b>Ar</b> : Abondance relative <b>Fo</b> : <b>Fréquence d'occurrence</b> <b>O</b> : Omniprésente <b>C</b> : Constante <b>A</b> : Accessoire <b>AC</b> : Rare ou accidentelle								



### III.1.2. Discussions

La richesse totale des deux stations Taremlith et fenaia, est respectivement de (12espèces) et (7espèces) Nous remarquons que la station de Taremlith est très riche en espèces par rapport à l'autre station. Ceci pourrait être expliqué par les conditions climatiques favorables de la région et la présence d'un couvert végétal important qui offre la nourriture et le refuge à une variété d'espèces de coccinelles, cette différence de la richesse est peut être aussi attribuable au manqué d'utilisation d'herbicides et d'insecticides en milieu naturel.

À la lecture du (Tab.4), les valeurs d'abondance montrent des fluctuations d'une espèce à l'autre. Les valeurs supérieures sont affichées par *Adalia decempunctata* avec 26,08% en milieu naturel et par *Coccinella septempunctata* et *Hippodamia variegata* avec une valeur 33.33% dans le milieu agricole. Les valeurs les plus basses de cette abondance sont marqués aux deux espèces *Psyllobora vigintiduopunctata* et *Stethorus pussilus* avec une valeur 2.17% dans le milieu naturel et à *Adalia bipunctata* avec une valeur 2.83 % dans le milieu agricole.

En termes de fréquence d'occurrence ou de constance des espèces de coccinelles observées aux deux sites de notre zone d'étude, quelques-unes sont omniprésentes, d'autres développent une distribution constante ou régulière tandis que d'autres sont accessoires et développent une répartition fortuite dans les deux contextes, une espèce est omniprésente (FO =100%) dans les deux stations, c'est *Coccinella septempunctata*, *Adalia decempunctata* est omniprésents à (FO= 100%) dans le milieu naturel par contre dans le milieu agricole, elle a une répartition constante de (Fo = 83%). Alors que dans le milieu naturel l'espèce : *Rhyzobius chrysomeloides* et *Hyperaspis pseudopustulata* ont une distribution constante, elles sont noté dans 67% des relevés, *Coccinella undecimpunctata* à (Fo = 67%) et *Hippodamia variegata* (Fo = 83%) sont distribuées de manière constante dans le site agricole. En ce qui concerne les (04) espèces : *Platynaspis luteorubra*, *Oenopia doublieri*, *Scymnus (scymnus) interruptus* et *Psyllobora vigintiduopunctata* non présentes dans le milieu agricole, elles ont une répartition accessoire dans le milieu naturel, *Scymnus (pullus) suturalis* est répartie de manière accessoire dans le site agricole (Fo= 50%), *Adalia bipunctata* (Fo= 33 %) et *Stethorus pussilus* se répartissent d'une manière accessoire dans les deux sites naturel et agricole.

La variation d'abondance et de fréquence d'occurrence d'une espèce à une autre dans les deux stations peut être expliquée par : l'utilisation d'insecticides et d'herbicide qui sont très utilisés dans le milieu agricole, ou par des maladies parasitaires et des insectes nuisibles qui attaquent certaines espèces de coccinelles, et même par la disponibilité de la nourriture et les



conditions climatiques qui jouent un rôle important dans la répartition des coccinelles dans les deux milieux.

### III.2. Indices écologiques de structures

Les indices écologiques de structure sont utilisés afin de caractériser la structure des populations des coccinelles des deux stations d'étude.

#### III.2.1. Résultats

Les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité calculées pour les espèces capturées dans les deux stations et l'indice de similarité de Sorensen sont consignés dans les tableau (Tab.5, Tab.6) cidessous.

**Tab.5. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux coccinelles recensées dans les deux milieux d'étude à Bejaia**

PARAMETRES	STATIONS D'ETUDE	
	Milieu Natural	Milieu agricole
<b>Richesse totale</b>	13	
<b>Richesse spécifique</b>	12	07
<b>H'</b>	2,81	2,20
<b>H' max</b>	3.58	2.80
<b>E</b>	0.78	0.78
<b>Nombre d'individus</b>	138	141

H' : diversité de Shannon

H' max : Diversité maximale

E : Equirépartition

**Tab.6. Résultat d'indice de similarité de Sorensen pour les deux stations d'étude**

Stations	Taremlith	Fenaia
<b>Richesse</b>	12	07
<b>C</b>	06	
<b>Cs</b>	0.63	

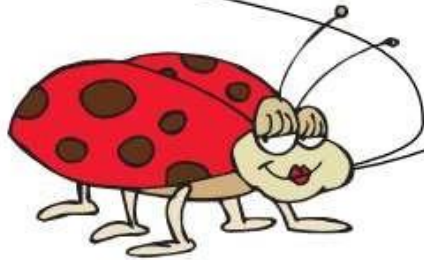


### III.2.2. Discussions

L'analyse de la structure de la population de la communauté de coccinelles dans les deux milieux étudiés, a permis de comprendre leurs attitudes et leurs comportements dans les deux stations d'étude, sachant que l'indice de Sorensen de deux milieux est de 0,63, il tend vers 1 et cela indique qu'il y a une grande similarité entre les deux milieux qui partagent 6 espèces sur les 13 échantillonnées.

L'indice de Shannon calculé à Taremlith est de 2,81bits, et de 2,20 bits à Fenaia. Cet indice donne une idée sur la diversité des coccinelles en tenant compte non seulement du nombre d'espèces mais aussi du nombre d'individus des différentes familles que regroupe cette communauté. Selon [Blondel \(1979\)](#), une communauté est d'autant plus diversifiée que l'indice de diversité de Shannon ( $H'$ ) est plus grand. Donc cet indice montre que la station de Taremlith est plus diversifiée que la station de Fenaia. La valeur de l'équitabilité (équirépartition) est de 0,78 pour les deux stations. Cette valeur est supérieure à 0,5 et dans l'ensemble assez proches de l'unité, ce qui reflète que les peuplements de coccinelles sont assez bien équilibrés.

**CONCLUSION**





## CONCLUSION



La présente étude consacrée au recensement et au suivi des populations de coccinelles dans deux biotopes différents dans la partie Sud-ouest de la région de Bejaia sur une période de deux mois nous a permis d'avoir une vue d'ensemble sur les principales espèces inféodées à ces milieux ainsi que leur comportement dans ces biotopes. Malgré la courte période d'échantillonnage, la faible zone de prospection et la non diversification de biotopes, nous sommes arrivés à identifier 13 espèces différentes. Cette diversité représente 46,42% de la faune en coccinelle décrite à Bejaia et plus de 17% du total des espèces citées en Algérie. Les 13 espèces recensées se répartissent dans 04 Sous familles et 06 tribus. La Sous famille des Coccinellinae est la mieux représentée avec ces 09 espèces, elle comptabilise à elle seule plus de 69% de toute la faune recensée avec une présence notable d'effectifs relativement importants de quelques espèces composant cette sous famille dans nos relevés tel que *Adalia decempunctata*, *Coccinella septempunctata* et *Hippodamia variegata*. Ces trois espèces sont presque omniprésentes dans 80% de nos relevés, cela est dû à leur large plasticité écologique, elles sont présentes dans tous les biotopes et on les rencontre dans toutes les régions d'Algérie. Toutefois, une autre gamme de coccinelles préfère des endroits bien précis comme les Symninea, elles se rencontrent que sur la strate arbustive, d'autres par contre trouvent une préférence pour la strate herbacée.

Les deux biotopes prospectés partagent 06 espèces mais le milieu naturel reste le plus riche en espèces par rapport au milieu cultivé, cela est dû peut-être aux produits phytosanitaires utilisés pour faire face aux ravageurs des cultures au sein de ce site, réduisant ainsi la disponibilité alimentaire en aphides et coccidés et même la faune auxiliaire dont font partie les coccinelles. Le milieu naturel avec une diversification de la végétation et l'absence de produits chimiques est le biotope le plus riche et le plus diversifié car plus de 92% des espèces recensées sont notées dans ce site.

Cet inventaire est loin d'être exhaustif, à cause de la très courte durée d'échantillonnage et de ce fait nous avons peut-être raté certaines espèces, c'est pour cela que nous recommandons dans les années à venir de compléter l'effort d'échantillonnage, en augmentant le nombre de relevés et poursuivre les enquêtes dans d'autres localités et des efforts devraient être consacrés à d'autres milieux tel que les écosystèmes forestiers et aquatiques qui pourront nous dévoiler sans doute d'autres nouvelles espèces.

Nous espérons que cette enquête de terrain réalisée sur les coccinelles dans la présente étude, constitue une base de données importante pour la région de Bejaia et servira pour les études à venir qui viseront à mettre en place une stratégie de conservation de ces fabuleux insectes afin





---

## CONCLUSION

---



de pouvoir continuer à les apprécier durant les décennies à venir et envisager leur utilisation dans l'agriculture biologique.

**REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**





---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---



- Aberlenc P. 2011. La faune auxiliaire des vignobles de France. Ed. France agricole, France. 422 p.
- ANDI. 2013. Invest in Algeria (Wilaya de Bejaia) Agence Nationale de Développement de l'Investissement. 28 p.
- Angelier E. 2005. Introduction à l'écologie, Des écosystèmes naturels à l'écosystème Humain. Ed. Tec et Doc, Paris, 230 p.
- Balachowsky A. 1962. Entomologie appliquée à l'agriculture Tome I, Coléoptères. Volume 1, Ed. Masson et Cie, Paris, 564 p.
- Balduf W. V. 1935. The Bionomics of Entomophagous Coleoptera. John. S. Swift, New York, New York, USA. 220 p.
- Barbault R. 1981. Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits. Ed. Masson, Paris, 200 p.
- Bekkari T.H., 2013. Contribution à l'étude du cycle biologique d'une coccinelle phytophage *Epilachna chrysomelina* dans la région à Ghamara. Mém. Ing. Agro., ITAS, Ouargla, 89 p.
- Benameur-Saggou H. 2018. Utilisation de *Pharoscyrnus ovoideus* et *Pharoscyrnus numidicus* (Coleoptera, Coccinellidae) dans une tentative de lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) dans les palmeraies à Ouargla (Sud-est algérien). Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Uni. Ouargla, 162p.
- Ben Halima Kamel M. 2006. L'utilisation des différents stades biologiques de *Coccinella algerica* dans la lutte contre *Aphis gossypii* en serre de piment. CIFE IV, du 2 au 6 juillet. Rabat, Maroc, 10 p.
- Benkhelil M. 1991. Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office Pub. Univ. Alger, 68 p.
- Bengoutta A 2017. Dynamique de population de coccinelles (Coleoptera, Coccinellidae) dans un verger de rosacées fruitières dans la région de Bouzina (wilaya de Batna). Mém. Master Agro. Uni. Batna, 62p.
- Blondel J., 1979 - Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- Burgess A.F. 1903. Economic notes on the family Coccinellidae. U.S.D.A. Division of Entomology, Bulletin 40 : 25-32.
- Dajoz R., 1982 - Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 503 p. 689 p.
- Derahamni A. & Kouche B. 2021. Recensement de la faune Coccinellidés dans deux vergers d'agrumes à Oued Ghir (Bejaia). Mem. Mast. Univ. Bejaia. 44 p.
- Derolez B., Orczky N. et Declercq S., 2014 - Clé d'identification des coccinelles du Nord-Pas-de-Calais, version 4.1. 84p.
- Dixon A.F.G., Hemptinne J.L., Kindlmann P., 1997 - Effectiveness of ladybirds as biological control agents: Patterns and processes. *Entomophaga* 42: 71-83.



---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---



- Dixon A.F.G. 2000. Insect predator-prey dynamics. Ladybird beetles & biological control. Cambridge University Press, Cambridge, 257 p.
- Doumandji M.B. & Doumandji S. 1993-La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures. Off. Pub. Univ. Algér, 94 p.
- Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux J. & Hemptinne J.L. 2003. Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris, 407 p.
- Fauvel G., Rambier A. & Balduque-Martin R. 1981. La technique du battage pour la surveillance des ravageurs en cultures fruitières et florales. Agronomie, 1 (2) : 105-113.
- Fréchette B., Alauzet C. & Hemptinne J.L. 2003. Oviposition behaviour of the two-spot ladybird beetle *Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) on plants with conspecific larval tracks. Proceeding of the 8th International Symposium on Ecology of Aphidophaga: Biology, Ecology and Behaviour of Aphidiphagous Insects. In: Soares A.O., Ventura M.A., Garcia V. & Hemptinne J.L., eds. Arquipélago - Life and Marine Science, Supplément 5, p. 73-77.
- Fréchette B. & Hemptinne J.L. 2004. Coccinelles et lutte biologique: quel avenir pour ce couple mythique? Antennae 11, p. 13-21.
- 
- Gagné W. C. & Martin J. L. 1968. The insect ecology of red pine plantations in central Ontario. V. The Coccinellidae (Coleoptera). The Canadian Entomologist (100) : 835-846.
- Giorgi A., Vandenberg J., McHugh V., Forrester A., Ślipiński, A. Miller B. & Whiting F. 2009. The evolution of food preferences in Coccinellidae. Biological Control, 51 (2), 215–231.
- Hautier L. 2003. Impacts sur l'entomofaune indigène d'une coccinelle exotique utilisée en lutte biologique. Université Libre de Bruxelles.99 p.
- Hawkes O.A.M. 1920. Observations on the life history, biology and genetics of the ladybird beetle, *Adalia bipunctata* MULSANT. Proceedings of the Zoological Society of London 1920 : 475-490.
- Hemptinne J.L., Dixon A.F.G. & Coffin J. 1992. Attack strategy of ladybird beetles (Coccinellidae) : factors shaping their numerical response. Oecologia 90 : 238-245.
- Hodek I. & Honek A. 1996. Ecology of Coccinellidae. Boston, Kluwer Academic Publishers, 464 p.
- Hodek I., Van Emden H.F. & Honek A. 2012. Ecology and behaviour of the ladybird beetles (Coccinellidae). Ed. Wiley-Blackwell, Oxford UK., 532 p.
- Iablokoff-Khnzorian S.M. 1982. Les coccinelles, (Coléoptères- Coccinellidae), tribu Coccinellini des régions paléarctiques et orientales. Boubée, Paris. 568 p.
- Idder M.A. & Pintureau B. 2008. Efficacité de la coccinelle *Stethorus punctillum* Weise comme prédateur de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor dans les palmeraies de la région de Ouargla en Algérie. Revue Fruit, Vol. 63 (1): 85-92.



---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---



- Iperiti G. 1966. Comportement naturel des coccinelles aphidiphages du Sud-Est de la France : leur type de spécificité, leur action prédatrice sur *Aphis fabae* L. *Entomophaga* 11 : 203-210.
- Iperiti G. 1986. Les coccinelles de France. *Rev. Phy. Def. Cult.* N° 377: 14-22.
- Iperiti, G. 1999. Biodiversity of predaceous coccinellids. *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 10(3): 405-406.
- Jöhnssen A. 1930. Beiträge zur Entwicklungs- und Ernährungsbiologie einheimischer Coccinelliden unter besonderer Berücksichtigung von *Coccinella septempunctata* L. *Zeits. Angew. Ent.* Berlin 16 : 87-158.
- Jourdeuil P. 1991. Les auxiliaires, ennemis naturels des ravageurs des cultures. Ed. A.C.T.A., Paris, 64 p.
- Lakhal M.A., Ghezali D., Nedved O. et Doumandji S., 2018 - Check-list of ladybirds of Algeria, with two new recorded species (Coleoptera, Coccinellidae). *ZooKeys* 774: 41–52.
- Lamotte M. & Bourliere F. 1969. Problèmes d'écologie et l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie. Paris, 303 p.
- Larochelle A. & Larivière M.C. 1980. Capture de coléoptères Coccinellidae au Québec en 1979. *Bulletin d'inventaire des insectes du Québec* 2 : 21-35.
- Le Guellec G. 2008. Insectes de Méditerranée Arachnides et Myriapodes. Ed. Compagnie des éditions de la lesse, Aix-en-Provence, 207p.
- Leraut P. 2007. Le guide entomologique, plus de 5000 espèces européennes. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris, 527 p.
- Lesage L. 1991. Coccinellidae (Cucujoidea). Pages 485-494, In Stehr, F. W. (ed.), *Immature Insects*, volume 2. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa, USA. 974 pages.
- Maamri F. 2013. Contribution à l'étude de la bioécologie de deux coccinelles coccidiphage *Pharoscygnus ovoideus* et *Pharoscygnus numidicus* dans l'exploitation agricole de l'Université d'Ouargla. *Mém. Ing. d'Etat. Agro. Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla*, 98 p.
- Mahma M. 2003. Elevage des coccinelles coccidiphages (Coleoptera- Coccinellidae) et leurs utilisations dans un essai de lutte biologique contre la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera- Diaspididae) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Ouargla. *Mém. Ing. D'état. Agr. Sah. U. K. M. Ouargla*. 120 p.
- Majerus M.E.N. 1994. *Ladybirds*. Butler & Tanner Ltd., Somerset, 320 p.
- Ninkovic V. & Pettersson J. 2003. Searching behavior of the seven spotted ladybird, *Coccinella septempunctata*, effects of plant-plant odour interaction. *OIKOS* 100 : 65-70.
- Ramade F. 2003. *Eléments d'écologie- écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689p.



---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---



- Reaudin D. 2009. Coléoptères aquatiques. Insectes Coléoptères. Invertébrés continentaux des pays de la Loire - Gretia.
- Redjda H., 2003. Etude de la biodiversité des coccinelles (Coleoptera, Coccinellidae) dans les différents milieux de la région de la Soummam (Kabylie). Thèse Magister, Université. A. Mira, Bejaia (Algérie), 105 p.
- Richerson J.V. 1970. A world list of parasites of Coccinellidae. Journal of the Entomological Society of British Columbia 67 : 33-48.
- Roth F.X. 1963. Comparaison de méthodes de capture en écologie entomologique I, Rev. Pafh. Vdg. Et Enf. Agric., 42 : 177-197.
- Saharaoui L., 1994 - Inventaire et étude de quelques aspects bioécologiques des coccinelles entomophages (Coleoptera, Coccinellidae). Journal of African Zoology 108 : 537-546.
- Saharaoui L. 1998. Systématique des coccinelles (Coléoptère, Coccinellidae). Dep. Zool. Agr. For. I.N.A., El-Harrach - Alger 24 p.
- Saharaoui L. & Gourreau J.M. 1998. Les coccinelles d'Alger : Inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). Bull. Soci. Entom. De France, vol. 103 (3) : 213 - 224.
- Saharaoui L. & Gourreau J.L. 2000. Les coccinelles d'Algérie: Inventaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). INRAA. Recherche Agronomique. 6, 1-27.
- Saharaoui L., Gourreau J.M. & Iperti G., 2001. Étude de quelques paramètres bioécologiques des coccinelles aphidiphages d'Algérie (Coleoptera, Coccinellidae). Bull. Soc. Zool. Fr., 126 (4): 351-373.
- Saharaoui L. & Hemptinne J.L. 2009. Dynamique des communautés des coccinelles (Coleoptera, Coccinellidae) sur agrumes et interaction avec leurs proies dans la région de Rouïba (Mitidja Orientale) Algérie. Annales de la Société entomologique de France (n.s.) 45(2) : 245-259.
- Saharaoui L., Biche M. & Hemptinne J.L. 2010. Dynamique des communautés des coccinelles (Coleoptera, Coccinellidae) et interaction avec leurs proies sur palmier dattier à Biskra. Bull. Soc. Zool. Fr., 135 (3-4) : 265-280.
- Saharaoui L., Hemptinne J.L. & Magro A. 2014. Biogéographie des coccinelles (Coleoptera, Coccinellidae) d'Algérie. Revue Faunistic Entomology. 67: 147-164.
- Saharaoui L., Hemptinne J.L. & Magro A. 2015a. Partage des ressources trophiques chez les coccinelles Bull. Soc. Zool. Fr., 140 (1) : 5-23.
- Saharaoui L., Hemptinne J.L. & MAGRO A. 2015b. Organisation des communautés de coccinelles (Coleoptera: Coccinellidae) dans le nord et le sud algérien. Faunistic Entomology. 68: 219-232.
- Saharaoui L. 2017. Les coccinelles algériennes (Coleoptera, Coccinellidae): analyse faunistique et structure des communautés. Biodiversité. Université Paul Sabatier - Toulouse III. Français. 194 p.



---

---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

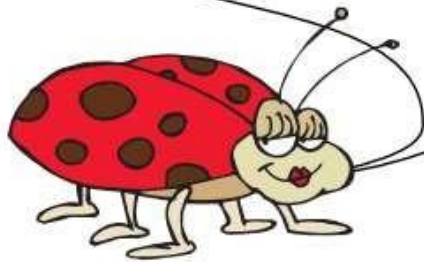
---

---



- Seago A.E., Giorgi J.A., Li J.H. & Ślipiński A. 2011. Phylogeny, classification and evolution of ladybird beetles (Coleoptera: Coccinellidae) based on simultaneous analysis of molecular and morphological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*: 60: 137–151.
- Vandenberg N. J. 2002. Family 93. Coccinellidae Latreille 1807. Pages 371-389, In Arnett, R. H., M. C. Thomas, P. E. Skelley et J. H. Frank (eds.), *American Beetles*, volume 2, Scarabaeoidea through Curculionoidea. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA. 880 p.
- Wyss E., Villiger M., Hemptinne J.L. & Muller- Scharer H. 1999. Effects of augmentative releases of eggs and larvae of the ladybird beetle, *Adalia bipunctata*, on the abundance of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea*, in organic apple orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 90, p. 167-173.

**ANNEXES**







# ANNEXES



## ANNEXE 1 : LISTE DES COCCINELLES DE BEJAIA

Liste actualisée et corrigée des espèces de Coccinelles de Bejaia selon nos résultats et ceux de Redjdal, (2003) et Derahmani & Kouche (2021).

Tribus	Espèces	(Ancienne systématique)
<b>Chilocorini</b>	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	
<b>Coccidulini</b>	<i>Rhyzobius chrysomeloides</i> (Herbst, 1793)	
	<i>Rhyzobius lophantae</i> (Blaisdell, 1892)	
<b>Coccinellini</b>	<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	<i>Coccinella algerica</i> Kovář 1977
	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	<i>H. (Adonia) variegata</i>
	<i>Myrrha octodecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Myrrha octodecimpunctata</i>
	<i>Oenopia conglobata</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Oenopia doublieri</i> (Mulsant, 1846)	
	<i>Oenopia lyncea</i> (Olivier, 1808)	
	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Tytthaspis phalerata</i> (Costa, 1849)	Nouvelle pour Bejaia
<b>Hyperaspidini</b>	<i>Hyperaspis algerica</i> Crotch, 1874	
	<i>Hyperaspis pseudopustulata</i> Mulsant, 1853	
	<i>Hyperaspis sp</i>	
<b>Noviini</b>	<i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant, 1850)	<i>Rodolia (Novius) cardinalis</i>
<b>Platynaspidini</b>	<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze, 1777)	
<b>Scymnini</b>	<i>Clitostethus arcuatus</i> (Rossi, 1794)	
	<i>Nephus (Bipunctatus) conjunctus</i> (Wollaston, 1870)	
	<i>Nephus (Nephus) quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783)	
	<i>Scymnus (Scymnus) apetzi</i> Mulsant, 1846	
	<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i> (Goeze, 1777)	
	<i>Scymnus (Scymnus) marginalis</i> (Rossi, 1794)	Nouvelle pour Bejaia
	<i>Scymnus (Mimopullus) marinus</i> (Mulsant, 1850)	<i>Mimopullus mediterraneus</i>
	<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze, 1777)	<i>Pullus subvillosus</i>
<b>Stethorini</b>	<i>Stethorus pussilus</i> (Herbst, 1797)	<i>Stethorus punctillum</i> (Weise, 1891)
<b>Sticholotidini</b>	<i>Pharoscymnus setulosus</i> (Chevrolat, 1861)	
<b>09</b>	<b>30</b>	



# ANNEXES



## ANNEXE 2 : LISTE DES COCCINELLES D'ALGERIE

Liste actualisée des espèces de Coccinelles d'Algérie selon Lakhal et al. (2018)

ESPECE (Nouvelle systématique)	SYNONYME (Ancienne systématique)
<b>Chilocorini</b>	
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Not Chilocorus bipunctatus</i>
<i>Exochomus ericae</i> Crotch, 1874	<i>Syn. E. anchorifer ; Syn. Parexochomus anchorifer</i>
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Syn. Brumus quadripustulatus</i>
<i>Parexochomus nigripennis</i> (Erichson, 1843)	<i>Syn. Exochomus nigripennis</i>
<i>Parexochomus pubescens</i> (Küster, 1848)	<i>Syn. Exochomus pubescens</i>
<b>Coccidulini</b>	
<i>Rhyzobius chrysomeloides</i> (Herbst, 1793)	
<i>Rhyzobius litura</i> (Fabricius, 1787)	
<i>Rhyzobius lophantae</i> (Blaisdell, 1892)	
<i>Tetrabrachys cordicollis</i> (Guérin-Méneville, 1844)	
<i>Tetrabrachys cribratellus</i> (Fairmaire, 1876)	
<i>Tetrabrachys volkonskyi</i> (Peyerimhoff, 1943)	
<b>Coccinellini</b>	
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Bulaea lividula</i> Mulsant, 1850	
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Ceratomegilla notata</i> (Laicharting, 1781)	<i>Syn. Semiadalia notata</i>
<i>Ceratomegilla undecimnotata</i> (Schneider, 1792)	<i>Syn. Hippodamia (Semiadalia) undecimnotata</i>
<i>Cheilomenes propinqua</i> (Mulsant, 1850)	
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	<i>Syn. Coccinella algerica Kovář 1977</i>
<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	<b>(Nouvelle) pour l'Algérie</b>
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontoppidan, 1763)	
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	<i>H. (Adonia) variegata</i>
<i>Myrrha octodecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Myrrha octodecimpunctata</i>
<i>Myrrha thuriferae</i> (Sicard, 1923)	
<i>Oenopia conglobata</i> (Linnaeus, 1758)	<b>(Nouvelle) pour l'Algérie</b>
<i>Oenopia doublieri</i> (Mulsant, 1846)	
<i>Oenopia lyncea</i> (Olivier, 1808)	
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Tytthaspis phalerata</i> (Costa, 1849)	
<b>Epilachnini</b>	
<i>Chnootriba elaterii</i> (Rossi, 1794)	<i>Syn. Henosepilachna elaterii</i>
<i>Henosepilachna angusticollis</i> (Reiche, 1862)	
<i>Henosepilachna argus</i> (Geoffroy, 1785)	
<b>Hyperaspidini</b>	
<i>Hyperaspis algerica</i> Crotch, 1874	



# ANNEXES



<i>Hyperaspis duvergeri</i> Fürsch, 1985	
<i>Hyperaspis guttulata</i> Fairmaire, 1870	
<i>Hyperaspis marmottani</i> (Fairmaire, 1868)	
<i>Hyperaspis pseudopustulata</i> Mulsant, 1853	
<i>Hyperaspis teinturieri</i> Mulsant & Godart, 1869	
<b>Noviini</b>	
<i>Novius cruentatus</i> Mulsant, 1846	
<i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant, 1850)	
<b>Platynaspidini</b>	
<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze, 1777)	
<b>Scymnini</b>	
<i>Clitostethus arcuatus</i> (Rossi, 1794)	
<i>Diomus rubidus</i> (Motschulsky, 1837)	
<i>Nephus (Bipunctatus) bicinctus</i> (Mulsant & Godart, 1870)	
<i>Nephus (Bipunctatus) bipunctatus</i> (Kugelann, 1794)	
<i>Nephus (Bipunctatus) conjunctus</i> (Wollaston, 1870)	
<i>Nephus (Sidis) hiekei</i> (Fürsch, 1965)	
<i>Nephus (Sidis) levaillanti</i> (Mulsant, 1850)	<i>Syn. Scymnus levaillanti</i>
<i>Nephus (Nephus) ludyi</i> (Weise, 1879)	
<i>Nephus (Bipunctatus) peyerimhoffi</i> (Sicard, 1923)	
<i>Nephus (Nephus) quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783)	
<i>Nephus (Nephus) redtenbacheri</i> (Mulsant, 1846)	
<i>Scymniscus splendidulus</i> (Stenius, 1952)	
<i>Scymnus (Scymnus) apetzi</i> Mulsant, 1846	
<i>Scymnus (Scymnus) bivulnerus</i> Baudi di Selve, 1894	
<i>Scymnus (Mimopullus) fulvicollis</i> Mulsant, 1846	<i>Syn. Pullus fulvicollis</i>
<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i> (Goeze, 1777)	
<i>Scymnus (Scymnus) laetificus</i> Weise, 1879	
<i>Scymnus (Scymnus) marginalis</i> (Rossi, 1794)	
<i>Scymnus (Mimopullus) marinus</i> (Mulsant, 1850)	<i>Syn. Mimopullus mediterraneus</i>
<i>Scymnus (Scymnus) nubilus</i> (Mulsant, 1850)	
<i>Scymnus (Scymnus) pavesii</i> Canepari, 1983	
<i>Scymnus (Scymnus) rufipes</i> (Fabricius, 1798)	
<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze, 1777)	<i>Syn. Pullus subvillosus</i>
<i>Scymnus (Scymnus) suffrianioides</i> Sahlberg, 1913	<i>Syn. S. pallipediformis</i>
<i>Scymnus (Pullus) suturalis</i> Thunberg, 1795	<i>Syn. Pullus suturalis</i>
<b>Stethorini</b>	
<i>Stethorus pussilus</i> (Herbst, 1797)	<i>Syn. S. punctillum</i> (Weise, 1891)
<b>Sticholotidini</b>	
<i>Coelopterus salinus</i> Mulsant & Rey, 1852	
<i>Pharoscymnus numidicus</i> (Pic, 1900)	
<i>Pharoscymnus ovoideus</i> Sicard, 1929	
<i>Pharoscymnus setulosus</i> (Chevrolat, 1861)	
<i>Pharoscymnus sexguttatus</i> (Pic, 1926)	



# ANNEXES



## ANNEXE 3 : PHOTOS DE QUELQUES COCCINELLES RECENSEES A BEJAIA



*Coccinella septempunctata*



*Hippodamia variegata*



*Oenopia conglobata*



*Oenopia doublieri*



*Adalia decempunctata*



*Adalia bipunctata*





# ANNEXES



*Psyllobora vigintiduopunctata*



*Platynaspis luteorubra*



*Rhyzobius chrysomeloides*



*Stethorus pusillus*



*Scymnus suturalis*



*Hyperaspis pseudopustulata*

## RESUME

L'étude menée sur les coccinelles dans deux biotopes dans la partie Sud-ouest de la région de Bejaia, nous a permis de recenser 13 espèces dont 06 sont communes aux deux sites. Cette faune représente environ 46 % des coccinelles de Bejaia et 17 % de la liste Algérienne. Ces espèces se répartissent en quatre (04) sous familles et six (06) tribus. Les Sous Familles des Coccinellinae dominent en nombre d'espèces, elles comptabilisent 69% de toute la faune recensée avec une présence notable dans nos relevés de *Coccinella septempunctata*, *Adalia decempunctata* et *Hippodamia variegata*. Ces trois espèces sont omniprésentes dans presque 80 % de nos relevés.

**Mots clé : Coccinelles - Inventaire - Bejaia**

## SUMMARY

The study carried out on ladybirds in two biotopes in the south-western part of the Bejaia region enabled us to identify 13 species, of which 6 are common to both sites. This fauna represents about 46% of the ladybirds of Bejaia and 17% of the Algerian list. These species are divided into four (04) subfamilies and six (06) tribes. The sub-families Coccinellinae dominate in terms of number of species, accounting for 69% of all the fauna recorded with a notable presence in our surveys of *Coccinella septempunctata*, *Adalia decempunctata* and *Hippodamia variegata*. These three species are omnipresent in almost 80% of our surveys

**Keywords : Ladybirds - Inventory - Bejaia**