الـشعبية الـديمقراطية الـجزائرية الـجمهورية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعـة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A
كلية علـوم الطبيعة والحياة وعلـوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلـوم الفلاحية
Département des Sciences Agronomiques

# Mémoire

**En vue de l'obtention du diplôme de Master**

**Domaine** : Sciences de la Nature et de la Vie
**Filière** : Sciences Agronomiques
**Spécialité** : Protection des végétaux

## Intitulé :

**Contribution à la connaissance des insectes inféodés au blé tendre (Triticum aestivum L.) dans la région de Bordj Bou Arréridj.**

**Présenté par :** BENOMAR Nihad & SID Halima

**Soutenu le** 29/06/2025, **Devant le Jury** :

| | Nom & Prénom | Grade | Affiliation / institution |
|---|---|---|---|
| **Président :** | Mme. MAHLEB Anissa | M.C.B | Université Bordj Bou Arreridj |
| **Encadrant :** | Mme. TEKKOUK Fatiha | M.C.B | Université Bordj Bou Arreridj |
| **Examinateur :** | Mr. KHOUDOUR Abdelmalek | M.C.A | Université Bordj Bou Arreridj |

**Année Universitaire : 2024/2025**

# Remerciement

Nous rendons avant tout grâce à Dieu Tout-Puissant pour Sa miséricorde et Ses bénédictions, sans lesquelles ce travail n'aurait jamais vu le jour.

Nos remerciements les plus sincères vont à Madame TEKKOUK Fatiha, notre encadrante, pour son accompagnement, sa patience et ses conseils précieux tout au long de ce travail.

Nous exprimons également notre profonde reconnaissance à l'ensemble des enseignants de la faculté, ainsi qu'au personnel des laboratoires, pour leur disponibilité, leur soutien scientifique et leurs encouragements tout au long de notre parcours.

Nos remerciements vont aussi à Monsieur AISSAOUI Noufel pour sa disponibilité et pour nous avoir permis de réaliser notre étude au sein de sa parcelle.

**BENOMAR Nihad**

**SID Halima**

# Dédicace

Je dédie ce travail,

Tout d'abord, à moi-même, pour ma persévérance, mes efforts constants et ma capacité à ne jamais abandonner, malgré les obstacles rencontrés tout au long de mon parcours universitaire.

Je le dédie ensuite à mes parents, et tout particulièrement à ma mère,

Ce pilier de ma vie, dont le soutien indéfectible, l'amour inconditionnel et les sacrifices silencieux ont été essentiels pour que j'arrive jusqu'ici.

À mon père, pour sa présence et son encouragement.

À mes chers frères Hcine et Dhyae, et ma petite sœur Ritadj, pour leur amour sincère et leur soutien réconfortant.

À toute ma grande famille, en particulier ma grand-mère bien-aimée, mes oncles, mes tantes et tous ceux qui ont cru en moi, de près ou de loin.

Et enfin, avec beaucoup de tendresse, à mes amies très chères Bicha et Selma, qui ont su m'apporter la force et la motivation, toujours avec douceur et bienveillance, pour continuer et croire en moi.

**Nihad**

# Dédicace

Avant tout, je rends grâce à Allah, Le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail.

Je dédie ce mémoire avec tout mon amour et ma reconnaissance aux personnes qui ont toujours été là pour moi :

À ma maman bien-aimée Fadila, qui est la lumière de ma vie, mon refuge dans les moments d'incertitude, et la source inépuisable de mon courage. Ta tendresse, tes sacrifices silencieux et ton amour infini m'ont portée plus loin que je n'aurais jamais pu l'imaginer. Tu es et resteras toujours mon exemple, mon inspiration et ma plus grande bénédiction. Ce travail, c'est un peu de moi, mais beaucoup de toi.

À mon père Mourad, pour sa présence constante, son aide précieuse et ses encouragements sincères qui ont toujours guidé mes pas.

À mes frères Abdo et Mohammed, mes repères et mon soutien solide. Votre confiance et vos mots d'encouragement ont été pour moi une source de motivation immense.

À ma sœur Djamila, qui a cru en moi, m'a accompagnée avec douceur et a attendu ce jour avec autant d'impatience et de fierté que moi, entourée de sa petite famille : Faycel, Nesrine et Abderrahmane.

À ma chère sœur Wassila, pour son soutien dans les moindres détails de ce parcours, pour sa patience et sa présence rassurante à mes côtés.

À mes amis et cousins, en particulier Roufi, qui ne m'ont jamais laissée seule et m'ont toujours rappelé ma valeur et mes capacités.

À ma binôme Nihad, pour son engagement, sa patience, sa complicité et les efforts partagés tout au long de cette aventure. Merci pour cette belle collaboration.

À mes chers élèves et ses parents, qui m'ont donné l'énergie de continuer, qui m'ont encouragée dans les moments les plus difficiles et qui ont toujours cru en moi.

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont soutenue, de près ou de loin, par une parole, un geste, une pensée ou un simple sourire : merci du fond du cœur.

Ce mémoire vous est dédié. Avec toute ma gratitude, tout mon respect et tout mon amour.

**Halima**

# Sommaire


Introduction ..... 1

I. Matériel et Méthodes ..... 5

I.1. Présentation de la zone d'étude ..... 5

I.2 Climat de la région d'étude ..... 7

I.2.1 Paramètres climatiques ..... 7

I.2.2 Températures ..... 7

I.2.3 Précipitations ..... 7

I.2.4 Humidité relative ..... 8

I.2.5 Interprétation des données climatiques (Février - Mai) : ..... 8

I.3. Méthode de travail sur terrain : ..... 9

I.3.1. Méthodes d'échantillonnage des insectes : ..... 9

I.3.2. Matériel et techniques utilisées : ..... 9

I.3.3. Dispositif d'échantillonnage : ..... 10

I.3.4. Traitement des insectes capturés :4 ..... 11

I.4 Identification des insectes : ..... 11

1.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques : ..... 12

II. Résultats et discussion : ..... 15

II.1. Composition taxonomique de l'entomofaune de blé tendre : ..... 15

II.1.1. Liste des espèces : ..... 15

II.2. Description de quelques populations d'insectes : ..... 19

II.2.1. Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758) : ..... 19

Phylum : Arthropodes ..... 19

Classe : Insectes ..... 19

Ordre : Hémiptères ..... 19

Famille : Pyrrhocoridae ..... 19

Genre : Pyrrhocoris ..... 19

Espèce : Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758) ..... 19

II.2.2. Coccinella septempunctata (Linnaeus, 1758) : ..... 21

II.3. Description des principales familles inventoriées : ..... 23
II.3.1. Description des Carabidae : ..... 23
II.3.2. Description des Tenebrionidae : ..... 24
II.4. Analyses écologiques : ..... 25
II.4.1. Les fréquences d'occurrences : ..... 25
II.4.2. Composition faunistique : ..... 26
II.4.3. Etude indicielle de la diversité spécifique : ..... 27
II.4.4. Interprétation des résultats du tableau 5 : ..... 28
Conclusion et perspectives : ..... 30
Références bibliographiques : ..... 32
Résumé ..... 35

# Liste des tableaux

Tableau 1 Températures moyennes mensuelles (Tmoy) en (°C)..... 7

Tableau 2 Précipitations moyennes mensuelles en (mm)..... 7

Tableau 3 Humidité relative en (%) ..... 8

Tableau 4 : Composition taxonomique des insectes inventoriés..... 19

Tableau 5 : Les indicateurs de la diversité ..... 27

# Liste des figures

Figure 1 Localisation de la parcelle d'étude (Parcelle-Bordj Bou Arreridj) (Photo originale). ..... 6

Figure 2 Localisation de la parcelle d'étude (X = 36.041341, Y = 4.758192) (Google Earth, 2025)..... 6

Figure 3: Pièges Barber dans une parcelle de blé tendre (photo originale)..... 9

Figure 4 : Piège jaune placé dans une parcelle de blé tendre (Originale). ..... 10

Figure 5 : Dispositif expérimental appliqué dans un champ de blé tendre (Bonneil, 2009 ; Lamotte et Bourliere,1969) ..... 10

Figure 6 : Échantillons d'insectes capturés dans un champ de ble tendre (Parcelle Bordj Bou Arreridj) ..... 11

Figure 7 : Pyrrhocoris apterus (Originale 2025) ..... 19

Figure 8 : Regroupement de Pyrrhocoris apterus : nymphes et adultes (Originales 2025). 20

Figure 9 : Pyrrhocoris apterus au stade nymphal (Originale 2025) ..... 21

Figure 10 : Coccinella septempunctata (Originale 2025)..... 21

Figure 11 : Stade larvaire d'une coccinelle / Coccinelle : Pupe ou chrysalide (Originales 2025)..... 22

Figure 12 : Photos de certains Carabes prédateurs (a, b, c) (Originales 2025) ..... 24

Figure 13 : Photos de certaines espèces de Tenebrionidae (Originale 2025)..... 25

Figure 14 : Proportion des familles inventoriées dans un champ de ble tendre..... 26

Figure 15 : Représentation de l'abondances relative des espèces dans un champ de ble tendre..... 26

Figure 16 : Représentation graphique de l'abondance relative des espèces par famille..... 27

# Introduction

## Introduction

L'agriculture mondiale fait face à un défi majeur : nourrir près de neuf milliards de personnes d'ici 2050 tout en préservant les ressources de notre planète (**Regnault-Roger, 2014**). Dans ce contexte, les céréales jouent un rôle fondamental dans l'alimentation humaine à l'échelle mondiale, représentant plus de la moitié des apports en protéines, loin devant les tubercules, les légumineuses (23 %) et les produits d'origine animale (20 %) (**Godon, 1982**). De plus, elles constituent une source nutritionnelle essentielle tant pour les humains que pour les animaux (**Karakas et al., 2011**). Parmi les variétés les plus cultivées, on retrouve le blé, l'orge, le maïs et le riz. Le blé est le leader de la production mondiale de céréales, et se distingue par sa valeur nutritionnelle et économique.

Les céréales couvrent en Algérie près de 80 % de la surface agricole utile (**SAU**). Les terres annuellement emblavées pour le blé dur représentent 3,6 millions d'hectares. De ce fait, Le blé dur représente la spéculation alimentaire la plus importante pour une large part de la population algérienne (**Malki et Redjel, 2000**) ; notamment dans les régions arides et semi-arides, couvrant environ 3,3 millions d'hectares chaque année (**INRA, 2016**). Cependant, la production nationale reste limitée.

Selon la **FAO (2024)**, la production mondiale de céréales pour 2024 est estimée à 2 848 millions de tonnes, marquant une légère baisse par rapport à l'année précédente. La production mondiale de blé devrait atteindre environ 795 millions de tonnes. En ce qui concerne l'utilisation mondiale du blé, une augmentation de 1,0 % est prévue pour la campagne 2024-2025, principalement en raison de la hausse de la consommation, tant pour l'alimentation humaine qu'animale.

Les cultures de céréales sont souvent menacées par divers ravageurs qui peuvent nuire aux récoltes et réduire les rendements. Les insectes sont responsables des dommages les plus importants, bien que d'autres ravageurs, tels que les nématodes et les limaces, puissent également affecter la santé des plantes. Chaque année, la production agricole subit des baisses de rendement estimées à 30 % en raison des maladies et des ravageurs (**INPV, 2015**).

Par ailleurs, Les insectes jouent un rôle essentiel dans les écosystèmes agricoles, en participant à la production alimentaire et à la santé des milieux naturels. Parmi leurs fonctions clés, on trouve la pollinisation, le contrôle des ravageurs, la décomposition,

l'aération du sol et la promotion de la biodiversité. Il est donc crucial de protéger et de conserver les insectes pour assurer la durabilité et la productivité des systèmes agricoles.

Cependant, l'expansion des pratiques agricoles modernes a entraîné une diminution de diverses espèces d'insectes et de champignons, ce qui impacte négativement la productivité. Cette situation est en grande partie due à la dépendance aux produits agrochimiques et à l'utilisation inappropriée des pesticides, qui éliminent non seulement les nuisibles ciblés, mais aussi les ennemis naturels et les insectes bénéfiques. Cette perturbation de l'équilibre agro-écologique peut conduire à une augmentation des nuisibles, à l'apparition de nouveaux ennemis des cultures et à une résistance accrue aux pesticides. De plus, le recours à des cultures « monoculturales » et la réduction des habitats environnants aggravent la diminution des populations d'insectes utiles dans les écosystèmes agricoles (**FAO,1998**).

La région de Bordj Bou Arréridj est reconnue pour sa culture céréalière, notamment celle du blé, qu'il soit dur ou tendre. Plusieurs facteurs influencent la diversité des insectes associés aux céréales dans cette région aride. Cette zone semi-aride se distingue par des conditions climatiques spécifiques, notamment des températures élevées et des précipitations limitées, qui affectent à la fois la composition et l'abondance des insectes présents.

Les pratiques agricoles, l'utilisation de pesticides et la rotation des cultures jouent un rôle essentiel dans la diversité et l'abondance des insectes. En effet, l'adoption de méthodes agricoles durables peut favoriser une plus grande variété d'espèces. Les cultures de blé et d'orge offrent des sources de nourriture et d'habitat pour de nombreux insectes, et les champs de ces céréales sont souvent entourés de végétation herbacée, qui peut également servir de refuge pour ces organismes.

De plus, de nombreux insectes se protègent des prédateurs et des conditions climatiques extrêmes en se réfugiant sous les feuilles des plantes ou dans le sol. Ils peuvent également se regrouper dans des zones ombragées pour échapper à la chaleur excessive. Enfin, les ravageurs associés aux cultures céréalières interagissent avec d'autres espèces, telles que des prédateurs naturels et des parasites, ce qui peut également influencer leur population.

Les recherches sur la bioécologie de ces insectes en Algérie demeurent limitées et peu nombreuses. La faune des céréales dans le pays est encore mal connue, et très peu d'études ont été réalisées à ce sujet. Par exemple, les travaux de **Bouras (1990)**, **Chaabane (1993)**, **Madaci (1991)** à El Khroub (Constantine), **Maloufi (1991)** à Batna, ainsi que ceux de **Kellil**

**(2010 et 2018)** à Sétif et El Khroub, ont examiné l'entomofaune ravageuse des céréales dans ces régions.

Suite à ces recherches, notre étude vise à établir un inventaire des insectes associés à la culture du blé tendre dans une exploitation agricole située dans la région de Bordj Bou Arreridj.

Ce travail se décline en plusieurs parties :

- Choix de la zone d'étude
- Techniques et méthodes appliquées pour la réalisation de l'étude sur le terrain
- Résultats obtenus et discussion
- Conclusion et perspectives

# Chapitre I
# Matériel et Méthodes

# I. Matériel et Méthodes

## I.1. Présentation de la zone d'étude

Ce travail a été réalisé sur une parcelle agricole privée, située dans la commune de Bordj Bou Arréridj (**Figures 1 et 2**), durant la campagne agricole 2024/2025. Cette parcelle, d'environ 40 hectares, est principalement dédiée à la culture des céréales, notamment le blé (Triticum spp.) et l'orge (Hordeum vulgare L). Pour la campagne (2024- 2025, le blé tendre (Triticum aestivum) seulement a été cultivé. Le rendement observé en 2024 était d'environ 55 quintaux par hectare.

Le sol de la parcelle est argilo-calcaire, ce qui favorise une bonne rétention d'eau tout en assurant un drainage modéré. Les semences utilisées proviennent des variétés Napo d'Espagne et Sicion d'Italie, reconnues pour leur résistance aux maladies et leur tolérance aux températures élevées, ce qui leur permet de mieux faire face aux conditions climatiques extrêmes de la région.

Le système d'irrigation en place, c'est l'irrigation par aspersion, couvrant 80 % de la surface totale, tandis que les 20 % restants (environ 8 hectares) ne sont pas irrigués et ont subi les principales pertes agricoles en 2024. Ces pertes sont principalement dues au stress hydrique et à une pression accrue des ravageurs dans ces zones vulnérables.

L'exploitant privilégie une fertilisation biologique, notamment à base d'engrais organiques, qui sont incorporés dans une grande cuve de stockage d'eau d'irrigation dès le mois de janvier. Cette approche vise à renforcer naturellement la résistance des plantes tout en limitant les attaques parasitaires.

L'objectif de cette étude était d'identifier les insectes liés aux cultures céréalières, en particulier les prédateurs, dans le contexte où l'exploitant n'applique aucun pesticide chimique. Les observations ont été effectuées à divers stades phénologiques de la culture de blé tendre.



Figure 1 Localisation de la parcelle d'étude (Parcelle-Bordj Bou Arreridj) (Photo originale).




Figure 2 Localisation de la parcelle d'étude (X = 36.041341, Y = 4.758192) (Google Earth, 2025)

## I.2 Climat de la région d'étude

La région de Bordj Bou Arreridj se caractérise par un climat semi-aride, marqué par des étés chauds et secs et des hivers froids à précipitations modérées. Ce type de climat influence fortement la répartition et le développement des insectes, notamment les espèces inféodées aux cultures, en modulant leur cycle biologique, leur abondance et leur comportement

### I.2.1 Paramètres climatiques

La répartition des insectes dans leur environnement peut être influencée par plusieurs facteurs, notamment les conditions climatiques. Les pluies influent sur le comportement et la biologie des insectes dans leurs différents stades de développement. Tandis que la température module l'activité générale, la vitesse de développement et le taux de mortalité.

### I.2.2 Températures :

Températures moyennes mensuelles (Tmoy) en (°C) enregistrées dans la station météorologique de Bordj Bou Arreridj au cours de la période d'étude (2024-2025).

| **Mois** | **Températures moyennes (°C)** |
|---|---|
| **Février** | **7 °C** |
| **Mars** | **10 °C** |
| **Avril** | **13 °C** |
| **Mai** | **17 °C** |

Tableau 1 Températures moyennes mensuelles (Tmoy) en (°C)

### I.2.3 Précipitations :

Précipitations moyennes mensuelles en (mm) enregistrées dans la station météorologique de Bordj Bou Arreridj, Couvrant les mois de février à mai.

| **Mois** | **Précipitations moyennes (mm)** |
|---|---|
| Février | 32 mm |
| Mars | 43 mm |
| Avril | 46 mm |
| Mai | 44 mm |

Tableau 2 Précipitations moyennes mensuelles en (mm)

### I.2.4 Humidité relative :

Humidité relative (HR%) enregistrées dans la station météorologique de Bordj Bou Arreridj dans la période d'étude (2024-2025).

| Mois | Humidité relative (HR%) |
|---|---|
| Février | 72% |
| Mars | 65% |
| Avril | 60% |
| Mai | 55% |

Tableau 3 Humidité relative en (%)

### I.2.5 Interprétation des données climatiques (Février - Mai) :

Températures :

Les températures moyennes augmentent progressivement de 7 °C en février à 17 °C en mai. Ces températures sont généralement favorables à l'activité des insectes, car la plupart des espèces d'insectes sont plus actives à des températures supérieures à 10 °C. En mai, avec 17 °C, les conditions deviennent particulièrement propices à leur développement et à leur reproduction.

Précipitations :

Les précipitations varient de 32 mm en février à un maximum de 46 mm en avril, puis légèrement diminuent à 44 mm en mai. Les précipitations sont essentielles pour l'activité des insectes, car elles favorisent la disponibilité de l'eau et des ressources alimentaires. Une pluviométrie de 32 à 46 mm/an est relativement faible, mais les pics peuvent créer des conditions favorables pour la reproduction et la survie des insectes.

Humidité relative :

L'humidité relative diminue progressivement de 72 % en février à 55 % en mai. Une humidité relative élevée est généralement favorable aux insectes, car elle réduit le risque de déshydratation. Cependant, une humidité relative de 55 % en mai reste acceptable pour de nombreuses espèces d'insectes, bien que certaines puissent commencer à ressentir un stress hydrique à des niveaux plus bas.

## I.3. Méthode de travail sur terrain :

Le travail de terrain a été mené entre février et mai 2025, dans une parcelle agricole située à Bordj Bou Arréridj. Ce projet a impliqué des visites régulières pour collecter les insectes présents sur les plantes hôtes. Cinq sorties ont été réalisées, en raison des difficultés de déplacement et des risques associés à l'isolement de la parcelle. Des outils tels que des pièges jaunes ont été utilisés, et les données climatiques (température, humidité, pluviométrie) ont été enregistrées lors de chaque sortie.

### I.3.1. Méthodes d'échantillonnage des insectes :

L'échantillonnage a été réalisé dans une parcelle de blé tendre dans le but d'identifier les insectes associés à cette culture. Pour assurer une collecte représentative de l'entomofaune, deux méthodes complémentaires ont été utilisées : les pièges Barber, les pièges jaunes et la collecte manuelle. Le piège doit rester une semaine dans le champ pour évaluer au mieux la biodiversité. Sept jours afin de suivre le protocole habituellement utilisé par les scientifiques avant que nous ne puissions le prélever et identifier la faune ainsi capturée.

### I.3.2. Matériel et techniques utilisées :

1. Le piège à fosse (pièges Barber) :

Selon **Barber** (**1931**), le piège à fosse (**Fig.3**) est un dispositif simple pour capturer les arthropodes terrestres. Il s'agit d'un récipient remplie à moitié avec de l'eau mélangée à laquelle on rajoute du détergent. Ce récipient est enterré verticalement, avec l'ouverture au niveau du sol, permettant aux insectes d'y tomber sans pouvoir en ressortir.

Le savon joue le rôle de mouillant, car il dissout la couche de lipides couvrant le corps des insectes attrapés ce qui va les empêcher de s'échapper.



Figure 3: Pièges Barber dans une parcelle de blé tendre (photo originale)

2. Pièges colorés :

Les pièges colorés sont employés pour capturer les représentants de l'entomofaune ailée, leur attractivité est double grâce leur couleur (Fig. 4) et au scintillement de l'eau sons l'effet de la lumière qui par ailleurs est l'élément vitale pour les insectes (Lamotte Et Bourliere, 1977). Ce sont des pièges très simples constitués par des récipients remplis d'eau à laquelle il est bon d'ajouter un produit mouillant qui contribue à l'immobilisation des insectes (**Villiers**,**1977**). Ce piège permet de recenser les espèces ailées, notamment les hyménoptères, les Hétéroptères et des Diptères.



Figure 4 : Piège jaune placé dans une parcelle de blé tendre (Originale).

**I.3.3. Dispositif d'échantillonnage :**

Nous avons mis en place le dispositif expérimental dans la parcelle agricole privée le 4 février 2025. Au total, nous avons installé quatre pièges Barber et un piège coloré, ce qui donne un total de huit pièges Barber et deux pièges colorés. Cinq de ces pièges sont disposés en ligne le long de la bordure des cultures, à proximité des points d'eau, tandis que les autres sont situés à l'intérieur des cultures (**Bonneil ,2009 ; Lamotte et Bourliere,1969**). **(Fig. 5**).

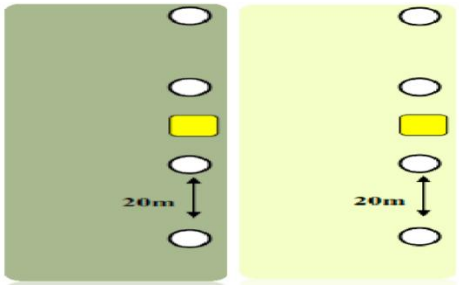



Figure 5 : Dispositif expérimental appliqué dans un champ de blé tendre (Bonneil, 2009 ; Lamotte et Bourliere,1969)

### I.3.4. Traitement des insectes capturés :4

Chaque individu a été délicatement prélevé à l'aide d'une pince fine pour éviter toute détérioration. Les spécimens ont été classés par espèce et placés séparément dans des boîtes de Pétri. D'autres espèces, telles que les cloportes et les lombrics, ont été éliminées. Cette étape facilite une meilleure organisation en vue de l'identification. Enfin, tous les insectes ont été conservés dans de l'alcool à 70° pour préserver leur morphologie jusqu'à l'étape de détermination (**Figure. 6**).



Figure 6 : Échantillons d'insectes capturés dans un champ de ble tendre (Parcelle Bordj Bou Arreridj)

### I.4 Identification des insectes :

La méthode d'identification que nous avons adoptée repose sur une approche systématique. Après avoir collecté les insectes, nous avons procédé à leur classification en se basant sur les différents ordres auxquels ils appartiennent, tout en utilisant une clé des principaux ordres d'insectes (Mignon et al.,1989).

Nous avons d'abord regroupé les insectes par leurs ordres principaux, puis nous avons affiné cette classification en tenant compte des critères spécifiques des familles à l'aide des diverses clés d'identifications (Roger et al, 2013 ; Charrier,2002). Nous avons également consulté des listes de référence d'insectes. En effet, Certaines espèces connues ont pu être identifiées.

### 1.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques :

Ces indices offrent des informations sur la composition et la structure des communautés d'organismes, permettant de détecter des changements dans la santé de notre parcelle d'étude, souvent en lien avec les pratiques agricoles Un déclin de la diversité peut indiquer des problèmes comme la dégradation du sol ou l'utilisation excessive de produits chimiques.

Par ailleurs, une plus grande diversité d'espèces peut aider à réguler les populations de ravageurs, diminuant ainsi la dépendance aux interventions chimiques. Des études montrent que des systèmes agricoles diversifiés peuvent entraîner des rendements plus stables et plus élevés, ce qui est avantageux pour les agriculteurs.

- **Richesse spécifique (S) :** S = nombre d'espèces différentes observées dans un site (Boulinier et al, 1998).
- **Abondance (N) :** N = somme des individus de toutes les espèces (Ramade, 2003).
- **Diversité de Shannon-Weiner (H') :** Mesure de la diversité qui prend en compte à la fois la richesse spécifique et l'abondance relative des espèces (Daget, 1976 ; Blondel, 1979 ; Legendre & Legendre, 1979 ; Barbault, 1992).

$$H' = -\sum(p_i \cdot \ln(p_i))$$

Où :

$pi$ est la proportion d'individus de l'espèce $i$ par rapport au total des individus.

Pi = ni/N, où ni est le nombre d'individus de l'espèce i et N est le nombre total d'individus.

- **Diversité maximale (H max) :** est un indice de référence, il sert de point de comparaison pour évaluer la diversité réelle d'un écosystème par rapport à sa diversité potentielle maximale Elle est calculée comme le logarithme en base 2 du nombre total d'espèces (S) dans l'échantillon. La formule est donc :

$$H_{max} = \ln(S)$$

Où $S$ est la richesse spécifique.

Cela permet de comparer la diversité observée (H') à la diversité potentielle maximale (Hmax).

La valeur maximale de la diversité de Shannon, atteinte lorsque toutes les espèces sont également représentées.

- **Équitabilité de Pielou (J') :** mesure la distribution des individus entre les différentes espèces (Blondel, 1979)

$$J' = \frac{H'}{H_{max}}$$

L'équitabilité de Pielou varie entre 0 et 1, où :

$J'$=1 : Cela indique une distribution parfaitement équitable des espèces (toutes les espèces ont le même nombre d'individus),

$J'$ < 1 : Cela indique une inégalité dans la distribution des individus parmi les espèces. Plus $J'$ est proche de 0, plus la communauté est dominée par quelques espèces

Une équitabilité élevée signifie que les individus sont répartis de manière relativement uniforme entre les espèces.

- **Indice de Simpson (D)** : C'est une mesure de la biodiversité qui évalue la probabilité que deux individus choisis au hasard dans une communauté appartiennent à la même espèce (Grall &Coic ,2006).

L'indice de Simpson est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$D = \sum(p_i^2)$$

Où $p\ i$ est la proportion d'individus de l'espèce $i$.

Cet indice tend vers une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité.

# Chapitre II
# Résultats et discussion

# II. Résultats et discussion :

## II.1. Composition taxonomique de l'entomofaune de blé tendre :

### II.1.1. Liste des espèces :

Pour un bilan des plusieurs échantillons collectés durant la période d'étude de février à mai 2025, l'analyse de la composition faunistique globale a permis d'identifier une collection de 149 individus répartis sur 27 espèces (Tab. IV), avec une représentation inégale entre sept familles, quatorze sous-familles et 20 genres.

| Photo originale de l'espèce | Nombre d'individus par espèces | Ordre | Famille / Sous Famille | Genre /Espèce |
|---|---|---|---|---|
|  | 04 | Coléoptères | Tenebrionidae/ Pimeliinae | Erodius sp Linnaeus, 1766 |
|  | 30 | Hémiptères | Pyrrhocoridae | Pyrrhocoris apterus Linnaeus, 1758 |
|  | 20 | Hémiptères | Pyrrhocorinae | Pyrrhocoris apterus Linnaeus, 1758 (nymphe) |
|  | 01 | Coléoptères | Coccinellidae | Coccinella algerica Kovar, 1977 |
|  | 03 | Coléoptères | Coccinellinae | Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  | 03 | Coléoptères | Coccinellinae | Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758 (Larve) |
|  | 02 | Coléoptères | Coccinellinae | Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758 (Pupe) |
|  | 01 | Hémiptères | Pyrrhocoridae | Scantius aegyptius Linnaeus, 1758<br><br>(Pyrrhocore méditerranéen) |
|  | 04 | Coléoptères | Scarabaeidae Cetoniinae | Aethiessa squamosa Burmeister, 1842 |
|  | 01 | Orthopteres | Acrididae Oedipodinae | Locusta migratoria Linnaeus, 1758 |
|  | 05 | Coléoptères | Carabidae Blaptinae | Gonocephalum granulatum nigrum (Küster, 1849) |
|  | 03 | Coléoptères | Carabidae Scaritinae. | Scarites buparius Forster 1771 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  | 04 | Coléoptères | Cetoniidae Cetoniinae | Cetonia sp (Cétoine) |
|  | 01 | Coléoptères | Cetoniidae Cetoniinae | Cetonia sp (Cétoine) |
|  | 03 | Coléoptères | Scarabaeidae Rutelinae. | Phyllopertha horticola (Linnaeus, 1758) |
|  | 04 | Coléoptères | Tenebrionidae | Heliotaurus sp Mulsant, 1856 |
|  | 03 | Coléoptères | Tenebrionidae Blaptinae | Gonocephalum sp Chevrolat, 1849 |
|  | 04 | Coléoptères | Tenebrionidae/ Pimeliinae | Pimelia sp Fabricius, 1775 |
|  | 06 | Coléoptères | Carabidae Lebiinae | Graphipterus sp Latreille, 1802 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  | 01 | Coléoptères | Carabidae Carabinae | Calosoma sp Weber, 1801 |
|  | 03 | Coléoptères | Scarabaeidae Dynastinae | Pentodon sp Hope, 1837 |
|  | 05 | Coléoptères | Tenebrionidae | Morica sp Fabricius, 1801 |
|  | 07 | Coléoptères | Tenebrionidae | Sépidium sp Fabricius, 1775 |
|  | 02 | Coléoptères | Carabidae Licininae. | Licinus sp Latreille, 1802 |
|  | 01 | Coléoptères | Tenebrionidae Tenebrioninae. | Scaurus striatus (Fabricius, 1792) |
|  | 01 | Coléoptères | Tenebrionidae Tenebrioninae | Scaurus uncinus Forster, 1771 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  | 19 | Coléoptères | Tenebrionidae Tenebrioninae | Scaurus sp Fabricius, 1792 |
|  | 01 | Coléoptères | Tenebrionidae Tenebrioninae | Scaurus sp Fabricius, 1792 |
|  | 01 | Coléoptères | Tenebrionidae Tenebrioninae | Scaurus sp Fabricius, 1792 |
|  | 06 | Coléoptères | Tenebrionidae Tenebrioninae | Scaurus sp Fabricius, 1792 |

Tableau 4 : Composition taxonomique des insectes inventoriés

## II.2. Description de quelques populations d'insectes :

### II.2.1. Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758) :

Phylum : Arthropodes

Classe : Insectes

Ordre : Hémiptères

Famille : Pyrrhocoridae

Genre : Pyrrhocoris

Espèce : Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)



Figure 7 : Pyrrhocoris apterus (Originale 2025)

Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758) (**Figure.7**) est une punaise appartenant à la famille des Pyrrhocoridae, souvent désignée sous le nom de "tacheteurs de coton". Sa taille varie selon les espèces, atteignant jusqu'à 10 mm. Ces insectes font partie de l'ordre des hémiptères et du sous-ordre des hétéroptères, caractérisés par des ailes de structure différente. Les ailes antérieures, appelées hémélytres, sont dures à la base et membraneuses aux extrémités, tandis que les ailes postérieures sont entièrement membraneuses.

Les ailes des punaises se superposent et reposent à plat sur leur corps. Leur forme est généralement allongée et souvent triangulaire, comme c'est le cas pour Pyrrhocoris apterus, qui présente un motif contrasté de rouge et de noir. On peut notamment observer sur chaque élytre une grande tache et une petite tache sphérique noire sur fond rouge, ce qui la différencie de Scantius aegyptius, qui ne possède qu'une grande tache sur chaque élytre.

Ces insectes sont fréquemment vus en grands groupes, surtout pendant la saison de reproduction, et affichent un comportement grégaire (**Figure.8**). De nombreuses punaises sécrètent une substance répulsive à partir de glandes situées sur leur thorax, servant de mécanisme de défense. Leur appareil buccal est de type piqueur-suceur, équipé d'un rostre qui leur permet de percer la peau de leurs proies. Le gendarme (Pyrrhocoris apterus) est la punaise la plus connue. Ces insectes se nourrissent principalement de graines, mais aussi d'œufs d'insectes et d'insectes morts.

Les punaises prédatrices se développent rapidement, généralement en 2 à 3 semaines. Après l'accouplement, les femelles pondent entre 20 et 200 œufs, selon les espèces (50 à 70 pour les gendarmes), sur des plantes ou dans les tissus végétaux. Elles se nourrissent d'une large gamme d'insectes nuisibles, tels que les pucerons, les cochenilles, les psylles et les acariens, qu'ils soient à l'état larvaire ou adulte.

Grâce à leur rostre, les punaises prédatrices injectent des enzymes digestives qui paralysent leurs proies en liquéfiant leurs organes, qui sont ensuite aspirés. Certaines d'entre elles s'intéressent aux plantes et peuvent causer des dommages, notamment aux fruits.



Figure 8 : Regroupement de Pyrrhocoris apterus : nymphes et adultes (Originales 2025)

Pendant le stade nymphal, cette espèce ressemble à un petit adulte, mais sans ailes ni organes reproducteurs fonctionnels (**Figure.9**).



Figure 9 : Pyrrhocoris apterus au stade nymphal (Originale 2025)

**II.2.2. Coccinella septempunctata (Linnaeus, 1758) :**

Classe : Insectes

Ordre : Coléoptères

Famille : Coccinellidae

Genre : Coccinella

Espèce : Coccinella septempunctata (Linnaeus, 1758)



Figure 10 : Coccinella septempunctata (Originale 2025)

Les coléoptères se distinguent par leurs ailes antérieures modifiées en élytres, qui se rejoignent le long d'une ligne dorsale droite. Les coccinelles qui sont des coléoptères de forme hémisphérique ou ovoïde, mesurent entre 1 et 9 mm (Saharaoui, 1998). Les adultes possèdent deux paires d'ailes, avec des élytres colorés et rigides qui protègent l'abdomen (Figure .6). Lorsqu'elles volent, elles déploient leurs ailes postérieures membraneuses après avoir relevé les élytres (Iablokoff, 1982 ; Saharaoui, 1998).

Leur tête est dotée de grands yeux latéraux, et leurs pièces buccales comprennent de grandes mandibules chitineuses. Le thorax présente un pronotum plus étroit que les élytres, tandis que l'abdomen est composé de segments bien définis et recouverts de soie. Les pattes sont longues, avec un fémur atteignant le bord des élytres, et des tarses crypto tétramères munis d'ongles simples ou bifides.

En ce qui concerne leur alimentation, les coccinelles se nourrissent principalement de proies herbivores, telles que les cochenilles, les acariens et les larves d'insectes. Leur nourriture principale est constituée de pucerons, qui représentent 60 % de leur régime alimentaire. Une coccinelle peut consommer jusqu'à 100 pucerons par jour.

Cette prédatrice vorace, spécialisée dans l'alimentation d'aphides, est souvent utilisée par les jardiniers et les agriculteurs dans le cadre de la lutte biologique (Saharaoui, 1998). La plupart des coccinelles sont actives de mai à juillet, période durant laquelle elles se reproduisent.

Ces insectes subissent une métamorphose complète, et leur cycle de développement comprend quatre stades larvaires (Figure. 7), séparés du stade adulte par une phase nymphale (Figure .8) (Saharaoui, 1998). La durée de ce cycle varie en fonction des conditions climatiques et de la disponibilité de nourriture, étant généralement d'environ un mois pour la plupart des coccinelles (Iperti, 1986).



Figure 11 : Stade larvaire d'une coccinelle / Coccinelle : Pupe ou chrysalide (Originales 2025)

## II.3. Description des principales familles inventoriées :

### II.3.1. Description des Carabidae :

Les Carabidae, communément appelés carabes (**Figure. 12**), représentent la plus vaste famille de coléoptères. Ils jouent un rôle essentiel parmi les arthropodes de la litière en raison de leur abondance et de leur régime alimentaire principalement prédateur (**Larochelle, 1990**). Ils constituent également l'un des groupes d'insectes bénéfiques les plus diversifiés **(Holland et Luff, 2000**). Cette famille regroupe plus de 40 000 espèces à l'échelle mondiale (**Larochelle, 1990 ; Kromp, 1999 ; Lövei, 2008**), avec environ 100 nouvelles espèces décrites chaque année (**Kotze et al., 2011b**).

Les carabes se font plus rares dans les régions chaudes et arides (**Dajoz, 2002**). Leur rôle dans des processus écologiques cruciaux, tels que la décomposition de la matière organique et le contrôle des populations de ravageurs, souligne l'importance de leur étude pour comprendre les impacts des activités humaines sur les écosystèmes et évaluer la biodiversité. Sensibles aux perturbations environnementales, telles que les changements d'habitat, la pollution et les variations climatiques, les carabes sont reconnus donc comme bioindicateurs fiables (**Kotze et al., 2011**). Leur présence, abondance et diversité peuvent ainsi fournir des indications sur la santé et la qualité d'un environnement donné.

Des recherches ont démontré l'efficacité des carabes en tant qu'agents de lutte biologique contre divers ravageurs, les intégrant ainsi dans le groupe des auxiliaires (**Hedde et al., 2015**). Ils s'attaquent notamment aux pucerons (**Hajek et al., 2007**), aux vers de terre (**Symondson et al., 2006**), aux larves de lépidoptères (Sunderland, 2002) et aux limaces (**Mair & Port, 2001**). Selon certaines études, les carabes possèdent un potentiel élevé pour réguler les ravageurs des grandes cultures (**Tosser et Mangin, 2019**). De plus, plusieurs espèces sont granivores et peuvent contribuer à la lutte contre les mauvaises herbes (**Menalled et al., 2007**).

La majorité des espèces de carabes privilégient des habitats stables pour l'hivernage et retournent dans les milieux cultivés lorsque les conditions deviennent plus favorables (**Geiger et al., 2009**). Cela met en lumière l'importance des bordures de champs non cultivées en tant que réservoirs de prédateurs utiles. Parmi les espèces capturées aux bordures de champ de blé tendre, on trouve Scarites buparius, un prédateur qui se nourrit d'autres insectes et de larves, ce qui en fait un allié dans la lutte contre les ravageurs des cultures.

Gonocephalum granulatum nigrum, comme de nombreux carabes, est principalement prédateur et se nourrit d'insectes nuisibles, contribuant ainsi à la régulation des populations de ravageurs. Enfin, le genre Graphipterus comprend des insectes aux comportements variés selon les espèces, certaines étant phytophages tandis que d'autres adoptent un régime prédateur (**Figure .12**).

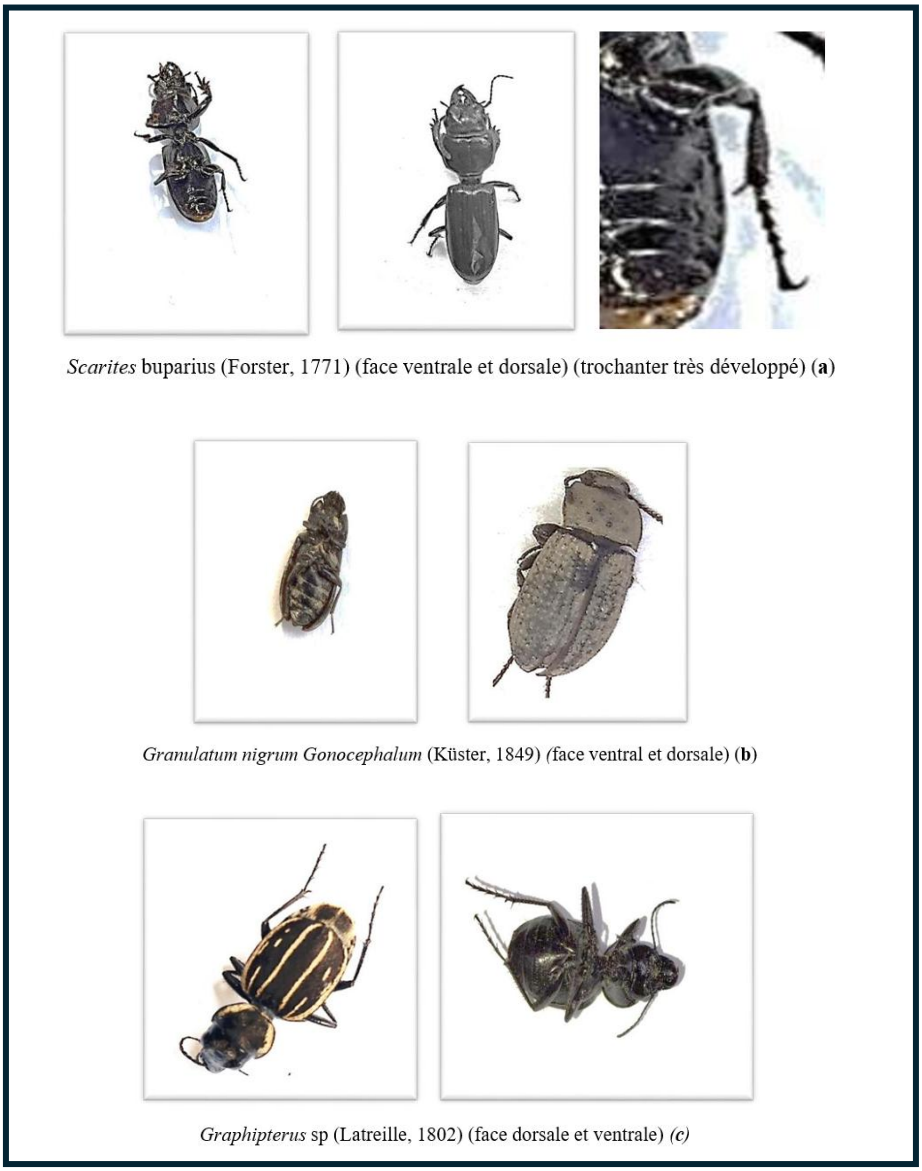



Figure 12 : Photos de certains Carabes prédateurs (a, b, c) (Originales 2025)

### II.3.2. Description des Tenebrionidae :

Les Tenebrionidae (**Figure.13**) sont des coléoptères de taille comprise entre 2 mm et 80 mm, de forme très varié, à téguments le plus souvent rigides, épais, noir mat ou luisant, de teinte sombre, coloré ou métallique par interférence, avec des yeux généralement grands, ovales ou ronds chez certaines sous-familles. Antennes de 11 articles et plus rarement 10, aptères ou ailées avec nervation alaire du type primitif, 5 sternites abdominaux, pattes longs ou tout au contraire, contractées, souvent fouisseuses (**Balachowsky, 1962**). C'est la famille la plus évoluée des coléoptères (**Dajoz, 2010**). Leur répartition est mondiale, mais c'est sans doute dans les régions désertiques et subdésertiques qu'ils atteignent leur plus grande diversité (**Delobel et Trane, 1993**).

Les Tenebrionidae font partie intégrante de la macrofaune épigée ou endogée, selon les espèces. On les retrouve souvent dans la litière, sous les pierres (**Lerant, 2015**), les écorces ou dans les galeries du sol. Ils survivent à la déshydratation grâce à leur carapace robuste et bombée. La majorité des espèces sont détritivores ou saprophages, se nourrissant de matière organique en décomposition, de graines ou de débris végétaux, ce qui les rend essentiels pour le recyclage de la matière et le fonctionnement des écosystèmes terrestres (**Aalbu et al., 2002**). Tout comme les Carabidae et les Scarabaeidae, les Tenebrionidae sont sensibles aux changements environnementaux, notamment à l'intensification des pratiques agricoles, à la déforestation ou à l'aridification croissante liée au changement climatique. Ils sont donc également considérés comme de bons indicateurs biologiques pour le suivi de la qualité des sols et de la biodiversité en milieux terrestres (**Moretti et al., 2002 ; Lobo et al., 2007**).



*Erodius sp* (face ventrale et dorsale) Scaurus *sp* (face dorsale et ventrale) (face abdominale)

Figure 13 : Photos de certaines espèces de Tenebrionidae (Originale 2025)

## II.4. Analyses écologiques :

### II.4.1. Les fréquences d'occurrences :

L'ordre des Coléoptères représente à lui seul environ 96 % du total des espèces identifiées. En revanche, les ordres des Hémiptères et des Orthoptères sont très peu représentés, avec des taux respectifs de 3 % et 1 %.

Parmi les espèces recensées, la famille des Carabidae est la plus abondante, atteignant 38 %. Elle est suivie par la famille des Tenebrionidae, qui représente 26 %, et celle des Scarabaeidae, avec 25 %. Les Pyrrhocoridae constituent 3 %, tandis que les Coccinellidae, les Cetoniidae et les Acrididae sont présents en très faible proportion, avec des taux respectifs de 3 %, 3 % et 2 % (Figure. 14).

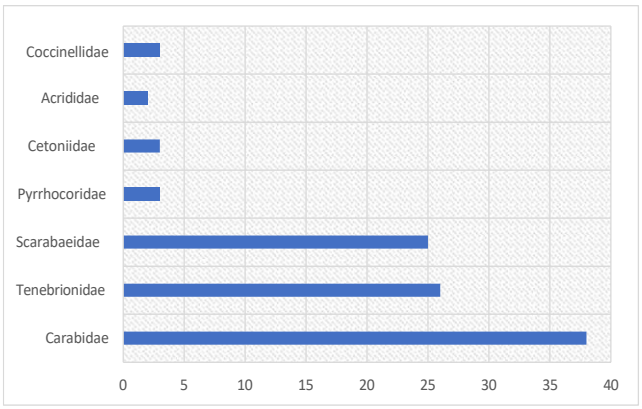



Figure 14 : Proportion des familles inventoriées dans un champ de ble tendre

### II.4.2. Composition faunistique :

L'espèce la plus répandue dans la parcelle étudiée est Pyrrhocoris apterus, qui représente 33 % de l'abondance totale des insectes, suivie par le genre Scaurus sp, représentant 21 %. Ces deux espèces dominent clairement la communauté d'insectes observée. D'autres espèces, telles que Graphipterus sp (4 %), Sépidium sp (4 %) et Coccinella septempunctata (5 %), montrent également une présence significative, tandis que de nombreuses autres espèces sont moins représentées, avec des abondances variant de 1 % à 3 % (Figure.15). Cela suggère une diversité d'espèces, mais avec une hiérarchie claire en termes d'abondance, où quelques espèces dominent largement. Selon Tosser et Mangin (2019), différents paramètres influencent l'abondance d'un auxiliaire sur une parcelle : les caractéristiques de la parcelle (profondeur du sol, taux d'humidité…), les pratiques agricoles (semis direct ou travail du sol, irrigation ou pas…), le climat et l'environnement paysager.

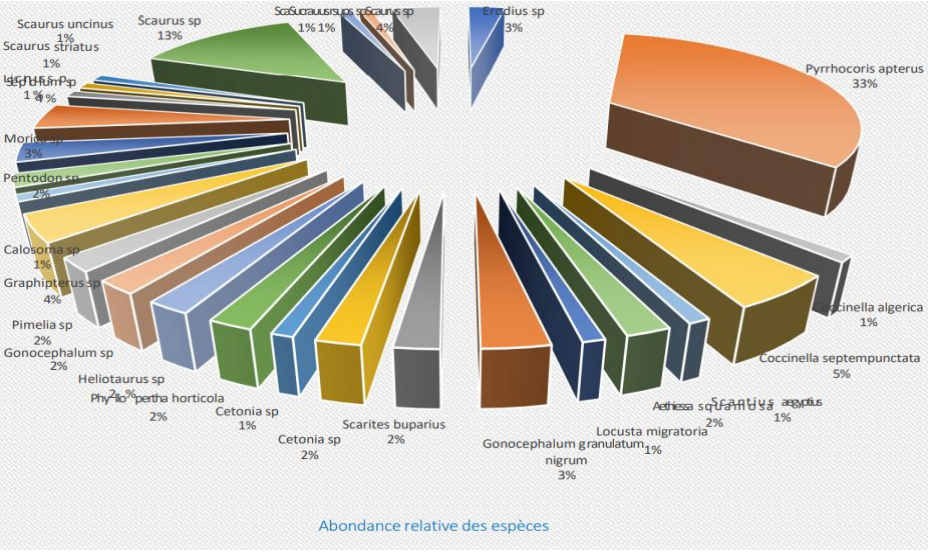



Figure 15 : Représentation de l'abondances relative des espèces dans un champ de ble tendre

Pour bien illustrer les variations de cette composition faunistique, nous l'avons représentée en fonction de l'importance relative du nombre d'individus selon les familles présentes dans notre peuplement (**Figure. 15**).

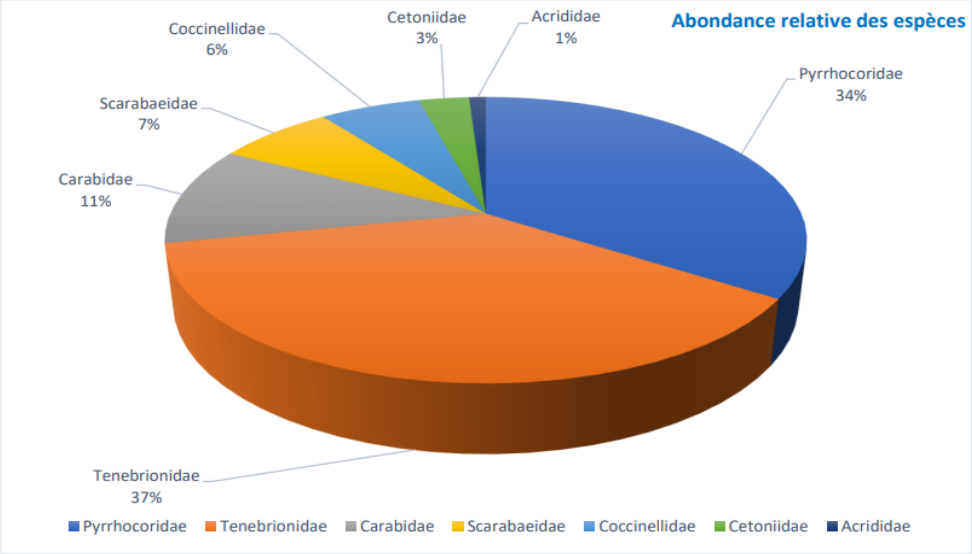



Figure 16 : Représentation graphique de l'abondance relative des espèces par famille

Les familles Tenebrionidae et Pyrrhocoridae se distinguent par leur abondance, représentant respectivement 37% et 34 % des familles observées. Cette prévalence pourrait indiquer un environnement particulièrement favorable à ces groupes, possiblement en raison de la disponibilité de ressources alimentaires ou de conditions écologiques propices.

À l'inverse, des familles comme Acrididae, qui ne représentent que 1 % de l'abondance, pourraient faire face à des conditions moins favorables pour leur développement, ou à une compétition accrue avec d'autres familles.

### II.4.3. Etude indicielle de la diversité spécifique :

Six descripteurs ont été retenus pour la caractérisation de la structure du peuplement à savoir, la richesse spécifique, l'abondance, la diversité de Shannon-Weiner H', H max, l'équitabilité de Pielou J'et la diversité D.

| Indices | Valeur |
|---|---|
| Richesse spécifique | 27 |
| Abondance | 149 |
| diversité de Shannon H'(bits) | **0,0026** |
| Diversité maximale de Shannon (Hmax) | **1,38** |
| Equitabilité de Pielou J' | **0,00194** |
| Indice de Simpson D | **1,012** |

Tableau 5 : Les indicateurs de la diversité

### II.4.4. Interprétation des résultats du tableau 5 :

**Richesse spécifique (27 espèces) :** Cela indique qu'il y a une certaine variété d'espèces présentes dans le champ, mais la faible diversité et l'équitabilité suggèrent que la plupart de ces espèces sont représentées par un très petit nombre d'individus.

**Abondance totale (149 individus) :** Cela donne une idée de la densité des insectes dans le champ. Bien que le nombre total d'individus soit relativement élevé, la dominance par quelques espèces réduit la diversité globale.

**Indice de diversité de Shannon-Weiner (H′ = 0,0026 bits) :** Cet indice mesure la diversité des espèces dans une communauté. Un H′ très faible, comme celui-ci, indique une faible diversité. Cela signifie que la communauté est dominée par quelques espèces, ce qui est corroboré par la présence d'espèces dominantes comme Pyrrhocoris apterus avec 50 individus et Scaurus sp. Avec 19 individus, ce qui révèle une certaine asymétrie dans la distribution des individus. En effet, plusieurs espèces sont représentées par moins de 10 individus.

**Indice maximal de diversité (Hmax = 1,38) :** Cet indice représente la diversité maximale possible pour le nombre d'espèces observées. Le fait que H′ soit très proche de zéro par rapport à Hmax indique que la communauté est très déséquilibrée et qu'il y a peu d'équité dans la répartition des individus entre les différentes espèces.

**Équitabilité de Pielou (J′ = 0,00194) :** Cet indice mesure à quel point les individus sont répartis également entre les espèces. Une valeur proche de zéro, comme celle-ci, indique une très faible équitabilité, ce qui signifie qu'une ou deux espèces dominent largement la communauté, tandis que d'autres espèces sont très peu représentées.

**Indice de Simpson (D = 1,012) :** Cet indice est également utilisé pour mesurer la diversité, mais il se concentre davantage sur la dominance des espèces. Un indice de Simpson supérieur à 1 suggère une forte dominance par certaines espèces, ce qui est cohérent avec les autres résultats.

Dans l'ensemble, les résultats montrent que le champ de blé tendre abrite une communauté d'insectes peu diversifiée, dominée par quelques espèces. Cela pourrait être le résultat de divers facteurs, tels que l'usage de pesticides, l'homogénéité de l'habitat ou d'autres pratiques agricoles qui favorisent certaines espèces au détriment d'autres.

# Conclusion et perspectives

## Conclusion et perspectives :

Cette étude a été menée dans la région de Bordj Bou Arreridj, plus précisément sur une parcelle agricole privée ou l'on pratique la culture du blé tendre, dont le but d'identifier les insectes associés à cette culture. Pour ce faire, deux méthodes complémentaires ont été utilisées : les pièges Barber, les pièges jaunes, ainsi que la collecte manuelle. Les opérations de collecte se sont déroulées sur une période de quatre mois, de février à mai.

L'analyse de la communauté d'insectes présente dans le champ de blé tendre met en lumière une situation préoccupante en matière de biodiversité. Avec une richesse spécifique de 27 espèces et une abondance totale de 149 individus, il est clair que la diversité est restreinte, dominée par quelques espèces, notamment Pyrrhocoris apterus et Scaurus sp.

Les indices de diversité, tels que ceux de Shannon-Weiner et l'équitabilité de Pielou, révèlent une forte asymétrie dans la répartition des individus, indiquant que la majorité des espèces sont représentées par un nombre très limité d'individus.

Cette situation pourrait être liée à des pratiques agricoles intensives, telles que l'utilisation de pesticides et l'homogénéité des habitats, qui favorisent certaines espèces au détriment d'autres. Pour remédier à cette faible diversité, il serait pertinent d'envisager des pratiques agricoles plus durables, visant à restaurer l'équilibre écologique et à promouvoir une plus grande variété d'espèces au sein de l'écosystème.

Une telle approche pourrait non seulement enrichir la biodiversité, mais également renforcer la résilience des écosystèmes agricoles face aux défis environnementaux.

Pour l'avenir, nous prévoyons d'élargir notre étude à d'autres zones où la culture des céréales est pratiquée. Cela nécessitera d'optimiser les méthodes d'échantillonnage et d'augmenter le nombre de sorties sur le terrain, tout en tenant compte des différents stades phénologiques des cultures. Nous pourrions également recourir à des techniques telles que le filet fauchoir et d'autres méthodes adaptées pour améliorer notre collecte de données.

# Références bibliographiques

## Références bibliographiques :


**Aalbu, R. L., Triplehorn, C. A., Campbell, J. M., Brown, K. W., Somerb, R. E., & Thomas, D. B.** (2002). *Tenebrionidae Latreille 1802.* In Arnett R. H. & Thomas M. C. (Eds.), *American Beetles (Vol. 2, pp. 463–509).* CRC Press.

**Boulinieur, T., & Nicholas, J. D.** (1998). *Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability.*

**Bonneil, P.** (2009). *Catalogue des méthodes d'échantillonnage entomologique.* In Nageleisen L.M. & Bouget C. (coord.), *L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation.* Les Dossiers Forestiers n° 19, Office National des Forêts, p. 36-52.

**Charrier, S.** (2002). *Clé de détermination des Coléoptères Lucanides et Scarabéides de Vendée et de l'Ouest de la France. Le Naturaliste Vendéen,* 2, 61 – 93.

**Dajoz, R.** (2002). *Les coléoptères carabidés et ténébrionidés. Écologie et biologie.* Tec & Doc Éd., Paris, 522 p.

**Dajoz, R.** (2010). *Dictionnaire d'entomologie.* Paris : Tec & Doc, 348 p.

**F.A.O.** (1998). *Le rôle central de la biodiversité agricole : Tendances et défis. Cultivating Diversity: Agrobiodiversity and Food Security.* World Resources Institute, Washington, DC. https://www.fao.org/4/y5956f/Y5956F10.htm

**FAO.** (2024). *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bulletin sur l'offre et la demande de céréales.*

**Geiger, F., Waeckers, F. L., & Bianchi, F. J. J. A.** (2009). *Hibernation of predatory arthropods in semi-natural habitats. Biocontrol,* 54, 529-535.

**Grall, J., & Coic, N.** (2006). *Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier.* Institut Universitaire Européen de la Mer – Université de Bretagne Occidentale, Laboratoire des Sciences de l'Environnement MARin, 22 p.

**Hajek, A. E., Hannam, J. J., Nielsen, C., Bell, A. J., & Liebherr, J. K.** (2007). *Distribution et abondance des crustacés (coléoptères) associés aux pucerons du soja (hémiptères : pucerons) dans le centre de New York. Journal of the American Entomological Society,* 100, 876-886.

**Hedde, M., Mazzia, C., Decaëns, T., Nahmani, J., Pey, B., Thénard, J., & Capowiez, Y.** (2015). *Orchard management influences both functional and taxonomic ground beetle diversity (Coleoptera, Carabidae) in South-East France. Applied Soil Ecology,* 88, 26–31.

**Holland, J. M., & Luff, M. L.** (2000). *The effects of agricultural practices on Carabidae in temperate agroecosystems. Integrated Pest Management Reviews,* 5(2), 109-129.

**I.N.P.V.** (2015). *Le ver blanc des céréales : comment y faire face ?* Institut National de la Protection des Végétaux (INPV). http://www.inpv.edu.dz

**INRAA.** (2016). *Bilan de la campagne céréalière 2014/2015.* Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires, 12 p.

**Karakas, O., Gurel, F., & Uncuoglu, A. A.** (2011). *Assessment of genetic diversity of wheat genotypes by resistance gene analog-est markers. Genetics and Molecular Research,* 10, 1098-1110.

**Kellil, H.** (2010). *Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien.* Mém. Magister, Université El Hadj Lakhdar Batna, 169 p.

**Kotze, D. J.** (2011). *Forty years of carabid beetle research in Europe – from taxonomy, biology, and ecology and population studies to bio-indication, habitat assessment and conservation. ZooKeys,* 100, 55-148.

**Kromp, B.** (1999). *Carabid beetles in sustainable agriculture: A review. Agriculture, Ecosystems & Environment,* 74(1), 187-215.

**Lerant, P.** (2015). *Les insectes : Histoires insolites.* Versailles : Quae.

**Lövei, G.** (2008). *Ecology and conservation biology of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in an age of increasing human dominance.* Aarhus University, 145 p.

**Mair, J., & Port, G. R.** (2001). *Predation of the slug Deroceras reticulatum by the carabid beetles Pterostichus madidus and Nebria brevicolis in the presence of alternative prey. Agricultural and Forest Entomology,* 3, 169-174.

**Malki, M., & Redjel, N.** (2000). *Produire du blé dur et/ou conserver l'écosystème ? Standardisation des politiques, comportement des agriculteurs et dégradation de l'écosystème. Symposium Blé 2000 : Enjeux et stratégies,* Alger, 7-9 février 2000, pp. 39-47.

**Menalled, F. D., Richard, G., Smith, J. T., Dauer, T. B., & Fox, T. B.** (2007). *Impact of agricultural management on carabid communities and weed seed predation. Agriculture, Ecosystems & Environment,* 118(1), 49-54. https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.04.011

**Moretti, M., Obris, M. K., & Duelli, P.** (2002). *Arthropod biodiversity after forest fires. Agriculture, Ecosystems & Environment,* 93(1–3), 133-146.

**Ramade, F.** (2003). *Élément d'écologie – Écologie fondamentale* (3e éd.). Dunod, Paris, 23 p.

**Regnault-Roger, C.** (2014). *Produits de protection des plantes : Innovation et sécurité pour une agriculture durable.* Ed. Lavoisier, 368 p.

**Roger, J. L., Jambon, O., & Bouger, G.** (2013). *Clé de détermination des Carabidés des paysages agricoles du Nord-Ouest de la France.*

**Sahraoui, L.** (1998). *Systématique des coccinelles (Coléoptères Coccinellidae).* Département de Zoologie, INA El Harrach – Alger, 24 p.

**Symondson, W. O. C., Cesarini, S., Dodd, P. W., Harper, G. L., Bruford, M. W., Glen, D. M., Wiltshire, C., & Harwood, J. D.** (2006). *Biodiversity vs biocontrol – Positive and negative holdings of dispensable prey on control of slugs by carabid beetles. Bulletin of Entomological Research,* 96, 637-645.

**Tosser, V., & Mangin, P.** (2019). *Auxiliaires des grandes cultures : quels facteurs influencent leur abondance ? Institut du Végétal,* 1 novembre 2019, n° 471.

## Résumé

Cette étude a été réalisée dans la région de Bordj Bou Arreridj sur une parcelle de blé tendre afin d'identifier les insectes associés à cette culture. Deux méthodes de collecte ont été employées : des pièges Barber, des pièges jaunes et une collecte manuelle, sur une période de quatre mois, de février à mai. Au total, 149 individus appartenant à 27 espèces ont été recensés, principalement des Coléoptères (96 %), avec une prédominance des familles Carabidae (38 %), Tenebrionidae (26 %) et Scarabaeidae (25 %). Les Hémiptères et Orthoptères sont très peu représentés. Pour analyser la structure du peuplement, plusieurs indices ont été calculés, notamment l'indice de diversité de Shannon-Weiner (H′ = 0,0026 bits), qui indique une faible diversité dominée par quelques espèces, telles que Pyrrhocoris apterus et Scaurus sp. L'indice maximal de diversité (Hmax = 1,38) révèle un déséquilibre dans la répartition des individus entre les espèces, tandis que l'équité de Pielou (J′ = 0,00194) montre une très faible équité, avec une domination par une ou deux espèces. Enfin, l'indice de Simpson (D = 1,012) suggère une forte dominance de certaines espèces. Ces résultats indiquent que la communauté d'insectes dans le champ de blé tendre présente une faible diversité, probablement en raison de l'utilisation de pesticides et d'autres pratiques agricoles. Pour favoriser une meilleure diversité, il serait judicieux d'envisager des pratiques agricoles plus durables.

**Mots clés :** Insectes, Coléoptères, Diversité, Pesticides, Agriculture durable, Indices écologiques

## Abstract

This study was conducted in the Bordj Bou Arreridj region on a soft wheat plot to identify the insects associated with this crop. Two collection methods were employed: Barber traps, yellow traps, and manual collection, over a period of four months, from February to May. A total of 149 individuals belonging to 27 species were recorded, primarily Coleoptera (96%), with a predominance of the families Carabidae (38%), Tenebrionidae (26%), and Scarabaeidae (25%). Hemiptera and Orthoptera are very poorly represented. To analyze the community structure, several indices were calculated, including the Shannon-Weiner diversity index (H′ = 0.0026 bits), which indicates low diversity dominated by a few species, such as Pyrrhocoris apterus and Scaurus sp. The maximum diversity index (Hmax = 1.38) reveals an imbalance in the distribution of individuals among species, while Pielou's evenness index (J′= 0.00194) shows very low evenness, with dominance by one or two species. Finally, the Simpson index (D = 1.012) suggests a strong dominance of certain species. These results indicate that the insect community in the soft wheat field exhibits low diversity, likely due to the use of pesticides and other agricultural practices. To promote better diversity, it would be wise to consider more sustainable agricultural practices.

**Keywords:** Insects, Coleoptera, Diversity, Pesticides, Sustainable agriculture, Ecological indices

## الملخص

هذه الدراسة أُجريت في منطقة برج بوعريريج على قطعة من القمح الطري بهدف تحديد الحشرات المرتبطة بهذه الزراعة. تم استخدام ثلاث طرق لجمع العينات: مصائد باربر، مصائد صفراء، وجمع يدوي، وذلك على مدى أربعة أشهر، من فبراير إلى مايو. تم تسجيل ما مجموعه 141 فردًا ينتمون إلى 72 نوعًا، معظمها من الخنافس (19%)، مع هيمنة لعائلات الكارابيد، والتينبريونييد (79%)، والسكارابيد (72%). تم تمثيل الحشرات القشرية والحشرات القافزة بشكل ضئيل جدًا (38%). لتحليل هيكل المجتمع، تم حساب عدة مؤشرات، بما في ذلك مؤشر تنوع شانون-واينر (H′ = 0.0026) الذي يشير إلى تنوع منخفض يهيمن عليه عدد قليل من الأنواع، مثل *Scaurus sp.* و*Pyrrhocoris apterus*. كما يكشف مؤشر العدالة (J′) عن عدم توازن في توزيع الأفراد بين الأنواع، بينما يظهر مؤشر عدالة بيل (Hmax = 1.38) عدالة منخفضة جدًا، مع هيمنة من نوع أو نوعين. أخيرًا، يشير مؤشر سيمبسون (D = 1.012) إلى هيمنة قوية لبعض الأنواع. تشير هذه النتائج إلى أن مجتمع الحشرات في حقل القمح الطري يُظهر تنوعًا منخفضًا، ربما بسبب استخدام المبيدات الحشرية وممارسات زراعية أخرى. لتعزيز تنوع أفضل، سيكون من الحكمة النظر في ممارسات زراعية أكثر استدامة.



**الكلمات المفتاحية:** حشرات، خنافس، تنوع، مبيدات حشرية، زراعة مستدامة، مؤشرات بيئية.