

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Centre Universitaire- Salhi Ahmed - Naâma

Institut des Sciences et de Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Laboratoire de recherche :

Gestion durable des ressources naturelles dans les zones arides et semi-aride



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

En Science Agronomique

Spécialité :Agropastoralisme

Présenté Par:

Kermami Khira

Hakkoum Fatna

Thème

Contribution à l'étude des potentialités des coccinelles Dans la lutte biologique sur

Les ravageurs des plantes steppiques Dans la région de Naâma

Soutenu le :

Devant le jury :

Président : Dr Benhamza Messaouda. MCA, Centre Universitaire de NAAMA

Examineur : Dr Bouiahya Hadj. MAA, Centre Universitaire de NAAMA

Encadreur : Dr Brahimi Djamel. MCA, Centre Universitaire de NAAMA

Année universitaire 2021/ 2022

Remerciement

Je remercie tout d'abord notre clément Dieu qui m'a donné la puissance pour que je puisse terminer ce travail.

Je remercie beaucoup mon encadreur **Mr Brahimi** pour tous les conseils précieux son aide, sa disponibilité et sa Compréhension.

Mes vifs remerciements vont aux membres des jury, **Mme .Benhamza Messaouda et MR .Boiahya Hadj** pour avoir accepté de juger mon présent travail.

Je remercie mon oncle MAAMAR qui m'a accompagné et à M. Ben Achour, le propriétaire de la ferme.

Je remercie tous les travailleurs de département SNV qui m'ont soutenu

Fatna

Dédicace

Je tiens c'est avec grande plaisir que je dédie ce modeste travail :

À l'être le plus chère de ma vie, ma mère.

À ma sœur Ikram et la petit enfant Rihab et toute ma famille

A mon binôme Khira

A tous mes amis ; Z. HAFIDA, D. HAFIDA, B. Fadila , A. Rbiha

, F. Rbiha et L. Siham , A tous mes amis de promotion de 2^{ème} année

Master agro-pastoralisme.

Fatna

Remerciement

Je voudrais remercier tout d'abord Dieu qui m'a donné la patience de faire ce travail, et exprimer mes sincères remerciements à notre encadreur , M. **DJAMAL BRAHIMI**, pour avoir accepté nous encadré et pour sa patience et sa compréhension.

Je désire remercier également, Madame. **BENHAMZA MASOUDA**. Pour son acceptation de la présidence du jury de ce travail, Monsieur **BOUYAHYA HADJ** pour avoir accepté la participation d'examiner ce travail

Je remercier également tout les ingénieurs de l'laboratoire de zoologie

Je remercier mes très chers parents que Dieu les bénisse, Je remercie aussi mon cher frère **ELHABIB**, c'est mon deuxième père. et tous mes frères **TADJ** et **BOUAMAMA** Et toutes mes sœurs **KADIDJA** et **CHOROUK** et mes enfants **TAHA AL AMINE** et **AMONA**, Je n'oublie pas non plus de remercier ma chère tante qui m'a accompagné dans mon voyage d'étude.

Je remercier également tous les amis ma collage **FATNA**, et **HAFIDA**, **Fadila**, **Rbiha** et **Siham** a tous me amies de promotion 2ané master agropastoralisme

Merci du fond du coeur mon cher ami **Abdul Wahed** Pour le soutien et les services qu'il m'a fournis pendant mes années d'études

khira

Dédicace

Je dédie mon diplôme et mon succès à ; à tous ceux qui m'ont appris l'alphabet, à ma mère, mon père, mes frères et sœurs, à tous ceux qui ont ouvert la voie à l'avenir.

Khira

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01	Caractéristique de station météorologique	16
Tableau 02	Précipitations moyennes mensuelles et annuelles.....	18
Tableau 03	La température moyenne mensuelles	19
Tableau 04	Calcul de l'indice pluviométrique Q d'Embrger	21
Tableau 05	Résulta Inventaire des espèces floristique de station de Bousseghoun.....	32
Tableau 06	Résulta d'Inventaire floristique de la station de Tiout	34
Tableau 07	Résultat des indices écologiques de chaque station	36
Tableau 08	Résultat Inventaire des espèces des coccinelles dans la région de Nâama.....	37
Tableau 09	Résultat Valeurs de Richesse spécifique(s) et l'indice de diversité de Shannon (H') appliquées aux espèces des auxiliaires capturées	39
Tableau 10	Identification des pucerons dans les deux stations	39
Tableau 11	Résultat des indices écologiques des pucerons.....	40
Tableau 12	Résultat d'études biologique des coccinelles.....	41
Tableau 13	Résultat le taux de consommation des coccinelles.....	44

LISTE DE FIGURE

Figure 01 : Adulte des <i>Coccinella. algerica</i> sur une plante herbacées.....	06
Figure02 :Morphologie générale de <i>C.Algerica kovàr</i> (Originale 2022).....	07
Figure03 :Cycle biologique de coccinelle.....	08
Figure 04 :Morphologie des pucerons.....	09
Figure 05 : cycle biologique de puceron.....	10
Figure 06: larve de coccinelle.....	11
Figure 07 : La situation géographique de la zone d'étude.....	14
Figure08 : Carte de localisation de la zone d'étude.....	15
Figure 09:Sparte.....	17
Figure 10:Steppe a Alfa.....	17
Figure 11: Répartition de précipitation moyenne mensuelle de station de Naâma	19
Figure 12: Répartition de température moyenne mensuelle de station de Naâma.....	20
Figure 13:Courbes ombrothermiques de station de Naâma.....	21
Figure 14 : le climagramme d'Emberger de Naâma.....	22
Figure15 : Station de Tiout.....	25
Figure 16 : Station de Bousseghoun.....	25
Figure 17:Carte de situation géographique des stations d'étude(Tiout,Bousseghoun).....	26
Figure18: capture à la main.....	28
Figure 19 : les étapes de testes de consommation.....	19
Figure 20 : Taux de recouvrement des espèces floristique dans la station Bousseghoun.....	33
Figure21 : Arbre d'olivier et abricotier de station de Bousseghoun (Original 2022).....	33
Figure22 : Taux de recouvrement sur l'inventaire floristique dans la station de Tiout.....	35
Figure 23: Culture de luzerne et l'orge dans la station de Tiout (Original 2022).....	36

Figure 24 : les différent espèces de coccinelle qui capté dans la station de Tiout (Original, 2022).....	38
Figure 25: L'abondance du puceron dans la région d'étude.....	40
Figure 26: les pucerons (Originale2022).....	41
Figure 27: Abondance des espèces coccinelles.....	43
Figure28: Le taux de consommation des coccinelles.....	45
Figure 29 : (A, B, C) Résultat des consommations des coccinelles (Original ,2022).....	46

Sommaire

Liste des abréviations.....	I
Liste des tableaux.....	II
Liste des figures.....	III
INTRODUCTION.....	1

Chapitre1:Généralité sur la lutte biologique et les auxiliaires

1. Notion de la protection des cultures.....	04
2.Les principales espèce ravageuse des plantes steppiques	04
3Les déférentes formes de la lutte	04
3.1. Lutte chimique.....	04
3.2. La lutte intégrée	04
3.3. La Lutte biologique.....	04

Partie I : étude sur les pesticides chimiques effets et impact sur l'environnement	
1. Toxicité de pesticide chimique	05
2.Toxicité des pesticides chez l'homme	05
3. Toxicité des pesticides chez l'environnement.....	05

Partie II : la lutte biologique

1.Les déférentes auxiliaires utilisés dans la lutte biologique	05
2.1. Présentation des caractéristiques biologiques et morphologiques de la coccinelle.....	06
2.2. Morphologie	07
2.3. Cycle biologique.....	08
2.4. Répartition des coccinelles en Algérie.....	08
2.5. Utilisation des Coccinelles en lutte biologique.....	08
3. Présentation des caractéristiques biologiques et morphologiques de laprois (pucerons).....	09
3.1. Systématique.....	09
3.2. Morphologie des pucerons	09
3.2.1. La tête	09
3.2.2.Les pièces buccales	09
3.2.3.Le thorax.....	09
3.2.4. Les ailes	09
3.2.5. L'abdomen	09
4. Cycle biologique	10
5. Dégâts des pucerons	11
6. Autres espèces auxiliaires	11

6.1. Les larves de syrphes	11
6.2. Les larves et adultes de coccinelles	11
6.3. Les larves et adultes de névroptères	11
7. Lutte contre les pucerons.....	12
7.1. Lutte biologique	12
7.2. Lutte chimique.....	12

Chapitre II : Description de La région d'étude

1. Présentation de la zone d'étude	14
1.1. Situation géographique.....	14
1.2. Localisation	15
1.3. Géologie	15
1.3.1. Altitude	16
1.3.2. Sols.	16
1.3.3. Hydrologie	16
1.3.3.1. Forages et sources	16
2. Richesses floristiques	17
3. Etude bioclimatique	18
3.1.Introduction	18
3.2. Les paramètres climatiques	18
3.2.1.Précipitation	18
3.2.2. Température	19
3.2.3. Synthèse bioclimatique	20
3.2.3.1 Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	20
3.2.3.2 Climagramme Pluviothermique du quotient d'Emberger	21

Chapitre III: Matériel et méthodes

1.Matériel et méthode.....	24
1.1. Choix des sites d'étude	24
1.1.1.Station de Tiout	24
1.1.2. Station Boussemgoun	24
2. Etude statistique sur les indices écologiques	27
2.1. Richesse spécifique	27
2.2. Indice de Shannon	27
3. Etudes floristique.....	27

4. Etude faunistique	28
5. Méthodologie de travail	28
5.1. Sur terrain	28
5.1.1. Battage	28
5.1.2. Capture à la main	28
5.1.3. Au laboratoire	29
5.1.3.1. Identification des espèces collectées	29
5.1.3.2. Méthodologie sur les tests de consommation	29

Chapitre V: Résultat et discussion

Partie 1 : Inventaire floristique

1. Station de Bousseghoun.....	32
2. Station de Tiout	34

Partie2. Résultats sur l’Inventaire des espèces des coccinelles dans la station de Naâma

1. Introduction.....	37
2. Inventaire des espèces des coccinelles dans la région de Naâma.....	37
3. Indices écologique	38
3.1 Richesse spécifique et Indice de Shannon.....	39

Partie 3 : Les espèces nuisibles des plantes steppiques

1. Cas des pucerons.....	39
2. Introduction	39
3. Partie 4 : Etude biologique de la coccinelle.....	41
4. Partie 5 : Résultats sur les taux de consommations des coccinelles	44
Discussion	48
Conclusion	51

Références bibliographiques

Résumé



INTRODUCTION

GÉNÉRALE

Introduction

L'utilisation intensive des produits chimiques dans le domaine agricole cause des effets négatifs et des toxicités importantes dans les écosystèmes (**Brahimi 2020**) ont signalé que l'utilisation des insecticides chimiques dans la lutte contre l'espèce nuisible dans les régions arides enregistre une toxicité dans les composants de l'écosystème par la disparition et l'extinction de quelque espèce végétale et animal.

L'utilisation des pesticides à usage agricole est de plus en plus fréquente, suite à l'augmentation des superficies cultivées. En effet, près de 400 substances actives de pesticides, dont environ 7000 spécialités, y sont commercialisées annuellement et constituent des outils nécessaires, voire indispensables pour les agriculteurs, puisqu'ils assurent la rentabilité de la majorité de leurs productions (**Bouziani, 2007**).

En Algérie plusieurs attaques dans différentes régions ont ravagés les cultures dans lequel la Lutte chimique avec des produits chimiques contre ces ravageurs représente un danger très important en particulier pour la sécurité alimentaire (**Brahimi 2015**). Les pesticides peuvent également être utilisés pour la régulation de la croissance des plantes et la conservation des récoltes et permettant l'amélioration de la qualité et la quantité des denrées alimentaires (**Marouf 2020**).

Les insectes jouent un rôle essentiel dans la pollinisation des plantes à fleurs. mais aussi dans la lutte biologique comme auxiliaire contre les espèces ravageuses, contribuent d'une façon générale au maintien d'un équilibre écologique et de la biodiversité des écosystèmes.

Parmi les auxiliaires biotiques, les coccinelles sont considérés comme l'un des principaux groupes des auxiliaires au plan mondial. Cette recherche s'est basée vers la lutte biologique par l'utilisation de coccinelles comme un moyen de lutte alternative aux pesticides dans les régions de Naâma.

La régulation naturelle potentielle par les auxiliaires peut jouer un rôle plus important. Nous avons donc désiré étudier le rôle des auxiliaires « *coccinella Algerica kaver 1977* » dans la lutte biologique contre le puceron. Cette lutte biologique constitue donc une des alternatives à la lutte chimique, qui peut être un moyen de réduction des pesticides.

Introduction général

Les objectifs principaux de cette étude sont:

- ✓ Inventaire floristique dans deux stations situées dans la région sud de Naâma
- ✓ Identification des coccinelles existant dans la station d'étude.
- ✓ Identification des espèces nuisibles
- ✓ Détermination du taux de consommation et l'efficacité des coccinelles contre les pucerons.

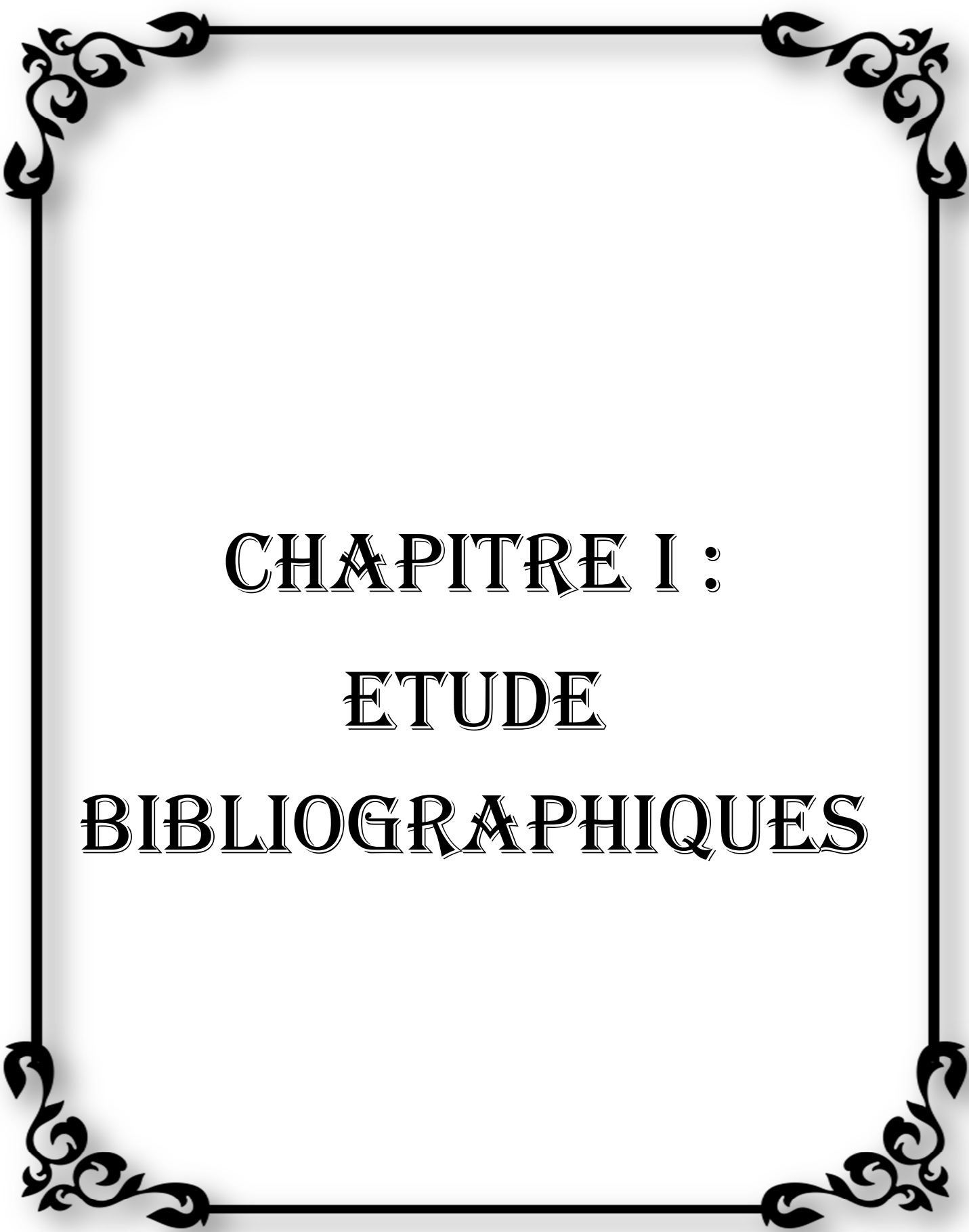
Notre travail est divisé en quatre chapitres :

Le premier Chapitre présente des Généralités sur la lutte biologique et les auxiliaires

Le deuxième Chapitre s'intéresse à la Description de la zone d'étude

Troisième Chapitre s'intéresse aux Matériels et méthodes utilisés dans ce travail

Le quatrième Chapitre présente les Résultats obtenus, interprétation ainsi que Discussions



CHAPITRE I :
ETUDE
BIBLIOGRAPHIQUES

1. Notion de la protection des cultures

La protection phytosanitaire, la lutte biologique par usage des prédateurs et parasitoïdes peut contribuer à réduire les effets négatifs des insecticides chimiques. (Louissaint 2012). Les insectes nuisibles provoquent des pertes diverses dans les cultures à travers le monde, ces ravageurs occupent une place importante parmi les préoccupations des producteurs agricoles. Cependant, la plupart des insectes exercent une action bénéfique pour l'agriculture, notamment en aérant le sol et en décomposant la matière organique, en polonisant les cultures et en s'attaquant aux insectes ravageurs (Durand 2018).

La combinaison de certaines pratiques agricoles comme la rotation des cultures, la protection physique, l'utilisation des plantes steppiques ou toutes les plantes dont les propriétés chimiques peut être exploitée pour lutter contre les organismes considérés comme nuisibles sont susceptibles de minimiser les produits de synthèse (Amoatey et Acquah 2010).

2. Les principales espèces ravageuses des plantes steppiques

Les espèces ravageuses des plantes steppiques en Algérie notamment la région de Naâma causes des dégâts à savoir une dégradation du tapis végétale, disparition et extinction de plusieurs espèces 34 espèces ravageurs ont été inventoriées dans la région de Naâma parmi ces espèces les pucerons et les criquets, notamment les espèces suivantes Le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*); le criquet nomade (*Nomadacris septemfasciata*); le criquet migrateur (*Locusta migratoria*); le criquet sénégalais (*Oedaleus senegalensis*). Le Criquet arboricole (*Anacridium sp.*) Le Criquet marocain (*Doclostaurus maroccanus*) (Brahimi 2020).

3. Les différentes formes de la lutte :

3.1. Lutte chimique: Méthode qui consiste à utiliser des produits chimiques pour lutter contre les organismes nuisibles.

3.2. La lutte intégrée : Contre les ravageurs est un système qui associe différentes formes de lutte biologiques, culturales et chimiques mais en minimisant l'usage des pesticides de synthèse.

3.3. La Lutte biologique : C'est l'utilisation d'organismes vivants appelé auxiliaire, pour prévenir ou réduire les dégâts causés par des ravageurs (Brahimi 2020).

Partie I : étude sur les pesticides chimiques effets et impact sur l'environnement.

1. Toxicité de pesticide chimique

Les êtres humains ont toujours utilisé des produits chimiques d'origine végétale et inorganiques dans leurs efforts de réduire les dommages produits par les ravageurs et les maladies au niveau de leurs cultures (**Berrah 2011**). Selon Isenring 2010, Les pesticides peuvent avoir provoquant des effets toxiques sur l'écosystème et les êtres vivant, à long terme.

Les pesticides sont des produit de traitement et toute substance destinée à repousser, combattre les ravageurs et les espèces indésirables de plantes causant des dommages durant la production (**Benzine 2006**).

2. Toxicité des pesticides chez l'homme

Le nombre d'intoxications accidentelles par pesticides dans le monde On estime à un million par an (**WHO-UNEP 1989**). Le toxique est ingéré sous forme de résidus présents dans la nourriture, où l'absorption peut se faire dans l'eau de boisson, par l'air inhalé ou par contact de la peau avec le produit (**Spear 1991**). Notamment La toxicité chronique est le résultat l'apparition des les maladies cancer et Les principaux effets provoqués par l'emploi des pesticides sont : effet sur le système endocrinien, le système immunitaire, neurologiques et comportementaux (**Ouchebbouk et Zibani 2015**).

3. Toxicité des pesticides chez l'environnement

Lorsque des pesticides sont utilisés, ils peuvent atteindre l'environnement et avoir des effets négatifs, peuvent être transférés vers l'atmosphère par dérivé et érosion éolienne. Peuvent aussi atteindre l'eau souterraine après l'infiltration, et les eaux de surface par le ruissèlement .Cependant, la rétention dans les sols peut augmenter leur rémanence et être responsable d'effets non intentionnels les micro-organismes de sol (**Narbonne 1998**).

Partie II : la lutte biologique

1. Les différents auxiliaires utilisés dans la lutte biologique

Les auxiliaires qui se nourrissent de pucerons sont nombreux (Cherfaoui 2010). On distingue les insectes, les arachnides et les champignons entomopathogènes. Le mode d'alimentation des insectes permet de les subdiviser en deux groupes.

Généralement tous les organismes vivants peuvent être considérés comme des ennemis naturels selon le comportement et leur milieu. Cependant dans un contexte de lutte biologique en agriculture et en foresterie, et surtout en ce qui concerne la lutte biologique contre les insectes ravageurs, quatre groupes d'organismes sont surtout utilisés. Ce sont les microorganismes, les nématodes, les prédateurs et les parasitoïdes (Boivin 2001). Ces organismes sont aussi appelés les auxiliaires de lutte (Lambert 2010).

2.1. Présentation des caractéristiques biologiques et morphologiques de la coccinelle

Parmi les espèces aphidiphages exploitées dans la lutte biologique, *Coccinella algerica* est l'espèce la plus efficace parce qu'elle présente plusieurs caractéristiques très importantes a réussi à réduire les populations du puceron de 85% (Pervez 2007).

Les Coccinelles appartiennent à l'ordre des Coléoptères et à la famille des Coccinellidés. Il y a environ 5000 espèces réparties dans le monde.

La coccinelle *Coccinella algerica*, a été décrite par Kovàr 1977 (Fig.01):

Classe	Insecta
Super-ordre	Endopterygota
Ordre	Coleoptera
Au sous-ordre	Polyphaga
Super-famille	Cucujoidea
Famille	Coccinellidae
Sous-famille	Coccinellinae
Genre	Coccinella



Figure01 : Adulte des *Coccinella. algerica* sur une plante herbacées (Originale 2020)

2.2. Morphologie

Les coccinelles sont des coléoptères de forme hémisphérique ou ovoïde. Elles sont de taille modérée, parfois même minuscule mesurant entre 1et 9 mm. Le corps se composé en trois partait : la tête, le thorax et l'abdomen(Fig.02) (Saharaoui 1998).

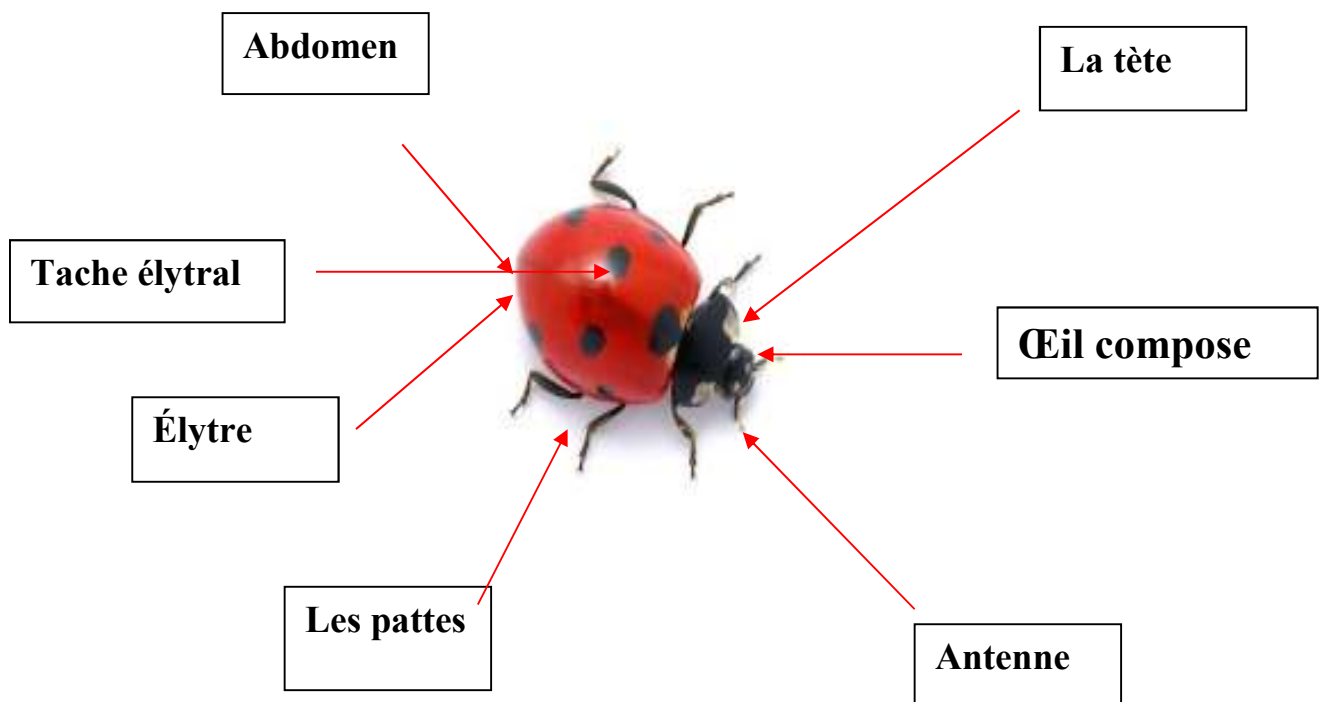


Figure 02 : Morphologie générale de *C.Algerica kovar* (Originale 2022)

2.3. Cycle biologique

Coccinella. algerica est une espèce plurivoltine où Une femelle de *C. algerica* pond environ de 100 à 400 œufs de 2 à 3mm de couleur jaune sur une feuille peuplée de pucerons Puis les œufs éclosent pour donner naissance à des larves,les larves se fixent sur la feuille, créant une enveloppe de fils de soie dans laquelle elles restent immobiles et l'adulte sort de la phase de nymphose et se libère de cette « chrysalide ». D'abord jaune, elle acquiert sa couleur rouge caractéristique.La durée d'un cycle totale de coccinelle ne dépasse pas un mois (Fig.03). Si les conditions sont favorables(Rahmon2019).

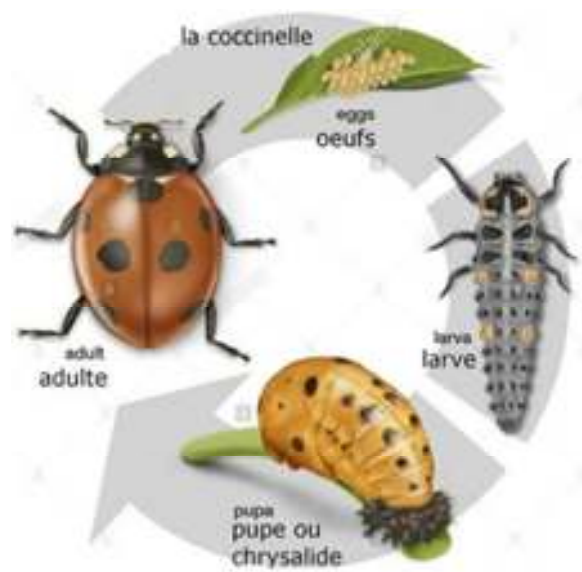


Figure 03: Cycle biologique de coccinelle

2. 4. Répartition des coccinelles en Algérie

Durant 10 dernières années de recherche montrent que,les coccinelles notamment *Coccinella algerica* sont parfaitement acclimatées dans toutes les régions d'Algérie . Si les espèces citées trouvent dans les régions du nord des conditions plus favorables pour se maintenir grâce à une nourriture abondante et un climat plus adéquat (Sahraoui 2018).

2.5. Utilisation des Coccinelles en lutte biologique

Parmi les auxiliaires prédateurs et parasitoïdes, que utilisés en lutte biologique, les coccinelles occupent une place importante. Car elle s'adapte à la quantité de nourriture plus les proies abondent, plus elle est vorace. Où s'est avère l'efficace (Khoualdia et al 1997).

3. Présentation des caractéristiques biologiques et morphologiques de la proies (pucerons)

Pucerons La super-famille des Aphidoidea comprend environ 4 000 espèces d'insectes de l'ordre des hémiptères, réparties en 10 familles. Parmi ces espèces, environ 250 sont des ravageurs agricoles ou forestiers, communément appelés « pucerons ». Leur taille varie de un à dix millimètres (Brahim 2020).

3.1. Systématique

Systématique du puceron selon Hellé et al. (2010).

Reigne :	Animalia
Classe :	Insecta
Super ordre :	Hemiptera
Ordre :	Homoptera
La super-famille :	Aphidoidea
Famille :	Aphididae

3.2. Morphologie des pucerons

Parmi les Hémiptères les plus courants figurent les Punaises et les Pucerons, mais Cigales et Cicadelles sont également des membres de ce groupe. Il s'agit d'Insectes dont la longueur varie de 1 mm à plusieurs cm, selon les espèces.

À l'avant du corps:

3.2.1. La tête : Il a de longues antennes composées de quelques objets, et il y a deux yeux composés sur le côté. Les ocelles existent également en nombre variable.

3.2.2. Les pièces buccales : Forme un appareil mordant et suceur appelé museau ; au repos, il reste sous le corps en position horizontale.

3.2.3. Le thorax : est muni de deux paires d'ailes posées en toit ou à plat sur le corps au repos et à nervation réduite.

3.2.4. Les ailes : antérieures sont transformées en élytres à des degrés divers.

3.2.5. L'abdomen : ne présente pas de caractère notable (Brahimi 2020).

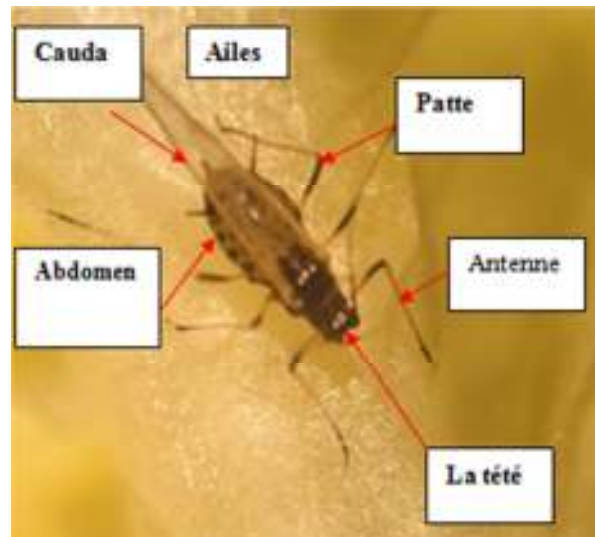


Figure 04 : Morphologie des pucerons (Originale2022).

4. Cycle biologique

Les pucerons sont des insectes à métamorphose incomplète (hétérométabole), Le jeune puceron est semblable à l'adulte; pour grandir, il subit des mues (au plus 4).

Toutes les espèces de pucerons ont recours à la parthénogenèse: des individus femelles engendrent des individus femelles, sans qu'il y ait fécondation de l'œuf. Ce mode de multiplication est dit vivipare la fécondation n'étant pas nécessaire, les embryons commencent à se développer dans le corps de la mère avant même leur naissance Un organisme virginipare se dit d'une femelle parthénogénétique avoir des descendance sans fécondation. (Brahimi 2020)

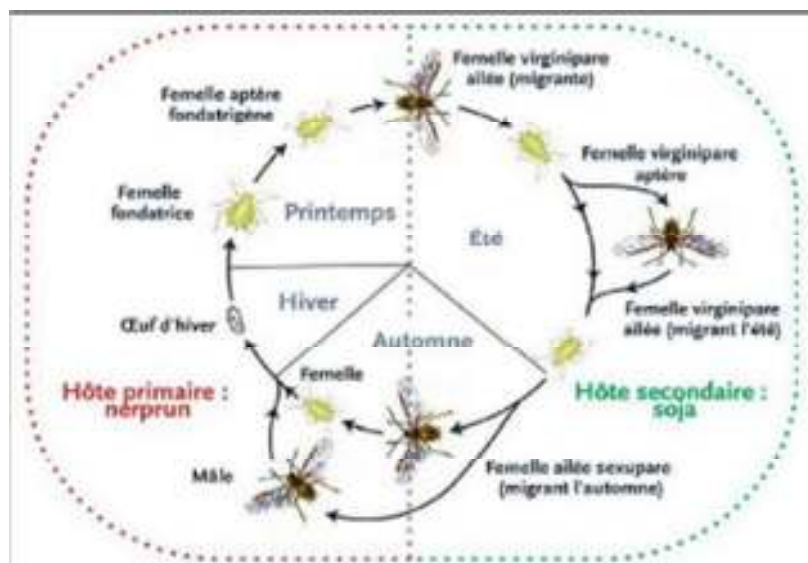


Figure 05 : Cycle biologique de puceron (Brahimi 2020).

5. Dégâts des pucerons

Les pucerons se nourrissent de la sève élaborée des plantes et provoquent des dégâts directs. En prélevant la sève, ils affaiblissent la plante. Leur salive est toxique et provoque la décoloration, la déformation ou la destruction des tissus végétaux. Ils sont aussi responsables de dégâts indirects en transmettant certains virus. En produisant du miellat, ils favorisent la présence de fumagine due à des champignons de couleur noire qui recouvrent les feuilles diminuant ainsi la photosynthèse (Brahimi 2020).

6. Autres espèces auxiliaires

6.1. Les larves de syrphes

Sont des prédateurs très voraces de pucerons, en 10 jours elles consomment entre 400 et 700 pucerons.

6.2. Les larves et adultes de coccinelles

Sont aussi des prédateurs de pucerons, ils consomment entre 10 et 130 pucerons par jour selon les espèces et le stade de développement.

6.3. Les larves et adultes de névroptères sont, pour certaines espèces, des prédateurs de pucerons. Les larves consomment jusqu'à 500 pucerons en 20 jours.

Les pucerons peuvent aussi être chassés par des araignées des punaises mirides, nabides et anthocorides. Ils peuvent être également parasités par un grand nombre d'hyménoptères et infectés par certains champignons entomopathogènes du genre Entomophthora (Brahimi 2020).



Figure 06: larve de coccinelle

7. Lutte contre les pucerons

7.1. Lutte biologique

Il existe un cortège d'ennemis naturels qui est souvent suffisant pour contrôler les populations sans recours à la lutte chimique. Par exemple, les populations de pucerons sont assez bien contrôlées par des micro-hyménoptères du genre *Aphidius* et *Aphelinidae*, des prédateurs tels que les Coccinelles, les Syrphes, les Chrysopes et le Hémérobès, les aleurodes par des *Encarsias* ou encore les *Orius* contre les thrips.

7.2. Lutte chimique

La lutte chimique doit être raisonnée de façon à préserver l'entomofaune des auxiliaires. Les interventions ne se justifient qu'à partir d'un niveau de population : par exemple, dans les conditions de cultures tempérées, les traitements anti-pucerons ne sont déclenchés à partir de 5 à 10 individus par plant; il est possible de traiter en localisé sur les foyers et de toujours bien traiter la face inférieure des feuilles (**Brahimi 2020**).



CHAPITRE II :

DESCRIPTION DE

LA RÉGION D'ÉTUDE

La région de Naâma situe sud-ouest de l'Alegria (entre l'Atlas tellien au nord et l'Atlas Saharien au sud), c'est une zone steppique par excellence aride et caractérise par un climat semi-aride à aride. Les écosystèmes son très fragiles (ressources en eau limitées, la qualité de sols insatisfaisante). Dans la province de Naâma un système de culture diversifié et utilisé. Elle et souvent confrontée à des contraintes biotique et abiotique .certains d'entre eux sont même considères comme un facteur limitant (Mahmoudi2014).

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Situation géographique

La zone couverte par cette étude est la partie sud-ouest des hautes plaines oranaises. Elle serattache administrativement à la wilaya de Naâma. Cette dernière est issue du dernier découpage administratif de 1984. Elle se compose de 07 daïras regroupant 12 communes. Elle est insérée entre l'Atlas tellien au nord et l'Atlas Saharien au sud; elle s'étend sur une superficie de 29825 km² pour une population de 164894 soit une densité en moyenne de 5.6 hab /Km²

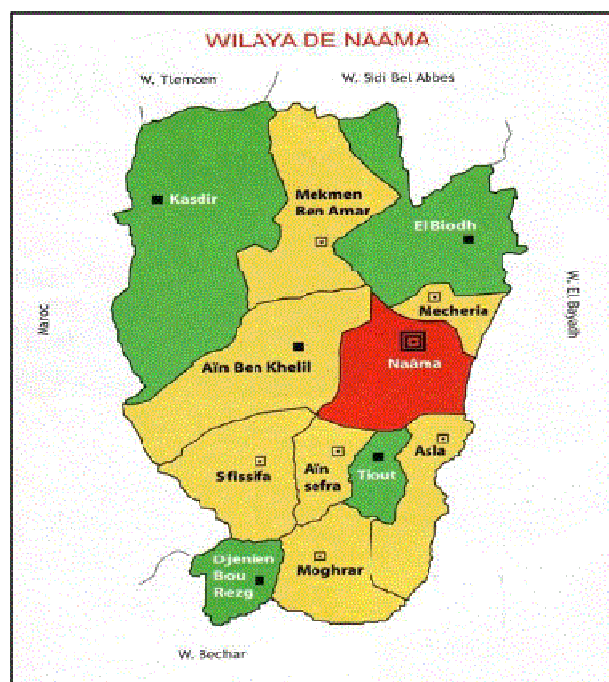


Figure 07 : La situation géographique de la zone d'étude (Naâma)

Cette région est abritée des influences atlantiques par le moyen Atlas Marocain et des influences méditerranéennes par l'Atlas tellien; mais elle est en contact direct avec les Influences sahariennes par la présence de certains passages qu'offre l'Atlas Saharien. Du Point de vue morphologique le territoire de la wilaya est constitué d'une immense plaine Déprimée coincée entre les deux Atlas .

1.2. Localisation

Naâma, wilaya frontalière avec le royaume du Maroc sur 250 km, est située dans la partie sud-ouest des hauts plateaux entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien.

La wilaya de Naâma, est limitée :

- Au Nord par les wilayate de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès,
- A l'Est par la wilaya d'El bayadh,
- Au Sud par la wilaya de Béchar,
- A l'Ouest par la frontière Algéro-marocaine



Figure 08 : Carte de localisation de la zone d'étude (Google earth 2022)

1.3. Géologie

Les données géologiques fournissent des indications précieuses sur la nature du substrat où se développe la végétation. Cette dernière répond d'une manière assez fidèle à la nature lithologique et aux succédent formes géomorphologiques. La zone d'étude s'organise autour de deux grandes unités structurales qui se du nord au sud : les hautes plaines sud oranaises et l'Atlas Saharien constitué par les monts des Ksours (Brahimi 2015)

1.3.1. Altitude

Tableau 01 : caractéristique de station météorologique de référence (Benaïssa 2010).

Station	Altitude(m)	Longitude (degré)
Naâma	1166	00°18W

1.3.2. Sols

les sols de la wilaya de Naâma sont classés :

- les sols minéraux bruts (SMB);
- les sols Calcimagnésiques (ScaMg);
- Les sols peu évolués (SPE);
- les sols halomorphes.

1.3.3. Hydrologie

La wilaya renferme de grandes potentialités hydriques souterraines à exemples : chott El-Gerbi, chott El-cheroui, Synclinal de Naâma et les aquifères de la vallée de Ain Sefra et Tiout

1.3.3.1. Forages et sources

Le potentiel en eaux souterraines réside au niveau (**Tableau 02**)

- Des nappes profondes, exploitées principalement par les forages.
- Des nappes phréatiques superficielles exprimées par les sources.

Parmi les principaux oueds de la wilaya, on cite :

- Les oueds Sfisifa et Bénikoun, qui drainent les djebels : M'zi et Mekter ;
- L'oued Tirkount, qui draine les djebels : Morghad et Aissa ;
- Les oueds Breidj et Mouilah, qui drainent les écoulements des monts des Ksours et qui se joignent au niveau de l'agglomération de Ain Sefra, pour donner naissance à l'oued portant le nom de la ville (**Benaissa2010**).
- L'oued Moghrar qui coule vers le sud et rejoint l'oued Rhaouiba qui se prolonge vers le sud pour former l'oued Namous avec un autre affluent d'oued Smar avec de nombreux oueds de moindre importance qui arrivent du piémont Sud des Monts des Ksours .
- L'oued Rhaouiba donne lieu à un écoulement important des eaux de pluie qui alimente le petit barrage de l'oasis de Tiout

2. Richesses floristiques

Selon Brahimi 2015 la couvert végétal Natural de La wilaya de Naâma est caractérisée par une physionomie de steppe, Dans les hautes plaines sud oranaises l'aridité du climat ne permet pas le développement d'un couvert végétal capable de protéger la surface du sol. La plupart des espèces du milieu aride ont acquis des caractéristiques biologiques sols. Les principaux groupements végétaux qui caractérisent la steppe sont :

- *Steppes à alfa (Stipa tenacissima).*
- *Steppe à armoise blanche : Chihh (Artemisia herba alba).*
- *Steppe à spart (Lygeum spartum).*
- *Steppe à halophytes.*
- *Steppe à psammophites.*



Figure 09: Sparte (Talebi et Benchiha2022)



Figure 10: Steppe a Alfa

3. Etude bioclimatique

3.1. Introduction

D'après Thinthoin (1948), Le climat est un facteur déterminant de premier ordre pour une Approche du milieu. C'est un ensemble de phénomènes météorologiques qui sont principalement la température, les précipitations. Le climat se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques. C'est un facteur déterminant pour le développement des plantes de la formation et de l'évolution des sols.

Selon Belgherbi (2002), Le climat méditerranéen est caractérisé par deux points importants:

- un régime pluviométrique, plus ou moins régulier avec un maximum en hiver et un minimum en été. Les précipitations sont inversement proportionnelles aux températures,
- un été sec, avec des pluies qui se font rares pendant 04 à 06 mois en Afrique du Nord.

D'après Seltzer (1946), le climat de l'Algérie est de type méditerranéen caractérisé par une période pluvieuse allant en moyenne de Septembre à Mai et un été sec et ensoleillé. Dans le but de bien définir le climat de la zone d'étude et son 'évolution dans le temps, exploitant d'une part des données climatiques d'une période allant de (2020 à 2021)(source tutiempo 2022) pour faire L'analyser tout les facteurs climatiques nécessaires (température, précipitation) a l'aide des quotients et des indices et des quotients(Brahimi 2019).

3.2. Les paramètres climatiques

3.2.1. Précipitation

Djebaïli (1978) a défini la pluviosité comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, celle-ci conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part. Selon Barbault (1997) la disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes terrestres.

Tableau 02: Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (2021-2022)

Perm	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
P	9.015	0.635	32.125	20.955	22.22	11.05	14.095	3.68	12.315	6.735	20.955	6.605

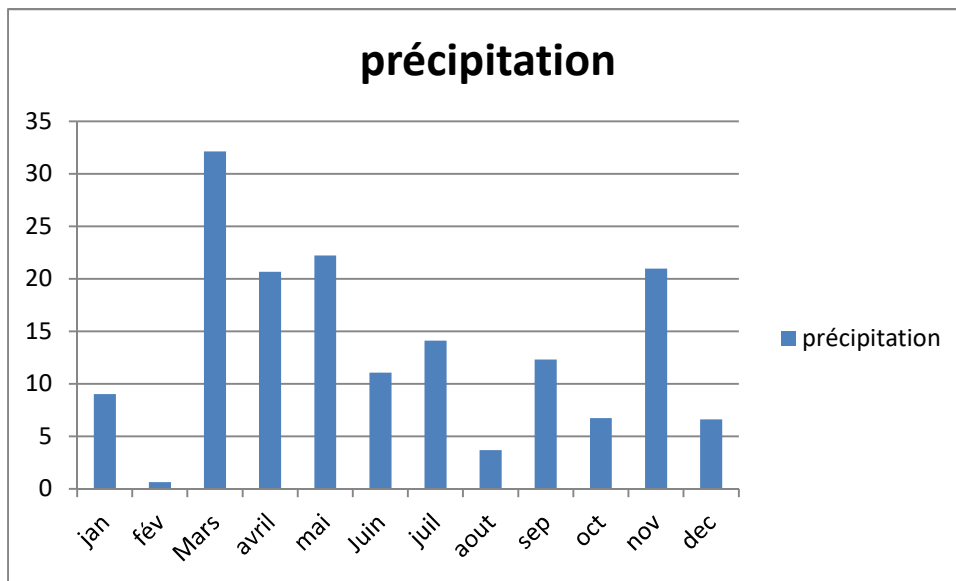


Figure 11: Répartition de précipitation moyenne mensuelle de station de Naâma

La répartition moyenne mensuelle des précipitations met en évidence des déférences saisonnières de station (Fig.11). Les mois de septembre, octobre et novembre affichant des précipitations plus moins importantes pour station de Naâma. Cependant on remarque que pour les mois de mars et avril les données pluviométriques sont assez marquées pour le station de Naâma. En général, le niveau des précipitations moyenne annuelles, et très faible et ce quelle que soit la période d'observation pour la station étudié.

3.2.2. Température

Dreux (1980), considère que la température est de tous les facteurs climatiques le plus important, c'est celui qu'il faut examiner en tout première lieu pour son action écologique sur les êtres vivants. Selon Ozenda (1982), ce facteur a une influence capitale sur le comportement des organismes vivants.

Tableau 03 : la température moyenne mensuelle (2021-2022)

Parm	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
T	6.375	10.7	11.375	16.3	21.275	25.675	29.625	29.55	25.175	17.025	10.475	8.175

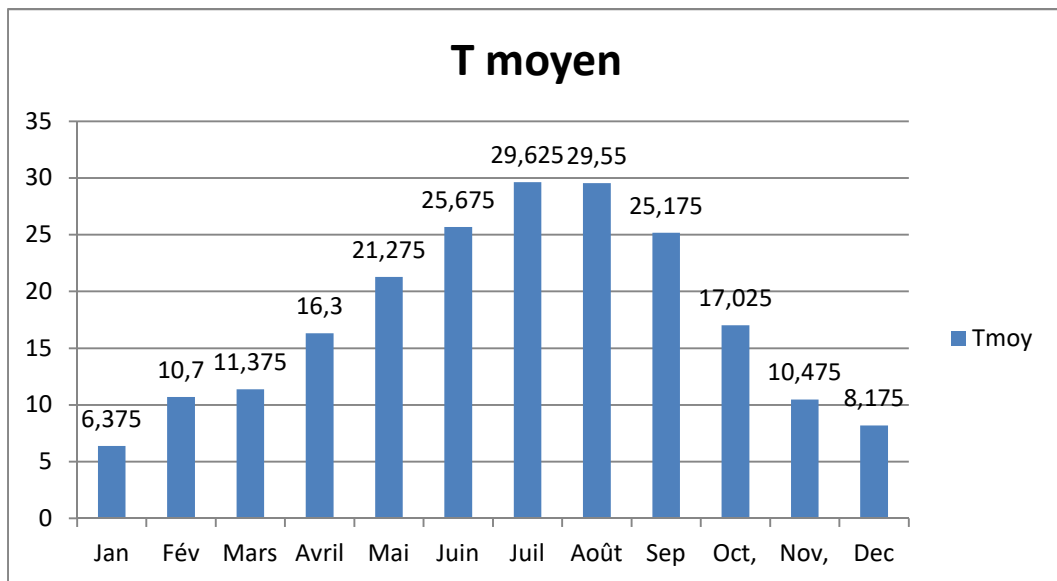


Figure 12: Répartition de température moyenne mensuelle de station de Naâma

La répartition de la température moyenne mensuelle de station permet de considérer le mois de janvier comme le plus froid (6.37C° Naâma) et le mois de juillet comme le plus chaud de l'année (29.55C°).

3.2.3. Synthèse bioclimatique

« Les facteurs climatiques n'ont une véritable indépendance ni en Météorologie, ni en écologie » (**Sauvage 1960**). D'où l'intérêt de formules climatiques proposées par les auteurs pour une étude synthétique du climat recherchant une classification des types de climat qui puisse rendre compte au mieux le comportement de la végétation et des animaux. La synthèse climatique met en évidence les caractéristiques du climat méditerranéen permettant ainsi une délimitation des différents étages de la végétation (**Rivasmartinez 1981 et Dahmani 1997**).

3.2.3.1 Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de Bagnols et Gaussen, permet de calculer la durée de la saison sèche sur un seul graphe. On parle de saison sèche lorsque la courbe des pluies passe en dessous de celle des températures autrement dit lorsque ($P = 2T$). L'examen de courbes pour la station fait apparaître clairement la période sèche. Pour les stations de Naâma, la période sèche s'étale à partir du mois d'avril jusqu' au mois d'octobre, ce qui confirme l'intensité de la sécheresse dans la région.

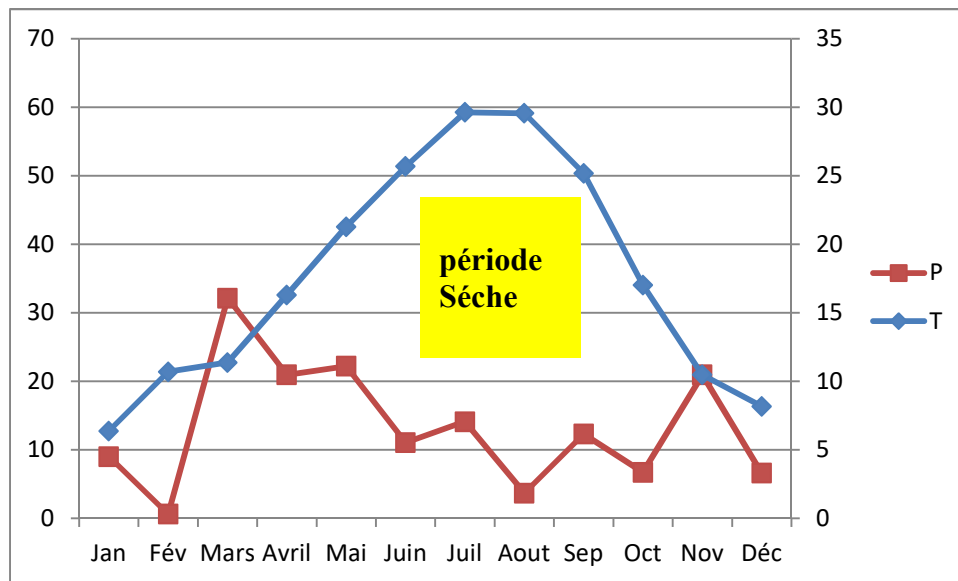


Figure 13: Courbes ombrothermiques de station de Naâma

3.2.3.2 Climagramme Pluviothermique du quotient d'Emberger

Emberger (1955) proposait de définir des sous-classes dans le bioclimat méditerranéen sur la base de l'humidité globale du climat et sa rigueur hivernale. Le quotient pluviométrique d'Emberger permet de définir les étages et les sous étages bioclimatiques. Il est établi en fonction du m (°C) et du Q_2 . Cela est caractérisé par le quotient pluviométrique

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Expression dans laquelle P désigne le module pluviométrique annuel, « M » la moyenne des Maxima du mois le plus chaud et « m » la moyenne des minima du mois le plus froid.

P : pluviosité moyenne annuelle exprimée en (mm)

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud exprimé en °K ($T^{\circ}K = T^{\circ}C + 273$)

m : moyenne des minima du mois le plus froid exprimé en °K ($T^{\circ}K = T^{\circ}C + 273$)

Tableau 04 : Calcul de l'indice pluviométrique Q d'Emberger

Station	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q2	Etage bioclimatique
Naâma	160.085	37.45	-0.4	14.50	aride à hiver froid

Cette valeur de Q_2 (14.50). permet de situer la région de Naâma dans l'étage bioclimatique aride à hiver froid.

Ce calculée permettant de localiser la zone d'étude dans le climagramme d'Emberger(Fig11).

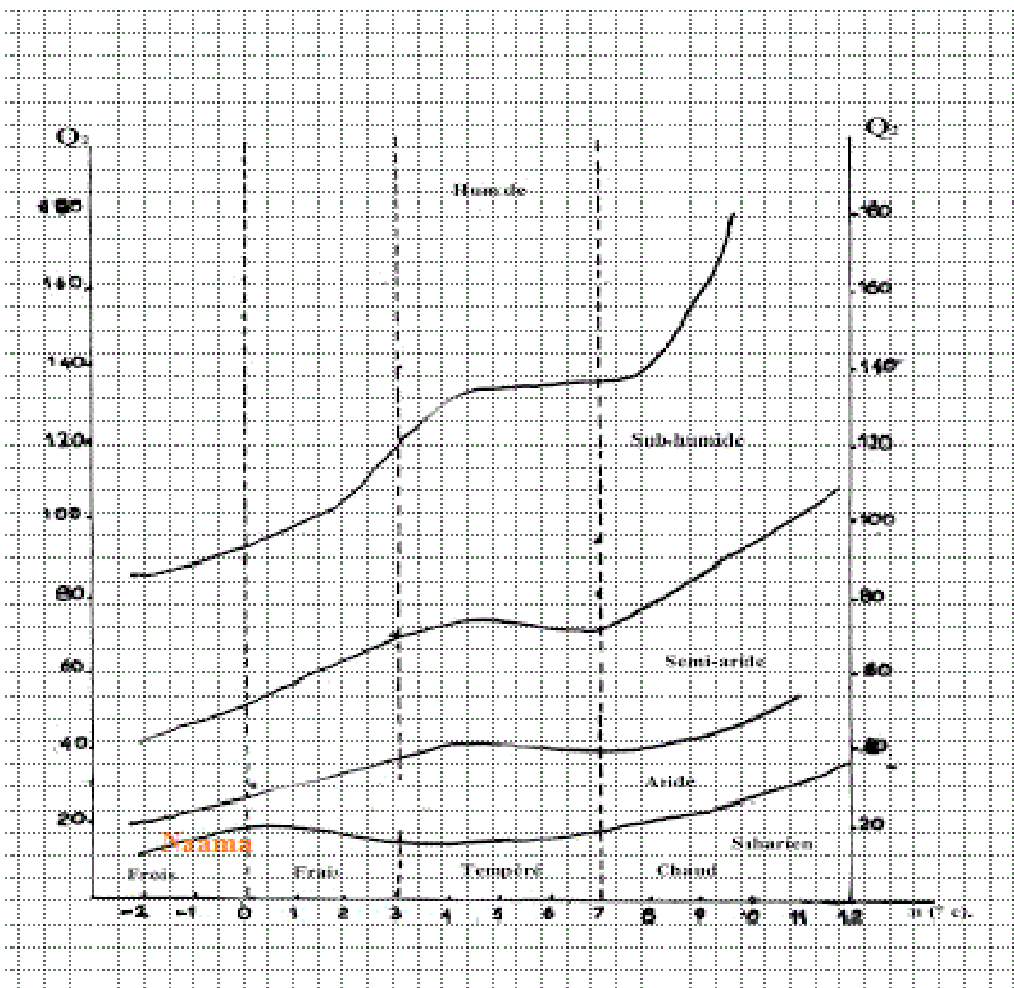


Figure 14 : Le climagramme d'Emberger de Naâma (Originale 2022)



CHAPITRE III :
MATÉRIEL ET
MÉTHODES

Le présent chapitre est consacré pour le matériel et les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire pour réaliser ce travail.

1. Matériel et méthode

1.1. Choix des sites d'étude

1.1.1. Station de Tiout

Tiout c'est une commune de la wilaya de Naâma. D'une population peu plus de 7500 habitant .Située au fond d'une Vallée entourée par des reliefs montagneux (Djebel Aissa au Nord, Djebel Daira au sud). Localisée à 10 Km à l'est d'Ain sefra a 1033 m d'altitude. La végétation dans la commune de Tiout englobe en plus des jardins verdoyants de l'oasis riche en palmier dattier (Feggous,aghrass, variétés endémiques) et des arbres fruitier, on trouve principalement des végétations steppique comme les espèces suivantes: R'tem, Remth, Drinn, ect. Tiout caractérisé par un climat saharien aride (**Brahimi 2020**).

1.1.2. Station Bousseghoun

Bousseghoune est une Commune d'Algérie située à 160 km sud-ouest de la wilaya d' El Bayadh située entre 2 chaînes montagneuse : Djbel Tamda (1993 m) et Djbel Tanount (1990 m), le nombre d'habitation est 3809 habitation selon APC , cette commune située sur 32°.50' de latitude Nord, 0° de longitude Est et d'altitude moyenne de 1000 mètres et vue la situation géographique de la région de Bousseghoune (à 400 Km du littorale) l'action de la Méditerranée se trouve estompée pendant que s'affirment les influences sahariennes. Les masses d'air équatoriales en s'affaissant entre le 30° et 40° parallèle (**Hadidi 2019**).



Figure 15 : Station de Tiout



Figure 16 : Station de Bousseghoun

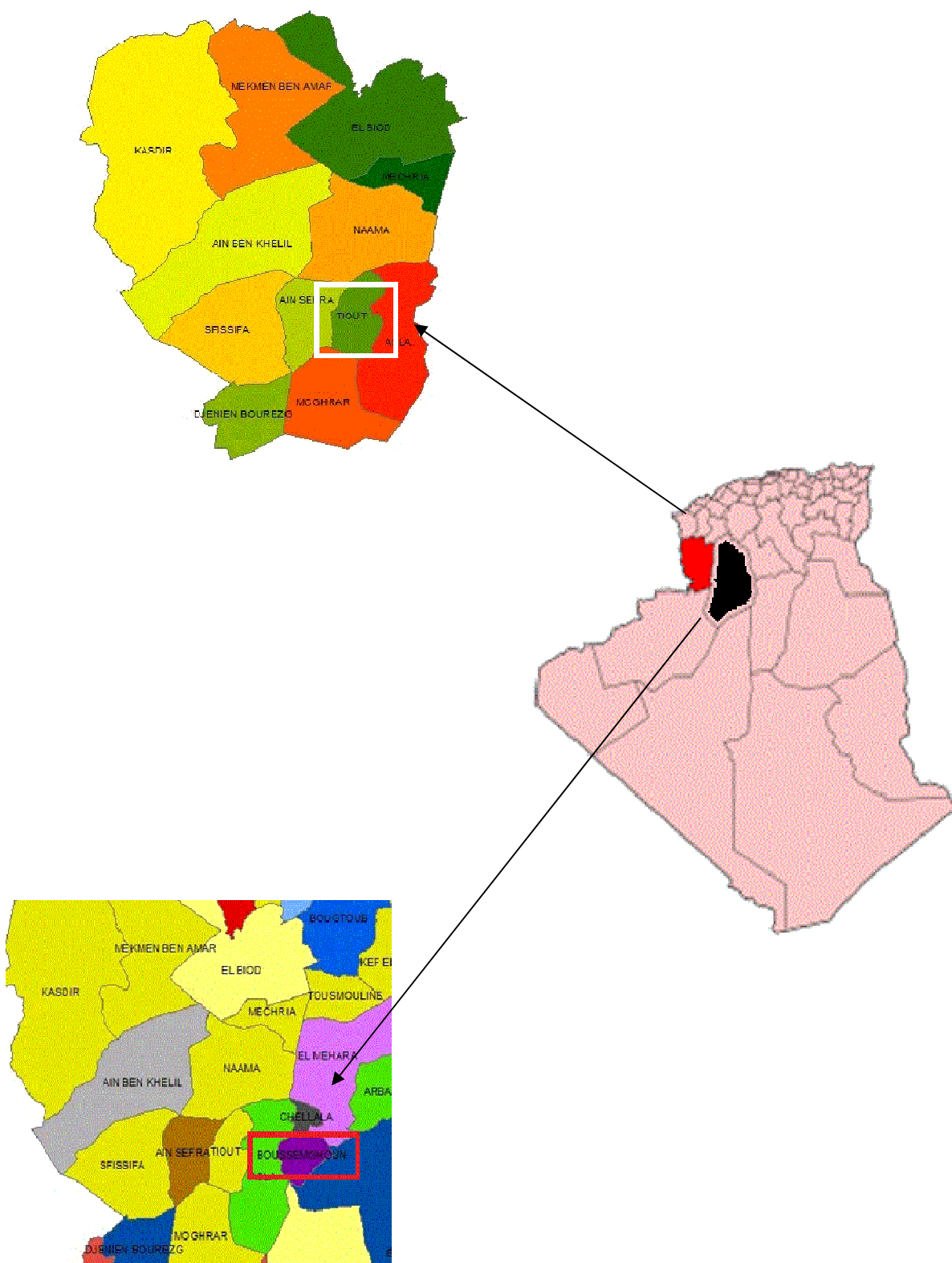


Figure 17: Carte de situation géographique des stations d'étude (Tiout, Bousseghoun)

2. Etude statistique sur les indices écologiques

2.1. Richesse spécifique

La Richesse spécifique S est représentée par le nombre total ou moyen d'espèces recensées par unité de surface et exprimée par la formule suivante :

$$S = \text{nombre d'espèces de la zone d'étude}$$

Cet indice S peut être utilisé pour analyser la structure taxonomique du peuplement.

2.2. Indice de Shannon

L'Indice de Shannon permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèce et l'abondance des individus au sein de chacun de ces espèces. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

p_i = abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce

S = nombre total d'espèces.

n_i = nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon.

N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

3. Etudes floristique

Le matériel végétal est constitué principalement de culture maraîchère, culture fourragère et arboriculture pour faire un inventaire floristique :

Nous avons retenu les espèces végétales infestées par le puceron et les plantes hôtes des coccinelles.

Des sorties sur terrain ont été effectuées durant les mois mars, avril, mai

L'échantillonnage par systématique a été appliqué lors de cette étude floristique

Après l'inventaire floristique, une étude de détermination des espèces floristiques.

4. Etude faunistique

Au niveau de laboratoire

- Boîte de pétri utilisée pour la préservation des espèces des coccinelles.
- La loupe binoculaire pour le tri, et détermination de la coccinelle et le puceron.
- Film alimentaire pour la conservation des espèces étudiée.
- Appareil photo pour prise des photos.

5. Méthodologie de travail

5.1. Sur terrain

Des sorties sur terrain ont été effectuées durant les mois mars, avril, mai pour inventorier les espèces des coccinelles et pucerons

La technique de capture au maïs a été appliquée lors de cette étude faunistique

Après l'inventaire des coccinelles, une étude de détermination des espèces coccinelles et pucerons a été effectuée par des guides de détermination

Deux méthodes de collecte : battage et prélèvement à la main :

5.1.1. Battage

Cette méthode est utilisée par temps sec. Les accessoires nécessaires sont un bâton destiné à battre et un drap blanc pour les collectes. Les insectes tombent sur le drap et sont facilement collectés (Zagatti et Pesneaud 2001 ; CIRAD 2008).

5.1.2. Capture à la main

De nombreux insectes peuvent être attrapés à la main ou avec un simple pot. Il suffit souvent tout simplement de rabattre un pot sur l'insecte pour le capturer. Il est préférable de se procurer une pince entomologique (petite pince souple). Un pinceau à poils courts peut être utilisé pour toucher délicatement l'insecte qui s'y collera (Bourbonnais 2012).



Figure 18: capture à la main (Original 2022)

5.1.3. Au laboratoire

Au niveau de laboratoire de zoologie, nous avons déterminé les espèces collectées et la méthodologie des tests de consommation

5.1.3.1. Identification des espèces collectées

Les échantillons ramenés au laboratoire sont contrôlés sous la loupe binoculaire pour détermination. La reconnaissance des échantillons a été faite par l'utilisation d'un Guide d'identification des Coccinelles de WALLONIE (BAUGNEE, J.Y. ET BRANQUART, E.).

Pour découvrir l'espèce on a suivie les paramètres suivants:

La morphologie externe notamment :

- La taille La forme du corps
- la couleur des élytres
- la longueur des antennes
- Les Points noir
- Les pattes

5.1.3.2. Méthodologie sur les tests de consommation

Les tests de consommation des coccinelles *Coccinella algerica* Kovàr et *Coccinella novemnotata*

Ont été réalisés de la manière suivante :

-Après la séparation des espèces des coccinelles, un individu de chaque espèce est mis dans une boîte en plastique aérés avec une plante nourricière et quelque goutte d'eau pour garder l'humidité favorable du milieu (Fig.a). Utilisez trois boîtes de pétri, nous mettons dans chaque boîte 100 pucerons et une espèce de coccinelle (Fig.b). Pendant 24 heures, Après cette période on effectuait un comptage sous la loupe binoculaire pour estime les nombre de puceron rester (Fig.c) .Les résultats du contrôle sont enregistrés après 3 jour



Étape 01 : Les espèces des coccinelles



Étape 02 : capture des coccinelles



Étape 03 : Les testes des consommations



Étape 04 : l'identification des espèces

Figure 19 : Les étapes de testes de consommation

CHAPITRE V :

RESULTATS

ET

DISCUSSION

Partie 1 : Inventaire floristique

1. Station de Bousseghoun

Inventaire des différentes espèces floristique a été réalisé dans les deux stations Bousseghoun et Tiout.

Tableau 05 : Résultat sur l'inventaire floristique dans la station de Bousseghoun

Ordre	famille	Genre espèce	Nom commun	Taux de recouvrement
Lamiales	Oleacées	<i>Olea Europaea</i>	Olivier	50%
Myrtales	<i>Punicaceae</i>	<i>Punica .Punica granatum</i>	les grenades	30%
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus. Prunus armeniaca L.</i>	L'abricotier	10%
<i>Arecales</i>	<i>arecaceae</i>	<i>Phoenix dactylifera L.</i>	Palmiers	3%
Rhamnales	Vitacées	<i>Vitis VitisviniferaL.</i>	La Vigne	1%
Poale	Poaceae	<i>Hordeum Hordeum vulgare L.</i>	L'orge	1%
Rosales	Fabacées	<i>Vicia Vicia faba</i>	Fèves	2%
Liliales	Liliaceae	<i>Allium cepa L.</i>	l'oignon	1%
Asterales	Asteraceae	<i>Lactuca Lactuca sativa</i>	Laitue	0.8%
Apiale (ombellale)	Apiacée (Ombellifère)	<i>Coriandrum L. Espèce Coriandrum sativumL</i>	Coriandre	0.5%
Rhamnales	Rhamnacées	<i>Zizyphus Zizyphus lotus L.</i>	Jujubier	0.2%
Malvales	Malvacées	<i>Malva Malva parviflora</i>	Mauve parviflore	0.5%

La station de Bousamghoun s'étend sur une superficie de 2 hectares, d'après le tableau 05, on a constaté que l'arboriculture occupe une part plus importante par rapport de la culture des légumes et du fourrage qui sont en moindre quantité.

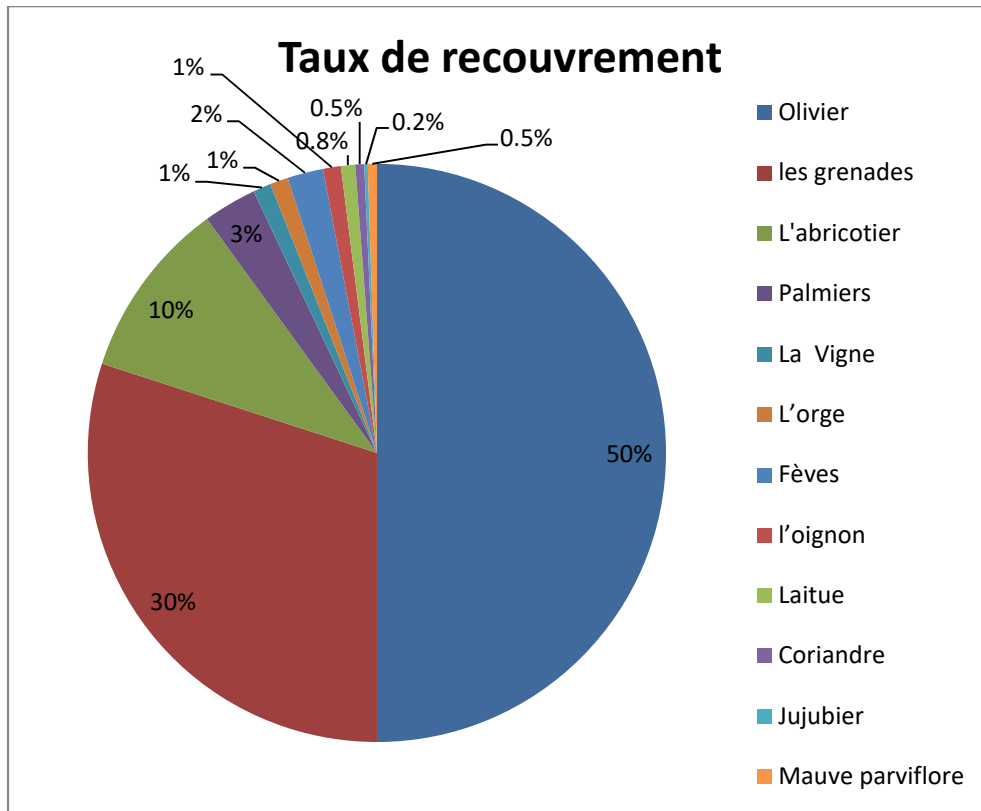


Figure 20 : Taux de recouvrement des espèces floristique dans la station Boussemghoun

Ce diagramme circulaire montre Taux de recouvrement des espèces floristique dans la station Boussemghoun, elle repose sur la culture d'arbres fruitiers (olivier 50%, grenadier 30%), qui sont les taux de recouvrement les plus importants par rapport à la culture maraîchère (laitue 0.8% et fèves 2% ...).



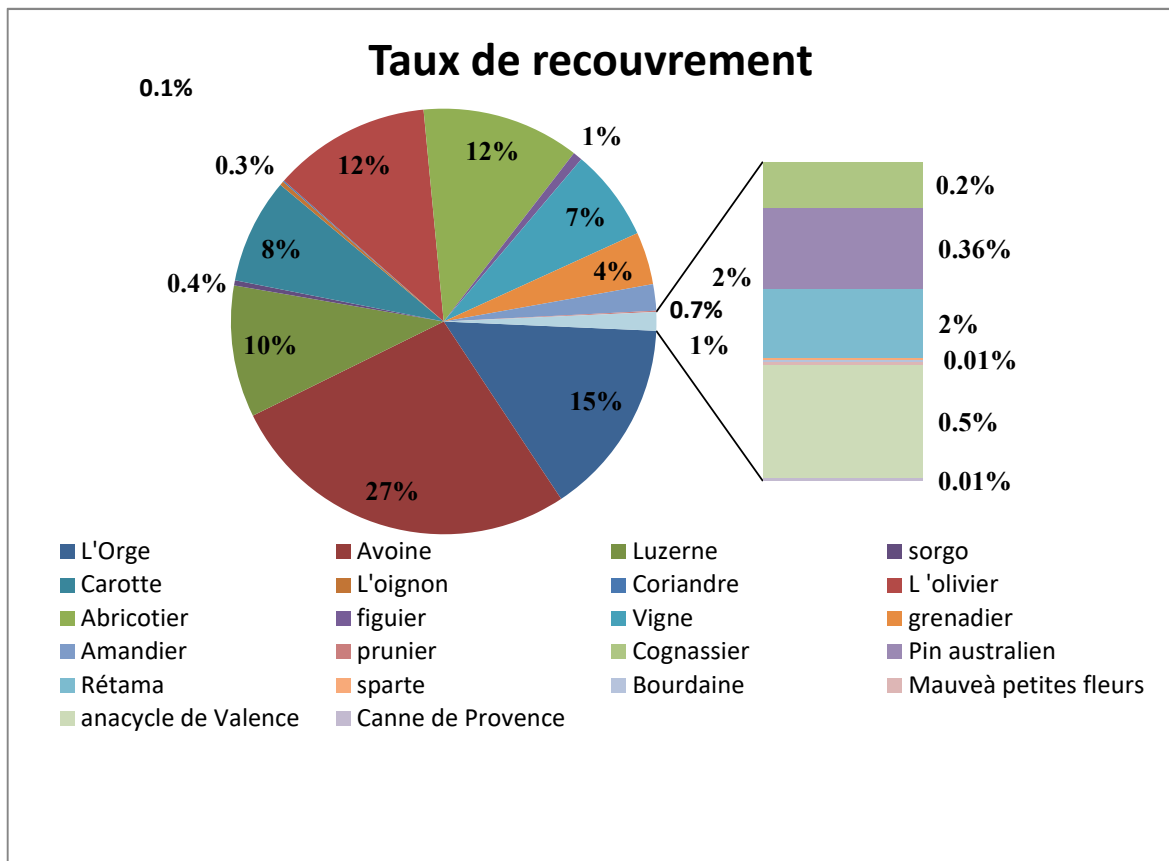
Figure 21 : Arbre d'olivier et abricotier de station de Boussemghoun (Original 2022)

2. Station de Tiout : Notre étude porte sur une station dans la région de Tiout (maadar) dans la wilaya de Naâma. Le site d'étude présente une diversité végétale (22 espèces). L'objectif de cet inventaire étant de faire un constat sur la biodiversité de la station étudiée.

Tableau 06: Résultats sur l'inventaire floristique dans la station de Tiout

Ordre	Famille	Genre espèce	Nom commun	Taux de recouvrement
graminales	Graminacées	<i>Triticum vulgare</i>	L'Orge	15%
Cyperales	Poaceae	<i>Avena sativa L.</i>	Avoine	27%
Fabales	Fabaceae	<i>Medicago L.</i>	Luzerne	10%
Poales	Poaceae	<i>Sorghum picolor L.</i>	sorgo	0.4%
Apiales	Apiaceae	<i>Daucus carota L.</i>	Carotte	8%
Liliales	Liliaceae	<i>Allium cepa L.</i>	L'oignon	0.3%
Apiales	Apiacée	<i>Coriandrum sativum L.</i>	Coriandre	0.1%
Lamiales	Oleacées	<i>Olea europaea</i>	L'olivier	12%
Rosales	Rosacées	<i>Prunus armeniaca L</i>	Abricotier	12%
Urticales	Moracées	<i>Ficus carica L.</i>	figuier	0.7%
Rhamnales	Vitacées	<i>Vitis vinifera L.</i>	Vigne	7%
Myrtales	Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	grenadier	4%
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus Amygdalus</i>	Amandier	2%
Rosales	Rosacées	<i>Prunus domestica L.</i>	prunier	0.1%
Rosales	Rosacées	<i>Cydonia oblonga</i>	Cognassier	0.2%
Casuarinales	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia, L</i>	Pin australien	0.36%
Fabales	Fabacées	<i>Rétama R. raetam</i>	Rétama	0.3%
Poales	Poacées	<i>Lygeum spartum</i>	sparte	0.01%
Rhamnales	Rhamnacées	<i>Zizyphus lotus L.</i>	Bourdaine	0.01%
Poales	Poaceae	<i>Arundo Donax</i>	Mauve à petites fleurs	0.01%
Asterales	Asteraceae	<i>Anacyclus L.1753</i>	anacycle de Valence	0.5%
Poales	Poaceae	<i>Arundo donax (L. 1753)</i>	Canne Provence	0.01%

L'inventaire floristique de cette station a permis d'identifier 18 familles réparties en 20 genres et 22 espèces. Les familles majoritaires étant les Rosacées avec 12.03%. Après l'analyse de l'inventaire floristique dans la station de Tiout, on remarque qu'il y a une diversité importante des cultures au niveau de la parcelle, elle basée essentiellement sur les cultures fourragères (Avoine, Luzerne, sorgo), les cultures fruitières (Abricotier, Vigne, figuier, grenadier, Amandier, prunier, Cognassier) qui présentent dans les limites de l'exploitation et aussi les cultures maraichères (carotte, oignon, Coriandre).



Figur22 : Taux de recouvrement sur l'inventaire floristique dans la station de Tiout

D'après les résultats obtenus, On constate les cultures fourragères prennent la première place alors que, la production fruitières est importante. la production maraichères et des céréales est généralement faible. la phoeniciculture est absente.



Figure 23: Culture de luzerne et l'orge dans la station de Tiout (Original 2022)

Tableau 07: Résultat des indices écologiques de chaque station

Station	Richesse spécifique	Indice de Shannon
Bousseghoun	12	0.286
Tiout	22	0.57

Interprétation

Après avoir calculé l'indice de Shannon, nous avons remarqué que la station de Bousseghoun est moins diversifiée par rapport la station de Tiout qui caractérise par la culture maraîchère très diversifiée.

Partie 2. Résultats sur l'Inventaire des espèces des coccinelles dans la station de Naâma

1. Introduction

Pour lutter contre les espèces nuisibles notamment les pucerons et dans l'objectif de minimiser l'utilisation des pesticides chimique. Nous avons suivi et contrôlée l'efficacité d'une méthode biologique, respectueuse de l'environnement basée sur l'utilisation des auxiliaires comme une méthode alternative, Parmi ces auxiliaires ; les coccinelles.

2. Inventaire des espèces des coccinelles dans la région de Naâma

L'Inventaire des espèces des coccinelles a été réalisés dans la station de Tiout situe au sud de Naâma durant une période 2 mois, nous avons inventorié 6 espèces des coccinelles (Tableau 08).

Tableau 08; Résultat Inventaire des espèces des coccinelles dans la région de Naâma

ordre	famille	Genre espèce
Coléoptères	Coccinellidae	<i>Coccinella</i> Linnaeus 1758 <i>Coccinella algerica</i> Kovar
		<i>Coccinella</i> <i>Coccinella novemnotata</i>
		<i>Adalia Mulsant</i> <i>Adalia decempunctata</i> (linnaeus ,1758)
		<i>Coccinella</i> (linneus.1758) <i>Coccinella undecimpunctata</i> , 1758
		<i>Hippodamia (chevroлта in Dejean ,1837)</i> <i>Hippodamia tredecimpunctata</i>
		<i>Aphidecta</i> (weise, 1893) <i>Aphidecta obliterated</i> (linnaeus, 1758)

Le tableau 08 indique la présence de 68 individus de coccinelles appartenant à l'ordre des coléoptères. Parmi ces espèces ; *Coccinella novemnotata*, *Adalia decempunctata* (Linnaeus, 1758), *Coccinella undecimpunctata* 1758, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Aphidecta oblitterata* (Linnaeus, 1758) et *Coccinella algerica* Kovàr



Les larves des coccinelles



Coccinella undecimpunctata



Coccinella algerica Kovàr



Coccinella novemnotata



Aphidecta oblitterata

Figure 24 : Les différentes espèces de coccinelle qui ont été capturées dans la station de Tiout (Original, 2022)

3. Indices écologiques

Les indices écologiques utilisés pour étudier l'entomofaune auxiliaire de la station concernent la Richesse spécifique et l'indice de diversité de Shannon

3.1 Richesse spécifique et Indice de Shannon : Nous avons capturé au total 6 espèces des coccinelles, comptant 68 individus. Les valeurs de richesse spécifique l'indice de diversité de Shannon- Weaver H' sont appliquées aux espèces des auxiliaires capturées dans la station (Tableau 09).

Tableau 09: Valeurs de Richesse spécifique(s) et l'indice de diversité de Shannon (H') appliquées aux espèces des auxiliaires capturées

Paramètres	valeurs
R	6
H' (bits)	0.23
Abondance	68 individus

R : Richesse spécifique

H': Indice de Shannon-Weaver.

Les valeurs obtenues pour l'entomofaune d'auxiliaires capturées durant la période d'étude s'indiquent par une valeur très faible (0,23 bits) de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (Tableau 09). Par ailleurs, la valeur de Richesse spécifique et Abondance est important.

Partie 3 : Les espèces nuisibles des plantes steppiques :

1. Cas des pucerons

Introduction

Les espèces nuisibles sont danger pour les plantes où se nourrissent d'aliments liquides d'origine végétale comme les pucerons Cela conduit à la mort de la plante.

Tableau 10 : Identification des pucerons dans les deux stations

Ordre	Famille	Genre espèce	Abondance	Hot plante
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis Linnaeus, 1758</i> <i>Aphis craccivora Koch, 1854</i>	5%	La fève, La laitue, Peganum harmel
		<i>Aphis Linnaeus, 1758</i> <i>Aphis spiraecola Patch, 1914</i>	25%	
		<i>Aphis</i> <i>Aphis fabae (D'après SCOPOLI, 1763)</i>	70%	

Interprétation

Pendant notre travail d'inventaire étalée sur 1 moins , nous avons identifié 3 espèce de pucerons qui existent dans la station de Bousemghoun région de Naâma (Tabbteau 10) appartient à deux famille à savoir les Hemiptera Linnaeus,1758 et Homoptera ; le genre de *Aphis* *Aphis fabae* (D'après SCOPOLI, 1763) est quantitativement la plus dominante avec 70% et elle est suivie par les *Aphis Linnaeus,1758* *Aphis spiraecola Patch,1914* qui regroupe 25%.

Quant à *Aphis Linnaeus, 1758* *Aphis craccivora Koch, 1854* avec 5% presque inexistant.

Tableau 11: Résultat des indices écologiques des pucerons

Paramètres	Valeurs
R	3
H' (bits)	0.22
Abondance	300

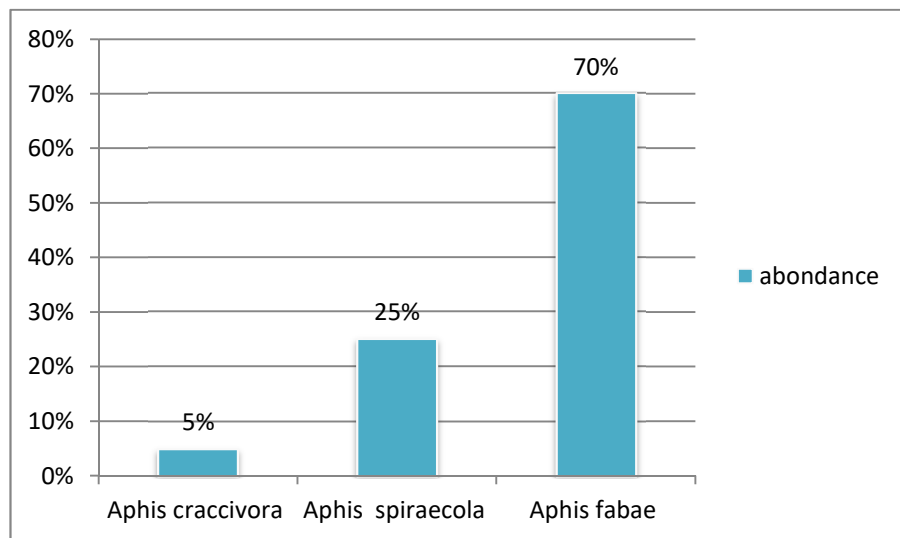


Figure 25: L'abondance du puceron dans la région d'étude

On noté à travers le diagramme que *Aphis fabae* plus abondant avec 70% par rapport aux pucerons *Aphis spiraecola* avec 25%, quant à *Aphis craccivora* avec 5%.



Figure 26: Les pucerons (Originale2022)

Partie 4 : Etude biologique de la coccinelle

L'Études biologique des coccinelles a été réalisée sur terrain dans la station de Tiout, cette étude consiste à identifier les larves et les adultes des coccinelles

Tableau 12:Résultat d'études biologique des coccinelles

Espèce	N° des adultes	N° des larves	Plante Hôte
<i>Coccinella algerica</i> <i>Kovar</i>	19	Ou total 21 larves	La luzerne L'avoine
<i>Coccinella novemnotata</i>	8		
<i>Adalia decempunctata</i>	1		Plante herbacées
<i>Coccinella undecimpunctata</i>	14		
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	3		
<i>Aphidecta oblitterata</i>	2		

Pour avoir une idée globale sur l'importance des principaux Espèce Des coccinelles inventoriés, nous avons dressé une figure récapitulative dans laquelle est précisé le nombre d'espèces coccinelles (Fig.27).

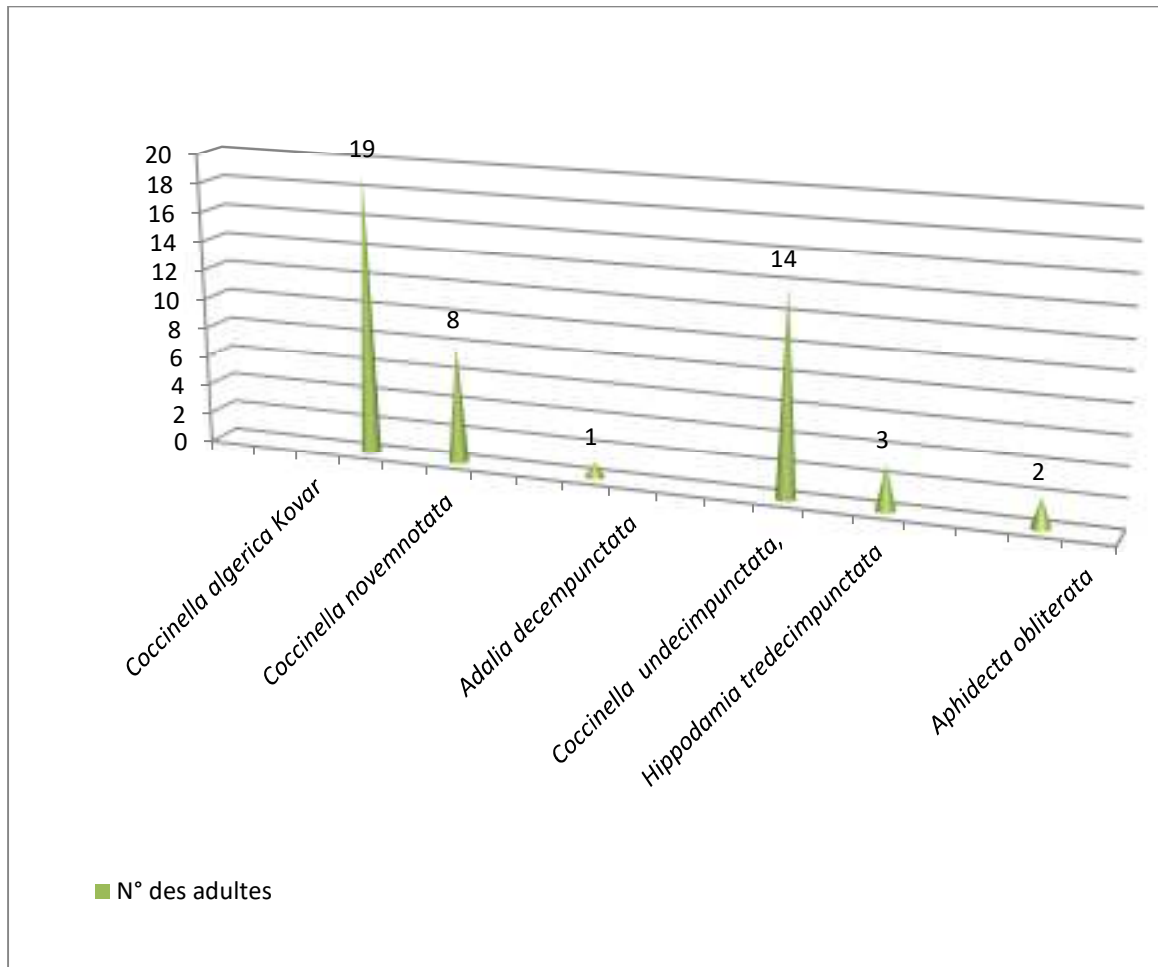


Figure 27: Abondance des espèces coccinelles

Interprétation

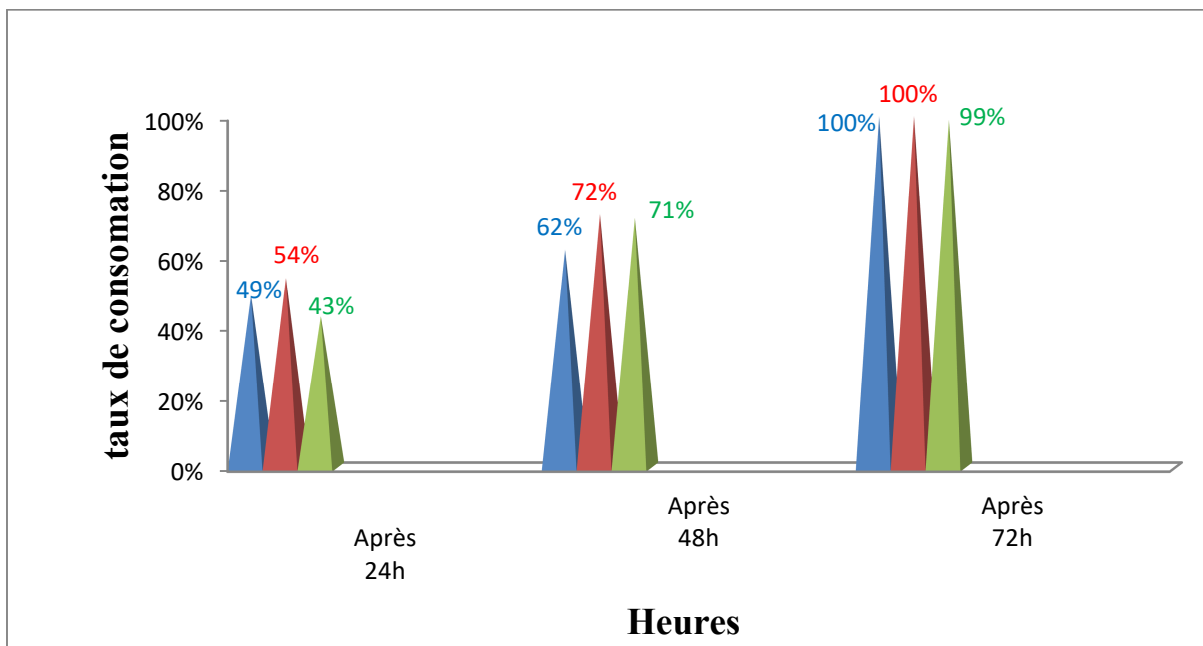
Durant cette étude nous avons identifié six espèces, l'espèce est très abondante par rapport aux autres espèces *Coccinella algerica* Kovar avec 19 individus suivi par *Coccinella undecimpunctata* avec 14 individus suivi par *Coccinella novemnotata* avec 8 individus. Parmi les espèces les moins abondantes c'est *Adalia decempunctata* et *Adalia decempunctata* ont été trouvées 21 larves et nous n'avons pas déterminé à quelle espèce elles appartenaient les plantes hôtes sont des plantes herbacées et quelques plantes fourragères (luzerne et l'avoine).

Partie 5 : Résultats sur les taux de consommations des coccinelles

Les tests sur les taux de consommations des coccinelles ont été réalisés au sein du laboratoire zoologie Centre Universitaire Salhi Ahmed Naâma, Cet essai a pour objectif de tester une méthode de lutte biologique contre les pucerons des cultures. Les résultats sont mentionnés dans (Tableau 13).

Tableau13 : Résultat le taux de consommation des coccinelles

Heures	Numéro de boîte			Taux de consommation
	1	2	3	
Après 24h	49%	54%	43%	
Après 48h	62%	72%	71%	
Après 72h	100%	99%	100%	



Figur28: Le taux de consommation des coccinelles

Interprétation :

A partir des résultats mentionnés dans le tableau00, on constate que La consommation individuelle des pucerons par la Coccinelle .Concernant les coccinelles Aphidiphages récoltées de culture de la luzerne nous avons enregistré que les espèces *Coccinela algerica* kovàr 1977 dévoré 49individus/24h et 62 individu/48h de puceron *Coccinella novemnotata*, récoltées des plantes herbacée dévoré 43individus/24h et 71 individu/48h de puceron par-rapport aux pucerons de *peganum harmal L* .le adulte du *Coccinela algerica* dévore 54 individus/24h et 72 individu/48hla varocite se augmenter âpres 72 heures , et élimination total du puceron



Avant Le Teste



A



B



C

Figure 29 : (A, B, C) Résultat des consommations des coccinelles (Original ,2022)



DISCUSSIONS

Discutions

Discutions

L'importance de la lutte biologique augmente en raison de la question de l'impact considérable des pesticides chimiques sur l'environnement et la santé, Dans notre travail, tests l'efficacité des coccinelles dans la lutte contre les espèces nuisibles à savoir les pucerons ont été effectués afin d'éviter tout traitement avec des insecticides chimiques qui ont des effets nocifs sur l'homme et l'environnement.

Étude de l'entomofaune de la station d'étude

L'inventaire de l'entomofaune réalisé dans la station de Tiout durant la période qui s'étale de (début de mars à la fin de mai 2022), en adoptant une méthode d'échantillonnage basée sur des dénombrements périodiques et aléatoires des populations stratifiées, a permis d'enregistrer 62 individus des coccinelles et 300 individus des pucerons. Les ordres Hémeptera et Coleoptera sont quantitativement les mieux représentés respectivement 3 et 6 espèces.

En comparaison avec d'autres travaux Sur l'entomofaune dans les autres régions entourant, dans une étude récente, Brahimi (2021) A recensé 51 espèces appartenant à 9 ordres, l'ordre des Coléoptères est le plus représenté avec 11 espèces, suivi par les Odonates avec 6 espèces, L'indice de diversité Shannon-Weaver obtenu dans la zone d'étude est de 2,24

bits, la diversité maximale est de 1,89, l'équitabilité est de l'ordre de 0,56. Brahimi (2021)

Étude floristiques de la station d'étude

L'inventaire floristique de cette station a permis d'identifier 18 familles réparties en 20 genres et 22 espèces.

En comparaison avec d'autres travaux, Benaradj (2021) a recensé 51 taxons, répartis en 15 familles et 44 genres. Donc, le cortège floristique cache une phytodiversité hétérogène sur plan quantitatif et qualitatif. Cette prédominance est caractéristique de la végétation des régions arides qui s'adaptent qu'offre les milieux steppiques et sahariens.

Étude sur les taux de consommations des coccinelles

Concernant les coccinelles Aphidiphages récoltées, nous avons enregistré que les espèces *Coccinella algerica* Kovar 1977 dévoré 49 individus/24h et 62 individus/48h de puceron *Coccinella novemnotata*, récoltées des plantes herbacées dévoré 43 individus/24h et 71 individus/48h de puceron par rapport aux pucerons de *peganum harmal* L. le adulte du *Coccinella algerica* dévore 54 individus/24h et 72 individus/48h la voracité se augmente après 72 heures

Discutions

En comparaison avec les travaux du **REMLI. M et BOUKHALLAT .O.2019** , L'espèce *Coccinelaalgerica* présente une voracité supérieure d'une moyenne de 66 individus/24h, par contre l'espèce *Coccinelatredecimpunctata* présente de voracité inférieur d'une moyenne de 56, 33 individus /24h des pucerons de cultures fève Aphisp.3. Alors chez les pucerons de la culture de la luzerne Aphisp.1 l'espèce *Coccinellanovemnotata* et *Coccinellaundecimpunctata* présente une voracité supérieure d'une moyenne de 61,67 et 60,33 individus/24h respectivement par contre espèce *Coccinelatredecimpunctata* et *Coccinelaalgerica* présente de voracité inférieur de moyenne 51,61 et 49,67 individus /24h respectivement.



CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale

Conclusion générale

Les insectes jouent un rôle très important dans la lutte biologique. C'est ce qui nous a fait contribuer à la recherche des alternatives pour réduire l'utilisation des pesticides dans la région de Naâma. L'objectif de notre étude est d'inventorier les espèces de coccinelles et les pucerons présents sur différentes cultures dans la région de Naâma. Les échantillonnages sont réalisés dans 2 stations, à savoir: Tiout et Bousseghoun. L'inventaire des coccinelles dans la station de Tiout a permis de recenser la famille des Coccinellidae, cette famille regroupe 6 espèces à savoir : *Coccinella algerica* Kovàr, *Coccinella novemnotata*, *Adaliadecempunctata*, *Coccinella undecimpunctata* *Hippodamia tredecimpunctata* et *Aphidecta*.

L'analyse de l'indice de diversité *Shannon* montre une valeur supérieure à 0,2, indique que les populations de l'entomofaune auxiliaires sont homogènes et équilibré entre eux.

Les résultats de l'étude du taux de consommation individuelle des pucerons par la coccinelle ont montré que la coccinelle est très efficace dans l'élimination des insectes nuisibles avec des taux de consommations très élevée

Les résultats sur le suivi biologique des Coccinelles peuvent apporter un contrôle suffisant des espèces ravageurs qui offre une alternative intéressante et durable aux traitements chimiques par les pesticides.

Les résultats positifs et encourageants de cette étude constituent un enjeu et des solutions importantes et durables dans la valorisation et la protection des écosystèmes arides.

En perspective: il est nécessaire dans l'avenir de:

- ❖ Etude de la voracité de ces coccinelles avec d'autres espèces de pucerons et sur d'autres variétés floristiques
- ❖ création des entités d'élevage des coccinelles dans des conditions biotique et abiotique favorables
- ❖ formation et sensibilisation sur l'utilisation de la lutte biologique et les auxiliaires



RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953-** Les climats bioécologiques et leur classification. Univ. Géo. pp.8-47 / p.146
2. **Belgherbi B. (2002)**-Intégration des données des télédétections et des données multisources dans un système d'information géographique (SIG) pour la protection des forêts contre les incendies
3. **Benaissa M. (2010)**-contribution à l'étude des comportements du genre pistacia dans l'étage arides cas la région de Naâma Université de Tlemcen. Mémoire de Magister 111 p
4. **Benaradj A. (2021)**-phytoécologie de la formation steppique à Drinn (*stipagrostis pungens*) dans la région de Naâma (ouest Algérien) Article 05p .
5. **Bensaid A. (2006)**-SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone arides : cas la wilaya de Naâma .université de Oran thèse doctorat.299p
6. **Benzine M. (2006)** -Les pesticides : toxicité, résidus et analyse, département des produits frais Etablissement Autonome de Contrôle et de Coordination des Exportations (EACC). Les technologies de laboratoire, N° 0: 1-24
7. **Berrah A. (2011)** - Etude sur les pesticides. Mémoire Master 2 en toxicologie appliquée. Université de Tébessa Algérie. Barbault (1997)
8. **Boivin G. (2001)**. Parasitoïdes et lutte biologique : Paradigme ou panacée. Centre de Recherche et de développement en horticulture, agriculture et agroalimentaire .Canada
9. **Bourbonnais (2012)**-Directives pour la collection d'insectes et d'arthropodes Département de biologie et de TBE. Cégep de Saint-Foy. Paris, 20 p.
10. **Bouziani M. (2007)** - la pollution des eaux par les pesticides, une préoccupation pour les chercheurs Algériens. Journée scientifique de l'ACODD, Oran
11. **Brahimi 2020**-cours entomologie Centre Universitaire Saihi Ahmed Naâma 30-35-56p
12. **Brahimi D. (2015)** -Bio-écologie et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères dans la région de Naâma. Université de Tlemcen. Mémoire de Magister 24 p
13. **Brahimi D. (2019)** -Bio écologie des orthoptères et régime alimentaire des principales espèces dans les deux régions arides Naâma et El-Bayad (sud ouest Algérie) Université de Tlemcen. Thèse de Doctorat. 13-15 p

Références bibliographiques

- 14. Cherfaoui K. (2010)** - Etude bioécologique de deux espèces de pucerons : *Myzus persicae* s. et *Aphis spiraeicola* p. Avec l'inventaire de leur complexe parasitaire dans la région de Mostaganem (Algérie).
- 15. DJEBAILI S. (1978)** -Recherches phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques de l'Atlas saharien algérien. Thèse. Doct. Univ.Sci.et Tech. Du Languedoc, Montpellier. 299 p.
- 16. Durand G. (2018)**-connaître les ennemis naturels des insectes ravageurs et favoriser leur activité dans les cultures maraîchères compte-rendu du projet d'aménagement réalisé par écomestible à la ferme des quatre-temps hemmingford (qc)
- 17. Emberger L. (1955)** - une classification biogéographique des climats. Rec. Trav . Lab .Géol. Bot. Zool. Fac. montpellier.(7).1-47p.
- 18. Google earth (2022)**-Données cartographique de Naâma .[https://.www.Googleearth.com](https://www.Googleearth.com).
- 19. Hadidi A. (2019)** -les oasis de Tiout,Boussemgoun et Moghrar (Sud-Ouest d'Alger) : Ressources en eau et développent durable Université de Tlemcen. Thèse de Doctorat. 37p.
- 20. Isenring R. (2010)** -les pesticides et la perte de la biodiversité-pesticides action network Europe, 28p
- 21. Khoualdia O. et Rhouma A. (1997)** -Premières observations sur *Oryctes agamemnon* , ravageur du palmier dattier en Tunisie. Fruits 52 : 111-115p
- 22. Kovar M. G. (1977)** -Health of the elderly and use of health services. Public Health Reports, 92(1), 9
- 23. Lambert L. (2010)**,Lutte biologique aux ravageurs : Application au Québec. Centre universitaire de formation en environnement. Université de Sherbrooke. Québec.Canada
- 24. LOUISSAINT A. (2012)**-Évaluation de la répartition spatiale de l'infestation d'une parcelle de tomate(*Lycopersicum esculentum* Mill) par la noctuelle *Helicoverpa zea* (Lepidoptera :Noctuidae) en présence d'une bordure de maïs (*Zea mays*).Mémoire .Master Agronomie. Jacques WERY 07p
- 25. Mahmoudi S. (2014)**-caractérisation et évaluation des systèmes de culture dans la wilaya de Naâma université de Tlemcen .mémoire magister 09 p.
- 26. Marouf A. (2020)** - [https ;//algerianativeplantes.net/html/plante-algerie-apropos.php](https://algerianativeplantes.net/html/plante-algerie-apropos.php)
- 27. Narbonne E J F (1998)**-Histoire-fondements biologiques de l'utilisation de Biomarqueurs en éco-toxicologie in « Utilisation de biomarqueurs pour la surveillance de la qualité de l'environnement» .Tec et Doc Lavoisier-Paris.1-7

Références bibliographiques

- 28.Ouchebbouk D. et Zibani N. (2015)** -Contribution à l'étude de l'utilisation des pesticides dans quelques vergers des régions de Tizi-Ouzou, Bouira et Boumerdes .Mém .Master . Univ. De tizi-ouzou.P11, 12
- 29.OZENDA P. (1982)** -Biogéographie végétale .Ed. Doin. Paris.374p.
- 30.Rahmon M. (2019)** -Lutte biologique par l'utilisation de la coccinelle *Coccinella algerica* Kovar, 1977, Issues d'élevage dans les conditions contrôlées. Contribution à l'évaluation de son efficacité contre les pucerons de la culture des solanacées sous serre à Biskra.Université de Batna .Thèse de Doctorat.14-16p
- 31.Remli. M et Boukhallat .O (2019)** -Contribution à l'étude du comportement alimentaire et la capacité prédatrice de quelques espèces de deux famille Coccinillidae et Nitidulidae De la région de Ouargla Université de Ouargla Mémoire Master 52 p
- 32.Saharaoui L. (1998)** -Systématique des coccinelles (Coléoptera Coccinellidae) .dep .de Zool. Alger.Et For. I.N.A., El-Harrach –Alger p24
- 33.Sahraoui L. (2018)** - Les coccinelles algériennes (Coleoptera, Coccinellidae): analyse Faunistique et structure des communautés. Thèse de doctorat .Ecologie, Biodiversité et Evolution, l'Université Toulouse III -Paul Sabatier.185P.
- 34.SPEA R. (1991).** Recognised and possible exposure to pesticides. In W.J. Hayes & E.R. Laws, E.R. : Handbook of Pesticide Toxicology. Academic Press, San Diego, CA, USA, 245-274.
- 35.Thinthoin K. (1948)**-Les aspects physiques du Tell oranais. Essai de morphologie de pays semi-aride : ouvrage publié avec les concours du C.N.R.S Ed. Oran. pp.638-639.
- 36.Tutienpo (2022)** :fr.tutienpo.net
- 37.WHO-UNEP. (1989)** - Public health impact of pesticides used in agriculture. World Health Organization-United Nations Environment Programme. Genève, Suisse
- 38.Zagatti p et Pesneaud M. (2001)**-Inventaire entomologique au bois de champ garnier (Saint-Lambert-des Bois Yvelines) 12p
- 39.Zair M. (2011)**-Bilan écologique et socio-économique des reboisements dans la wilaya de Naâma et perspectives la venir. Université Tlemcen .mémoire .magister.03p

ملخص :

تهدف هذه الدراسة إلى إيجاد بدائل للحد من استخدام المبيدات والقضاء على هذه الأنواع من المحاصيل الضارة. كشف جرد الحيوانات في منطقة النعامة عن وجود *Coccinella algerica Kovar* 1977، مما جعلنا نفكر في استخدامها كمكافحة بيولوجية. وقد سمحت لنا دراسة التنوع البيولوجي للحشرات في منطقة النعامة بإدراج ستة أنواع ممثلة في :

Coccinella algerica Kovar, *Coccinella novemnotata* *Adalia decempunctata* *Coccinella undecimpunctata*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Aphidecta oblitterata*

ومن بين نتائج جرد الأزهار، تبين أن 22 نوعًا في منطقة الدراسة. أما فترة تكاثر هذه الحشرات في شهري أبريل ومايو.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن الرصد البيولوجي للدعسوقة خلال ثلاثة أيام من الملاحظة أظهر استهلاكها من حشرات المن وقدرتها على القضاء عليها.

الكلمات المفتاحية : الدعسوقة الجزائرية كوفر - حشرات المن - المبيدات - البدائل - مكافحة البيولوجية - النعامة .

Résume :

Cette étude vise à trouver des alternatives pour réduire l'utilisation des pesticides et éliminer Ces types de cultures nuisibles . L'inventaire de la faune dans région de Nâama a révélé la présence de *Coccinella algerica Kovar* 1977, ce qui nous a fait penser à l'utiliser comme lutte biologique .L'étude de la diversité biologique des insectes dans la région de Nâama nous a permis de répertorier six espèces représentées dans : *Coccinella algerica Kovar* *Coccinella novemnotata* *Adalia decempunctata* *Coccinella undecimpunctata* *Hippodamia tredecimpunctata* *Aphidecta oblitterata*. et parmi les résultats de l'inventaire floristiques montre que 22 espèces dans la région d'étude. Quant à la période de propagation de ces insectes aux mois d'avril et de mai.

les résultats obtenus montreLe suivi biologique de la coccinelle pendant trois jours d'observation a révélé sa consommation de pucerons et leur capacité à les éliminer.

Mots-clés : coccinella Algéria kover - pucerons - pesticides - alternatives - lutte biologique-

Naâma.

Abstract :

This study aims to find alternatives to reduce the use of pesticides and eliminate these types of harmful crops . The wildlife inventory in the Nâama region revealed the presence of *Coccinella algerica* Kovar1977, which made us think of using it as a biological control. The study of the biological diversity of insects in the region of Nâama allowed us to list six species represented in: *Coccinella algerica* Kovar *Coccinella novemnotata* *Adalia decempunctata* *Coccinella undecimpunctata* *Hippodamia tredecimpunctata* *Aphidecta oblitterata*. and among the results of the floristic inventory shows that 22 species in the study area. As for the period of propagation of these insects in the months of April and May.

the results obtained show The biological monitoring of the ladybird for three days of observation revealed its consumption of aphids and their ability to eliminate them.

Keywords: *coccinella* Algérie kover - aphids - pesticides - alternatives - biological control – Nâama