



الشعبية الديمقراطية الجزائرية لجمهورية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la
Vie

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : **Biologie Animale.** قسم بيولوجيا الحيوان:

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie et Contrôle des populations d'insectes

Intitulé :

Bioécologie des insectes nuisibles (Classe ; Insecta) du blé (*Triticum Desf 1889*) dans la région de Constantine, Algérie

Présenté et soutenu par : **KETFI HANANE**

Le : **11/07/2018**

Jury d'évaluation :

Président du jury : M. MADACI BRAHIM

MC.U F M Constantine

Encadreur : Mme. BENKENANA NAIMA

MC.U F M Constantine

Examineurs : Dr BAKIRI ASMA

MC.U F M Constantine

Année universitaire
2017- 2018

Remerciements

Un grand merci à Dieu pour nous avoir donné tant de patience pour pouvoir continuer et terminer ce modeste travail malgré les obstacles et les embuches

*J'exprimons mon plus vifs remerciements à mon encadreur : **Mme Benkanana.N** docteur à la faculté des sciences biologiques et directrice du laboratoire de bio systématique et écologie des arthropodes à l'université des frères MENTOURI qui a proposé le sujet et accepté de le diriger avec beaucoup de patience et qui fut pour moi une directrice de thèse attentive et disponible malgré ses nombreuses charges. Sa compétence, sa clairvoyance, sa détermination, ses conseils pertinents.*

*Je voudrais bien remercier du plus profond du cœur : **Dr Madaci B** qui ma fait l'honneur de présider ce jury et d'avoir eu l'amabilité de lire et de juger ce travail. Je lui exprime mes reconnaissances pour sa bienveillance, sa gentillesse et sa qualité humaine.*

*Je voudrais bien remercier : **Dr Bakiri A.** Qui nous a fait l'honneur avec sa présence et d'avoir eu l'amabilité de lire et de juger ce travail.*

Un grand merci à Mademoiselle Guerfi Imen pour toute son aide à moi

Mes remerciements vont aussi Mr DJENHI. F ingénieure au laboratoire de bio systématiques et écologie des arthropodes à l'université des frères MENTOURI Constantine pour sa gentillesse, son soutien et ses encouragements.

Un grand merci pour tous ceux qui ont participé de près ou de loin de la réalisation de ce mémoire, qu'ils trouvent ici l'expression de toute notre gratitude.

Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

L'amour, le respect, la reconnaissance...

Aussi, c'est tout simplement que

Je dédie ce modeste travail

À mon cher père et ma défunte mère Allah yarhemha

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

À ma tante TAIBA

Mon guide, mon amour et ma deuxième mère, mes vœux pour sa guérison

À mes chers frères et sœurs

Souad, Fatiha, Samiha, Dallel

Allaa mon petit frère que j'ador

Ali, Azzinne, Imed, que j'aime profondément.

En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde

À mes meilleurs amis (es) :

Ahlem Hamidachi, Insaf ; Choubila ; Narimane ; Souad ; Aida ; saliha ; Roumaisa , Mouna , Sara , Nesrine , khadidja, Kanza Imene Ysemine Maroua, Racha , Amina , Houdazaki seif soufien. adem loutfi akram amir

Mes amis fidèles, qui m'a assisté dans les moments difficiles et m'a pris doucement par la main pour traverser ensemble des épreuves pénibles

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

Hanane 

Introduction.....	
Chapitre 1 : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	
1-Présentation de la culture du blé	01
2- Systématique du blé.....	02
2-1-Noms communs.....	02
2-2-Noms scientifiques.....	02
2-3-Taxonomie de blé.....	03
3-Caractéristiques morphologiques du blé.....	03
3-1- L'appareil végétatif.....	03
a- Les racines.....	03
b- La tige.....	03
c- Les feuille.....	03
3-2- L'appareil reproducteur.....	04
a- L'épi de blé.....	04
b- le grain de blé.....	04
4-Cycle de développement.....	04
4-1-Période végétative.....	04
a- La phase semis-levée.....	04
b- La phase levée-début tallage.....	05
c- La phase début tallage-début montée.....	05
4-2- Période reproductrice ou de la « Montée»	05
a- La phase de formation des ébauches (primordiale) d'épillet.....	05
b- La phase de spécialisation florale.....	05
c- La phase de maturité complète.....	05
5- Importance économique du blé.....	06
5-1-Dans le monde.....	06
5-2- En Algérie.....	07
5-3-Dans la région de Constantine.....	08
6- Les maladies et les ravageurs du blé.....	09
6-1-Les maladies fongiques.....	09
6-2- Les maladies virales.....	09
6-2-1-Les mosaïques du blé.....	09
6-2-2-Stries chlorotiques (WCSV ou BYSMV)	09
6-2-3-La maladie des pieds chétifs.....	10
6-3-Les plantes adventices.....	10
6-4- Les ravageurs.....	10
6-4-1-Les nématodes.....	10
6-4-2-Les oiseaux.....	11
6-4-3-Les rongeurs.....	11
6-4-4-Les Insectes.....	11
CHAPITRE II Matériels et méthodes	
Présentation de la région de Constantine.....	15
1-1-Présentation de la station d'étude.....	16
1-2-Données climatiques durant la période d'étude.....	17
2-Matériels et méthodes.....	19
2-1-Méthodes d'échantillonnage des insectes.....	19
2-1-1- Pièges colorés (pièges jaune)	19
2-1-2-Pièges barber.....	20
2-1-3-Chasse à vue.....	20

2-1-4- L'extraction par le Berlèse.....	21
2-2-Dispositif d'échantillonnage.....	21
2-3-Au niveau du laboratoire.....	22
2-3-1-Tri et dénombrement des spécimens collectés.....	22
2-3-2-Identification des insectes.....	24
2-3-3-Matériel utilisé pour l'étude de régime alimentaire.....	24
-Technique de prélèvement des fèces.....	24
-Analyse des fèces.....	24
2-3-4-Analyse morphométriques.....	25
3-Analyses écologiques.....	25
3-1-Richesse totale.....	25
3-2-Richesse moyenne.....	25
3-3-Les indices de la diversité.....	26

Chapitre 3 résultats

I- Inventaire d'entomofaune globale.....	27
1-1-Répartition des ordres entre le blé et le blé tendre.....	33
2-Répartition des espèces inventoriées selon le type de régime alimentaire.....	34
II- Etude des insectes ravageurs inventoriés.....	35
II-1- Répartition des espèces d'insectes ravageurs entre le blé et le blé tendre.....	35
II-2-Bio écologie de principales espèces ravageuses.....	36
II-2-1-L'especes <i>ocneridia volxemii</i>	36
II-2-1-1-Description.....	36
II-2-1-2-Etude de cycle de vie.....	37
II-2-1-3-Etude du régime alimentaire d' <i>ocneridia volxemii</i>	37
II-2-2-L'especes <i>praephippigeras pachugaster</i>	39
II-2-2-1-Description.....	39
II-2-2-2-Etude de cycle de vie.....	40
II-2-2-3-Etude du régime alimentaire <i>praephippigeras pachugaster</i>	40
II-2-3-Thrips.....	42
II-2-3-1-Description.....	42
II-2-3-2-Etude de cycle de vie.....	42
II-2-4- Les vers blancs.....	43
II-2-4-1-Description.....	43
II-2-4-3-Les coléoptères adultes.....	44
II-2-4-3-1-Description.....	45
II-2-4-3-1- Le suivi de cycle de vie.....	45
II-2-5-L'especes <i>oulma melanopus</i>	46
II-2-5-1- Description.....	46
II-2-5-2-De cycle de vie.....	47
II-2-5-3- Le suivi de cycle sur le champ.....	48
II-2-6-La mouche des tiges de blés(<i>meromyza sp</i>).....	48
II-2-6-1- Description.....	48
II-2-6-2- Cycle de vie.....	49
II-2-7- <i>Cephus pygmaeus</i>	50
II-2-7-1- Description.....	50
II-2-7-2-Cycle vital.....	50
II-2-8- Aphidiae (pucerons).....	52
II-2-8-1- Description.....	52
II-2-8-2-De cycle de vie.....	52
II-2-8-3-Estimation des pucerons et densité par épis.....	53

SOMMAIRE

II-2-9-Pinaises.....	54
II-2-9-1- Description.....	54
III-Analyses écologique.....	54
III-1-La richesse totale.....	54
III-2-La richesse moyenne.....	54
III-3-Fréquence d'occurrence des familles recensées.....	54
Discussion et conclusion	57
Résumé	61

Liste des figures

Figure 01 : Blé tendre et blé dur (Joël ,2015)

Figure 02 : Différent stade de développement de blé (Anonyme, 2006)

Figure 03 : Bulletin de la FAO sur l'offre et la demande du blé (FAO, 2018)

Figure 04 : Carte la répartition de la production du blé dans le monde en 2014 (FAO ,2014)

Figure 05 : Les zones céréalières en Algérie. (ITGC, 2006)

Figure 06 : *Rhopalosiphum padi*

Figure 07 : *Sitobion avenae*

Figure 08 : Punaise *Aelia germari*

Figure 09: Le céphe *Cephus pygmaeus* (JungleDragon2018)

Figure 10 : Les vers blancs (*Geotrogus deserticola*)

Figure 11 : Les criocères des céréales (*Oulema melanopus*)

Figure 12 : La Mouche de Hesse (*Mayetiola destructor*)

Figure 13 : La moche grise *Delia coarctata*

Figure 14 : Larve de *Haplothrips tritici*

Figure 15: Adulte de *Haplothrips tritici*

Figure 16 : Limites administratives de la wilaya de Constantine (Benachour, 2008).

Figure 17 : Station d'étude ; ITGC d' El-khroub (Google map, 2018)

Figure 18 : Dispositif de mise en place(Original)

Figure 19: Evaluation de la température durant la période d'étude (Infoclimat.2018).

Figure 20: Evaluation de la précipitation durant la période d'étude (Infoclimat .2018).

Figure 21 : Piège jaune

Figure 22 : Pièges barber dans une parcelle de blé (Originale)

Figure 23 : Dispositif expérimental appliqué dans les parcelles de blé dur et tendre dans la station d'étude

Figure 24 : Les insectes collectés par les pièges (berbar et jaune)

Figure 25: Les boites de collections des insectes collectés par la chasse à vue (original).

Figure 26 : L'inventaire de l'entomofaune du blé par le nombre de familles et le nombre d'espèces

Figure 27 : Répartition en pourcentage (%) des ordres inventoriés par espèces

Figure 28 : Comparaison entre le blé dur et le blé tendre par rapport au nombre d'individus

Figure 29 : *Ocneridia volxemii* (photo originale, **A** : femelle. **B** : mâle et femelle en accouplement) (original)

Figure 30 : Evolution d'effectif de l'espèce *Ocneridia volxemii* (larves et adultes)

Figure 31 : L'épidermothèque de références du blé dur et blé tendre(Gx40)

Figure 32 : Les fragments de blés dans les fèces d'*Ocneridia volxemii*(Gx40) (original)

Figure 33 : *Praehippiger a pachygaster* (Femelle, original)

Figure 34 : Evolution d'effectif de l'espèce *Praehippiger a pachygaster* (larve et adulte)

Figure 35 : Les fragments de blés et d'autres plantes dans les fèces de *Praehippiger a pachygaster*(Gx40)

Figure 36 : Les thrips : *Haplothrips tritici* (**A** larve, **B** adulte) **C** : *Aeolotrips intermedius* (Gx40)

Figure 37 : Evolution d'effectif de thrips

Figure 38 : Vers blancs (**A** : forme général **B** : disposition des épines sur l'écusson anal) (Gx40) (original)

Figure 39 : *Rhizotrogus sp* (adulte) (original)

Figure 40 : *Geotrogus deserticola* (adulte)(original)

Figure 41 : Evolution quantitative des adultes de *Rhizotrogus sp*

Figure 42 : Evolution quantitative des adultes de *Geotrogus deserticola*

Figure 43 : *Oulema melanopus*(Gx40)

Figure 44 : Cycle biologique de l'espèce *Oulema melanopus*

Figure 45 : Evolution de l'espèce *Oulema melanopus*

Figure 46 : La mouche des tiges du blé *Meromyza sp* (**A** : adulte **B** : la larve) (original)

Figure 47 : Evolution de l'espèce *Meromyza sp*

Figure 48 : L'espèce *Cephus pygmaeus* (A : larve B : adulte) (original)

Figure 49 : Le cycle de vie de l'espèce *Cephus pygmaeus*(original)

Figure 50 : Evolution de l'espèce *Cephus pygmaeus*

Figure 51 : Pucerons sur les feuilles et les épis du blé (original)

Figure 52 : Evolution quantitative de puceron sur le blé dur et tendre

Figure 53 : L'estimation quantitative des épis infectés par pucerons dans les blés (dur et tendre)

Figure 54 : Punaise des céréales (original)

Figure 55 : Fréquence d'occurrence des familles des espèces ravageuses recensées dans le blé dur

Figure 57 : Fréquence d'occurrence des familles des espèces ravageuses recensées dans le blé tendre

Liste des tableaux

Tableau 01 : Différences entre un blé tendre et un blé dur (Aidani, 2015)

Tableau 02 : Durée des différents stades de la croissance du blé (Louness et.Guerfi ,2011).

Tableau 03 : Les insectes ravageurs de blé dur (Balachwosky et Mesni, 1936 in Doumandji et Mitiche, 1994)

Tableau 04 : Les différentes caractéristiques des parcelles

Tableau 05 :La température durant la période d'étude (Infoclimat2018).

Tableau 06 : Les précipitations durant la période d'étude (Infoclimat, 2018).

Tableau 07 : Inventaire taxonomique global des insectes inventoriés dans les cultures de blé dur et tendre dans la station d'étude

Tableau 08 : Répartition des ordres entre le blé dur et blé tendre par nombre des individus

Tableau 09 : Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques.

Tableau 10 : Principales espèces ravageuses, et leur répartition selon la culture.

Tableau 11 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces d'*Ocneridia volxemii* mâles

Tableau12 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces d'*Ocneridia volxemii* femelle

Tableau 13 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces de *Praephippiger pachygaster* mâles

Tableau 14 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces de *Praephippiger pachygaster* femelles

Tableau 15 : Analyses morphométriques des vers blancs.

Tableau16 : La richesse totale des espèces recensées dans la station d'étude

Tableau 17 : La richesse moyenne des espèces recensées dans la station d'étude

Tableau 18 : Fréquence d'occurrence des familles des espèces ravageuses recensées dans la station d'étude

Tableau 19 : Comparaison entre les inventaires réalisés à Constantine et notre inventaire

Introduction

Les céréales comptent parmi les cultures vivrières à importance économique mondiale vu qu'elles constituent la première source d'alimentation de la population dans le monde. Elles tiennent la première place quant à l'occupation des surfaces agricoles (Kellil, 2010).

Trois céréales ; blé, riz et maïs constituent la base alimentaire des populations du globe. Durant le développement de la civilisation Indo-Européenne, le blé est devenu la principale céréale des peuples occidentaux sous climat tempéré (Henry et De Buyser, 2001).

De nos jours, les céréales en général, le blé (dur et tendre) en particulier constituent la principale base du régime alimentaire pour les consommateurs algériens. Il présente, un rôle social, économique et politique dans la plupart des pays dans le monde (Ammar, 2014).

En Algérie, la céréaliculture a une importance stratégique puisqu'elle est à la base de la sécurité alimentaire du pays. Le blé dur et le blé tendre sont les céréales les plus cultivées pour l'alimentation humaine, devant le triticales en tant que matière première de la fabrication des aliments du bétail (Fourar-Belaifa, 2015).

Si la production nationale de blé à dépasser la barre d'un million de tonnes plusieurs fois depuis l'indépendance, elle demeure tout de même loin du niveau réel de la consommation qui a augmentée progressivement avec la croissance démographique. En effet, la production n'a guère évoluée en fonction des besoins. (FAO. A, 2015).

Dans la région de Constantine, les céréales d'hivers occupent 51,5% de la surface agricole. Les fourrages occupent 2,7%, les légumes secs occupent 2,3%, les cultures maraîchages 3,2% et l'arboriculture occupent 3,33%. Cette dernière est bien connue par la pratique de la culture du blé, Cependant ses données de rendements prouvent leur imperfection, compte tenu des facteurs limitant, desquels nous remarquons les attaques des insectes. (Anonyme ,2017)

La production agricole tant mondiale que nationale est affaiblie chaque année suite à la déprédation, parfois ravageuse, exercée par les ennemis de cultures.

Les céréales attirent de nombreux ravageurs qui peuvent endommager les cultures et réduire leur rendement. Les dégâts les plus importants sont dus aux insectes, mais d'autres ravageurs peuvent nuire à la bonne santé des plantes (nématodes, limaces, ...). (Anonyme 2018)

La production agricole subit annuellement des baisses de rendement estimées à 30 % de la production globale, dues aux maladies et aux ravageurs des cultures (INPV, 2015).

Bien que les dégâts dûs à l'entomofaune sont très importants, les études portant sur la connaissance de la bio-écologie de ce cortège en Algérie restent insuffisantes et peu nombreuses. C'est notamment le cas des études de l'entomofaune des céréales qui sont peu nombreuses.

Par ailleurs, nous notons que la faune des céréales en Algérie est mal connue et très peu de travaux ont été réalisés sur ce sujet.

A titre d'exemple, les travaux de, Madaci, 1991 à El-Khroub (Constantine), Maloufi, 1991 à Batna, Kellil, 2010 à Sétif et El-Khroub ont porté sur ce thème et en particulier sur l'entomofaune ravageuse des céréales dans les régions citées.

C'est d'ailleurs dans cette perspective que nous avons entrepris l'étude de la biocénose de blé dans la région d'El-Khroub à Constantine durant la période allant de février au mai 2018.

Cette étude vise à :

- Connaître les espèces et la composition entomologique des champs de blé.
- Mettre en évidence le véritable statut bioécologique des différentes espèces recensées suivant plusieurs niveaux de perception : statut trophique et les relations hétérotrophiques, répartition des principaux ravageurs
- Description générale de la dynamique des espèces d'intérêt agricole, en fonction du développement de la plante hôte.

Le présent document est devisé en trois chapitres. Le premier regroupe des données bibliographiques sur la céréaliculture et ses ravageurs. Le deuxième chapitre s'intéresse à la présentation de la région d'étude et matériel et méthodes. Les résultats sont rassemblés dans le troisième chapitre. Enfin, une synthèse globale apparaît dans la conclusion générale.

CHAPITRE 1

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Chapitre 1 : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

1- Présentation de la culture du blé

Le blé est la céréale la plus cultivée et la plus consommée aujourd'hui dans le monde. Domesticé au Proche-Orient à partir d'une graminée sauvage il y a environ 10.000 ans, il compte actuellement quelque 30.000 formes cultivées. La production mondiale, en progression constante, et les échanges qui se multiplient entre les régions du monde font de cette céréale l'un des principaux acteurs de l'économie mondiale.

Le mot blé a longtemps désigné toute une série de céréales, dont le seigle, le sorgho et le mil. Le latin, plus précis, identifie sous le genre *Triticum*, les espèces céréalières auxquelles il est légitime de donner le nom du blé (Selmi, 2000).

Le blé est une plante annuelle, dont le grain est un fruit sec et indéhiscents, appelé caryopse, constitué d'une graine et de téguments. Les deux espèces les plus cultivées sont le blé tendre *Triticum aestivum* et le blé dur *Triticum durum* qui se différencient par leur degré de ploïdie et par leur nombre de chromosomes (Feuillet, 2000).

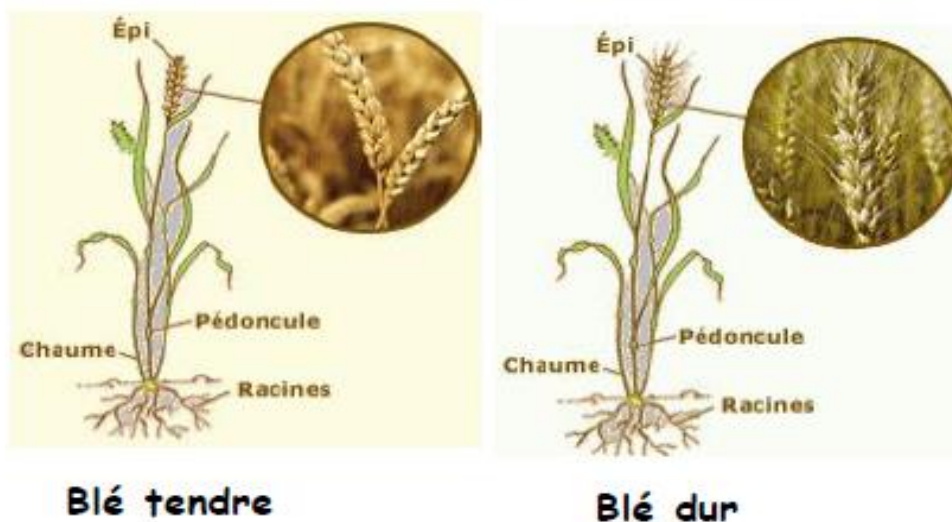


Figure 01 : Blé tendre et blé dur (Joël ,2015)

Les différences qui existent entre un blé tendre et un blé dur sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 01 : Différences entre un blé tendre et un blé dur (Aidani, 2015)

Caractères	Blé tendre	Blé dur
Aspect génétique	3 génomes A.B et D $2n = 42 = 3x (2x7)$	2 génomes A et B $2n = 28 = 2x (2x7)$
Prédominance	De l'amidon	Des protéines
Aspect de la plante	Feuilles très étroites, maturation très rapide	Feuilles large, maturation très longue moisson tardive exigeante du point de vue sol et climat
Forme	Texture opaque structure de l'amande farineuse	Texture vitreuse
Utilisation	Obtention de la farine utilisée dans la fabrication du pain et des biscuits.	Obtention de la semoule à partir de laquelle on fabrique de la galette, du couscous et des pâtes alimentaires.

2- Systématique du blé

2-1-Noms communs : blé, épeautre, engrain, amidonnier, blé dur, blé commun, blé tendre, blé club, blé des Pharaons et blé d'Égypte.

2-2-Noms scientifiques : *Triticum aestivum*, *T. durum*, *T. compactum*, *T. spelta*, *T. turgidum* et *T. monococcum*.

En Algérie, deux espèces sont essentiellement cultivées ; le blé dur (*Triticum turgidum* var. *durum*) possédant $4n=28$ chromosomes, dont l'aire d'extension est surtout constituée de zones arides et semi-arides. Le blé tendre (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) possédant $2n = 42$ chromosomes dont l'adaptation agrotechnique est très large (Bonjea et Picard, 1990).

2-3-Taxonomie de blé

Nom scientifique : <i>Triticum turgidum</i>	(synonyme : <i>Triticum durum</i>)
Règne	végétale
Embranchement	Stomatifères
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones,
Ordre	Glumales
Famille	Graminées :(graminacées),(Poacées)
Genre	<i>Triticum</i>
Espèces	<i>Triticum durum</i> Desf.
	<i>Triticum aestivum</i> L.

3-Caractéristiques morphologiques du blé

3-1- L'appareil végétatif

a- Les racines : On deux sortes de racines ; les racines primaires ou séminales issues de la semence qui se développent au moment de la germination. Un système racinaire fasciculé ; assez développé, (racines adventifs ou coronaires) ; qui sont produites par le développement de nouvelles talles (Soltner, 1990). Elles peuvent atteindre jusqu'à 1m 50.

b- La tige : Sont des chaumes, cylindriques, souvent creux par résorption de la moelle centrale mais chez le blé dur est pleine. Ils se présentent comme des tubes cannelés, avec de longs et nombreux faisceaux conducteurs de sève. Ces faisceaux sont régulièrement entrecroisés et renferment des fibres à parois épaisses, assurant la solidité de la structure. Les chaumes sont interrompus par des nœuds qui sont une succession de zones d'où émerge une longue feuille.

c- Les feuilles : Engaine la tige puis s'allonge en un limbe étroit à nervures parallèles lancéolé, issues chaque une d'un nœud ; compte à la gaine est un cylindre qui permet d'attacher le limbe au nœud, le plus bas son rôle est chlorophyllien et conservation d'eau et d'air et avant l'allongement des talles, les gaines protégeant l'apex qui se trouve en cercle concentrique au plateau de tallage. (Prats et al, .1971).

3-2- L'appareil reproducteur

a- L'épi de blé : L'inflorescence du blé dur est un épi muni d'un rachis portant des épillets séparés par de courts entre nœuds .Chaque épillet comporte deux glumes (bractées) renfermant de deux à cinq fleurs distiques sur une rachéole.

Un épillet regroupe de deux à cinq fleurs, et souvent trois fleurs à l'intérieur de deux glumes. Chaque fleur est dépourvue de pétales, et est entourée de deux glumelles (pièces écailleuses non colorées). Elle contient trois étamines qui ont la forme en x (pièces mâles), un ovaire surmonté de deux styles plumeux dichotomique (les pièces femelles). La fleur du blé est dite cléustogame (Prats, 1966). C'est-à-dire que, le plus souvent, le pollen est relâché avant que les étamines ne sortent de la fleur. Il s'attache alors au stigma, où peut se produire la fécondation.

À cause du caractère cléustogame de la fleur, l'autofécondation est le mode de reproduction le plus fréquent chez les blés : ce sont les anthérozoïdes (ou spermatozoïdes) issus du pollen d'une fleur qui fécondent l'oosphère et la cellule centrale du sac embryonnaire de l'ovaire de cette même fleur (les cellules sexuelles femelles sont protégées dans un sac embryonnaire fermé au sein d'un ovule).

b- le grain de blé : Le grain de blé est un fruit particulier, le caryopse. L'enveloppe externe est adhérente à la matière végétale de la graine et la protège des influences extérieures.

4-Cycle de développement

On peut diviser en deux la période de la vie des céréales : La période végétative durant laquelle la plante ne différencie que des feuilles et des racines. La période reproductrice, dominée par l'apparition de l'épi et la formation du grain.

4-1-Période végétative

Celle-ci comprend elle-même trois phases :

- **a- La phase semis-levée :** La germination d'une céréale se traduit par la sortie des racines séminales de la coléorhize et, à l'opposé, par la croissance d'une préfeuille, la coléoptile. Celui-ci sert de manchon protecteur et perforateur du sol pour la première feuille, qui sera fonctionnelle et percera le sommet de la coléoptile peu après l'apparition de ce dernier au niveau du sol.

- **b- La phase levée-début tallage** : Dès que la première feuille a percé l'extrémité de la coléoptile, celui-ci s'arrête de croître et peu à peu se dessèche. Cette première feuille fonctionnelle s'allonge, puis apparaît une deuxième, puis une troisième, puis une quatrième feuille.
- **c- La phase début tallage-début montée** : Le tallage est caractérisé par l'entrée en croissance de bourgeons différenciés à l'aisselle de chacune des premières feuilles : il s'agit donc d'un simple processus de ramification (Moule, 1971).

4-2- Période reproductrice ou de la « Montée »

Celle-ci comporte 3 phases principales :

- **a- La phase de formation des ébauches (primordiale) d'épillets** : L'ébauche de l'épi du brin maître, atteint 1cm de hauteur. Cette phase s'achève une fois l'épi prend sa forme définitive à l'intérieur de la gaine de la feuille étendard qui gonfle (stade gonflement).
- **b- La phase de spécialisation florale** : La sortie des premières étamines hors des épillets au milieu de l'épi sur 50% des épis la formation du grain se fait quand les grains du tiers moyen de l'épi parviennent à la moitié de leur développement.
- **c- La phase de maturité complète** : La teneur en humidité atteint environ 20%, le grain est mûr et prêt à être récolté, c'est alors la période des moissons (Moule, 1971).

Tableau 02 : Durée des différents stades de la croissance du blé (Louness et.Guerfi ,2011).

Différents stades	Germination Levée	Tallage	Montaison	épiaison	Floraison	formation du grain
Durée approximative en jours	20	60	30	30	15	45

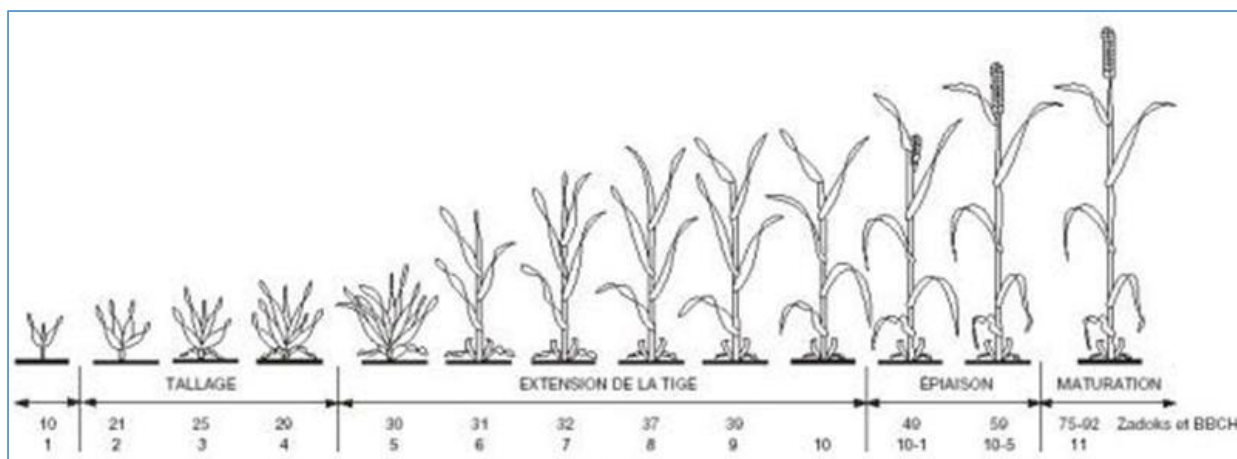


Figure 02 : Différent stade de développement de blé (Anonyme, 2006)

5- Importance économique du blé

5-1-Dans le monde

Les perspectives concernant la production de blé en 2018 sont plus prudentes, en raison de conditions météorologiques moins favorables et de prix en baisse. Les dernières prévisions pour la production mondiale de blé en 2018 s'établissent à 750 millions de tonnes, en baisse de 7 millions de tonnes par rapport au niveau quasi record de 2017, mais néanmoins 6 millions de tonnes au-dessus du volume prévu le mois dernier, ce qui s'explique par l'augmentation prévue des emblavages aux États-Unis et par de meilleures perspectives en Fédération de Russie. Aux États-Unis, d'après les dernières estimations du département de l'agriculture des États-Unis concernant les semis de 2018 (29 mars 2018), qui prévoient une hausse des cultures de blé par rapport à l'année dernière, la production totale de blé pourrait quelque peu rebondir par rapport à la baisse de l'an dernier.

Les perspectives en Afrique du Nord ont été modérément relevées, à la faveur des récentes pluies qui ont succédé à un hiver sec, même si des poches de sécheresse persistent en Tunisie et en Algérie. Dans l'hémisphère sud (FAO, 2018)



Figure 3 : Bulletin de la FAO sur l’offre et la demande du blé (FAO, 2018)

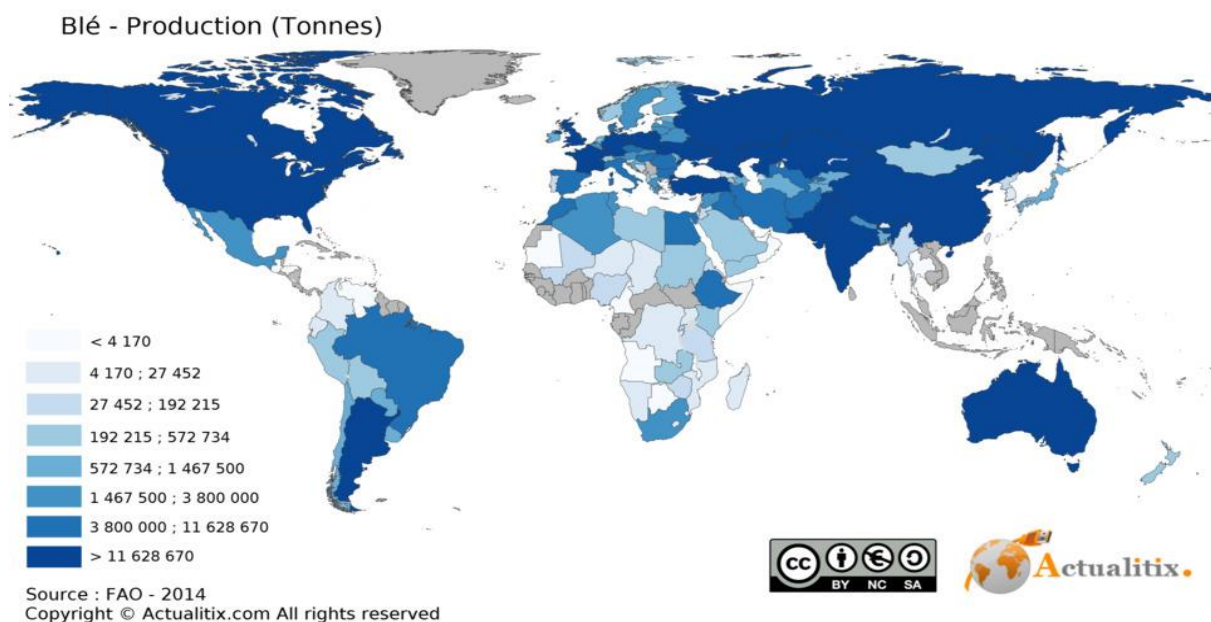


Figure 4 : Carte la répartition de la production du blé dans le monde en 2014 (FAO ,2014)

Le classement de l’année 2015 des principaux premiers producteurs du blé indique que l’UE est toujours en première position. Et la chine en deuxième position Par contre les Etats unis se situent en quatrième position après l’Inde (FAO, 2015).

5-2- En Algérie

Les céréales jouent un rôle dans l’agriculture nationale puisqu’elle occupe plus de 90% des terres cultivées (Selmi, 2000).

Sur un total de 238 millions d'hectares, l'Algérie ne dispose qu'à peine de 8,46 Millions d'ha de terres utiles pour l'agriculture, soit moins de 4% de la superficie du pays, les terres au repos (ou jachère) représentent en moyenne 3 millions d'hectares chaque année. Le blé occupe une place très importante dans la structure spatiale de l'activité agricole. Il couvre environ 60% des superficies céréalières emblavées qui représentent environ 45% de la SAU (surface agricole utile) .

La superficie emblavée en blés s'est située à 1 503.698 ha pour le blé dur et 576.528 ha pour le blé tendre.(Anonyme ,2015)

Selon la FAO durant l'année 2014 l'Algérie est classée en quatrième position au niveau Africaines et à la dix-septième position au niveau mondial avec une production du blé de 2.4 millions de tonnes, colletée est constituée en moyenne de blé dur 58,7%, blé tendre 33% (FAO, 2014).

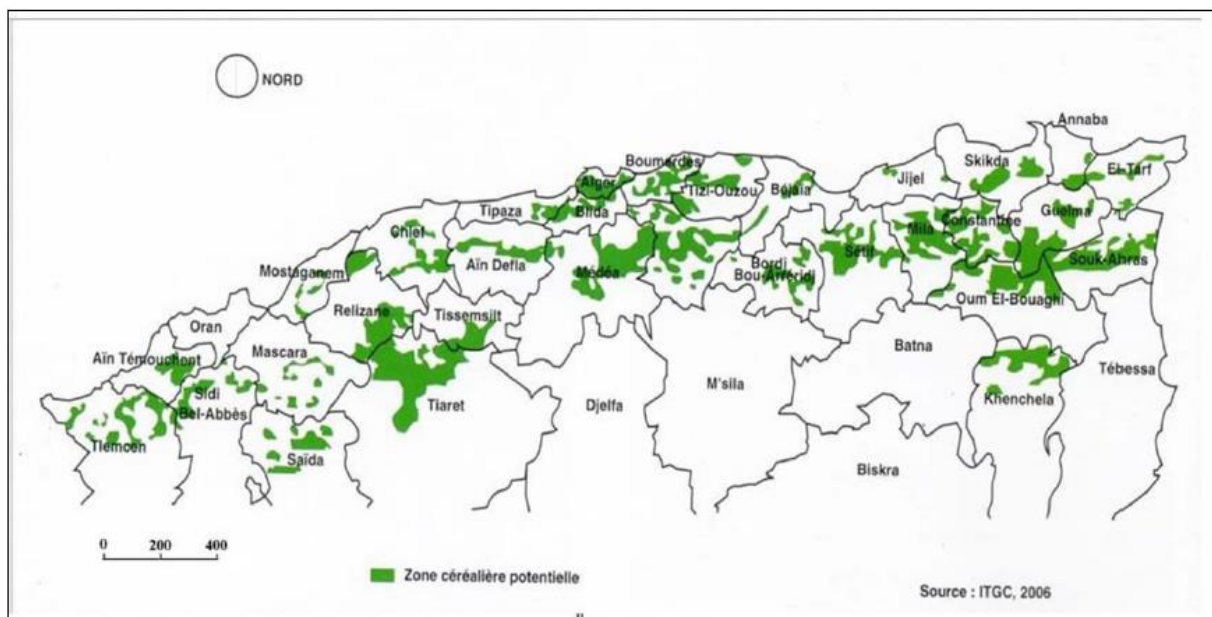


Figure 05 : Les zones céréalières en Algérie. (ITGC, 2006)

5-3-Dans la région de Constantine

La surface agricole réservée aux céréales dans la wilaya de Constantine a connu cette année une hausse sensible passant de 69.900 hectares au titre de la campagne agricole précédente à 80.000 hectares recensés pour la saison 2016-2017. , auprès de la direction des services agricoles. (DSA.2017).

Faisant savoir que 74.700 hectares parmi la surface globale ont été jusqu'à présent emblavés. Consacre la part du lion pour la culture du blé dur avec une superficie de 51.000 hectares, ont fait observer les services de la direction des services agricoles.

Le blé tendre est ciblé à travers 22.490 hectares, alors que des superficies de 5.565 et 945 hectares ont été réservées respectivement pour les cultures de l'orge et de l'avoine (Lakhdar ,2017).

La production céréalière réalisée dans cette wilaya au terme de la saison agricole 2011-2012 a atteint 1,4 million de quintaux de céréales, avec des pics de rendement de 22 quintaux à l'hectare (Amine, 2012).

6- Les maladies et les ravageurs du blé

6-1-Les maladies fongiques

Les zones humides ou bénéficiant d'une forte pluviométrie sont particulièrement exposées aux dangers de maladies, telles que la rouille jaune avec un seuil de sensibilité de 40 à 50%, la rouille brune avec le même pourcentage, l'oïdium qui se manifeste par un duvet blanchâtre ou gris pâle sur les limbes des feuilles, à 25%, la septoriose qui sévit également de 40 à 50% remarquable par des taches rectangulaires allongées dans les nervures , et qui touche les zones sèches et manquant d'humidité. (Belaid, 2015)

6-2- Les maladies virales

6-2-1-Les mosaïques du blé

Deux maladies virales transmises par un champignon du sol appelé *Polymyxa graminis* peuvent infecter le blé tendre, le blé dur, et le triticale. Ces maladies sont provoquées par deux types de virus : virus de la mosaïque des céréales (VMC) et virus de la mosaïque des stries en fuseau du blé (VSFB). Dans les parcelles touchées, l'implantation de variétés tolérantes est impérative car les parcelles sont infestées de manière quasi définitive (Arvalis A.2017). Les pertes de rendement peuvent aller jusqu'à 40 % (Ezzahiri, 2001).

6-2-2-Stries chlorotiques (WCSV ou BYSMV)

Ce virus est transmis par la cicadelle *Laodelphax striatellus*, généralement au printemps ; celle-ci vit sur les graminées sauvages à proximité. Le virus affecte la plupart des céréales à paille mais le blé (dur et tendre) est plus sensible.

6-2-3-La maladie des pieds chétifs

Le virus (WDV-Wheat Dwarf Virus) responsable de la maladie des pieds des chétifs est transmis par des cicadelles (*Psammotettix alienus*) présentes à l'automne, dès la levée de la céréale. Le blé tendre de la région centre est traditionnellement le plus concerné par cette maladie virale, mais elle affecte également les cultures de l'Est et du Nord, ou bien encore d'autres régions selon les années (Arvalis B, 2017).

6-3-Les plantes adventices

D'après (Oufroukh et Hamadi, 1993), 20 % des pertes de rendements en céréaliculture sont dues aux mauvaises herbes. Parmi les monocotylédones les plus importantes en Algérie, la folle avoine (*Avena sterilis*), le brome (*Bromus rigidum*), le Phalaris (*Phalaris brachystachys* et *Phalaris paradoxa*) et le ray grass (*Lolium multiflorum*) (Belaid, 1990).

La folle avoine s'enracine, talle et forme des tiges mieux que le blé. Elle peut recouvrir ce dernier et l'étouffer, ce qui provoque une concurrence à tous les stades de développement de la culture. Cet adventice est limité par la courbe d'altitude 700 m.

Le brome présente un cycle court Il est limité par la zone d'altitude supérieure à 700 avec une pluviosité inférieure à 400 mm (Oufroukh et Hamadi, 1993).

Parmi les dicotylédones les plus fréquentes en Algérie, la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), le coquelicot (*Papaver rhoeas*), le souci des champs (*Calendula arvensis*) et le medicago (*Medicago hispida*) (Belaid. 1990)

6-4- Les ravageurs

6-4-1-Les nématodes

Les nématodes phytophages inféodés aux céréalières sont considérés parmi les principales contraintes qu'affecte la production de blé et de l'orge a l'échelle mondiale.

Les pertes de rendements causées par ces parasites sont de l'ordre de 7 % pour le blé et 6,3 % pour l'orge, ce qui correspond à une perte annuelle d'environ 5,8 milliards de dollars pour le blé et 1,1 milliards de dollars pour l'orge (Mokabli, 2002).

Les symptômes non spécifiques des nématodes sur les parties aériennes rappellent ceux d'une carence en azote et en phosphore. Le système racinaire attaqué par les larves a une conformation noueuse et réduite. Presque toutes les céréales sont des plantes-hôtes, mais surtout l'avoine. L'orge et le blé sont moins sensibles. A la montaison, on peut voir de petites boules blanches sur les racines. Ce sont des femelles. Le seuil de nuisibilité est donné pour 15 larves/gramme de racine ou 5 larves /gramme de sol (Giban, 2001).

Parmi les plus dangereux, *Heterodera avenae* est le nématode causant le plus de dégâts aux cultures céréalières, de par sa répartition géographique et sa gamme d'hôtes (Smaha, 1998).

La régulation des populations des nématodes dans le sol, peut être envisagée par l'utilisation d'antagonistes biologiques constituant de très sérieux auxiliaires, parmi les champignons parasites d'œuf, le plus fréquent est le *Verticillium chlamyosporium*, qui semble avoir une large répartition géographique (Kerry, 1988 et Smaha, 1998).

6-4-2-Les oiseaux

Les plus redoutables en Algérie sont les moineaux qui sont des oiseaux de petite taille, affectant d'une manière sévère les céréales, un moineau cause une perte réelle sur la récolte de céréales estimée à 300 g de graines ce qui correspond à 150. 000 quintaux sur une population de 50 millions de moineaux (Bellatreche, 1985).

6-4-3-Les rongeurs

Parmi les mammifères, les rongeurs sont connus pour leurs consommations des céréales. La plupart des espèces de rongeurs granivores s'attaquent aux plantes cultivées à divers stades végétatifs, et même après la récolte aux formes stockées (Appert et Deuse, 1982).

Ils appartiennent à deux groupes bien distincts :

- Les Muridés : qui regroupent les Rats noir (*Rattus rattus*), les Surmulots (*Rattus novogicus*), les Mulots (*Apodemus sylvaticus*) et les Mériones de Shaw (*Meriones shawi*).
- Les Microtidés : ce sont les campagnols des Mulots qui n'occasionnent des dégâts sur les céréales que si leur densité est importante. (Clement-Grandcourt et Prat, 1970).

6-4-4-Les Insectes

Les insectes sont la forme de vie animale la plus diversifiées des écosystèmes terrestres .la plupart d'entre eux sont inoffensifs et font partie intégrantes des écosystèmes naturels, tant par le nombre d'espèces que par leur rôle écologique. (Regnière, 2009)

Dans les écosystèmes naturels, les plantes et les insectes sont quelques –uns des organismes vivants qui interagissent en permanence d'une manière complexe. Ces deux groupes d'organismes sont étroitement associés à travers des relations mutualistes ou

antagonistes. Ainsi les plantes fournissent un abri, un site de ponte et de la nourriture aux insectes, ces derniers participent à la pollinisation ou à la défense des plantes.

D'autres insectes se nourrissent directement des organes sensibles des plantes, réduisant leur capacité à se reproduire et leurs chances de survie (Anonyme,2016).

Les Cicadelles, cécidomyies, pucerons, mouche mineuse et les tordeuses sont des ravageurs du blé présents tout au long du cycle de la culture. Ils peuvent provoquer jusqu'à 30 q/ha de pertes de rendement. Pour les contrôler sans préjudice pour la faune auxiliaire et l'environnement, il est indispensable de raisonner les interventions au cas par cas (Anonyme ,2015).

Les insectes pouvant aussi commettre des dégâts sur le blé sont indiqués dans le tableau 03.

Tableau 03 : Les insectes ravageurs de blé dur (Balachwosky et Mesni, 1936 in Doumandji et Mitiche, 1994)

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Partie attaquée
Orthoptères	Criquet pèlerin	<i>Schistocerea gregaria</i>	Toute la plante
	Criquet migrateur	<i>Locusta migratoria</i>	Feuilles et tiges
Coléoptères	Ver blanc	<i>Zabrus tenebriodes</i>	Feuilles et tiges
Hémiptères	Punaise	<i>Eurygaster sp.</i>	Epis
Lépidoptères	Noctuelle des céréales	<i>Spodoptera sp.</i>	Epis
	Noctuelle terricole	<i>Agrotis segetum</i>	Tige et feuilles
	Noctuelle	<i>Sesamia nanagroides</i>	Epis
Thysanoptères	Thrips	<i>Angullulina tritici</i>	Epis



Figure 06 : *Rhopalosiphum padi*



Figure 07 : *Sitobion avenae*



Figure 08 : punaise *Aelia germari*



Figure 09: le céphe *Cephus pygmaeus*



Figure 10 : Les vers blancs
(*Geotrogus deserticola*)



Figure 11 : Les criocères des céréales
(*Oulema melanopus*)



Figure 12 : La Mouche de Hesse (*Mayetiola destructor*)



Figure 13 : la moche grise *Delia coarctata*



Figure 14 : larve de *Haplothrips tritici*



Figure 15 : adulte de *Haplothrips*

CHAPITRE II
MATERIELS ET METHODES

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1-Présentation de la région de Constantine

La région de Constantine est située à l'Est de l'Algérie ($36^{\circ}20'N$ $06^{\circ}35'E$, 660 m d'altitude) et s'étend sur une superficie de 2287 Km². Elle est bordée au Nord par la Wilaya de Skikda, au Sud par la Wilaya d'Oum El Bouaghi, à l'Est par la wilaya de Guelma et à l'Ouest par la wilaya de Mila. La ville de Constantine est située au carrefour de quatre vallées. La vallée du Rhumel supérieur au Sud-ouest et qui comprend la ville de Ain S'mara ($36^{\circ}26'N$ $06^{\circ}50'E$, 609 m d'altitude), la vallée de Boumerzoug au Sud-est et qui comprend la ville d'El Khroub ($36^{\circ}16'N$ $06^{\circ}42'E$, 640 m d'altitude), la vallée du Rhumel inférieur située au Nord-ouest avec l'axe de Mila et la dépression de Hamma Bouziane au Nord ($35^{\circ}26'N$ $07^{\circ}05'E$, 460 m d'altitude)(Benachour,2008).

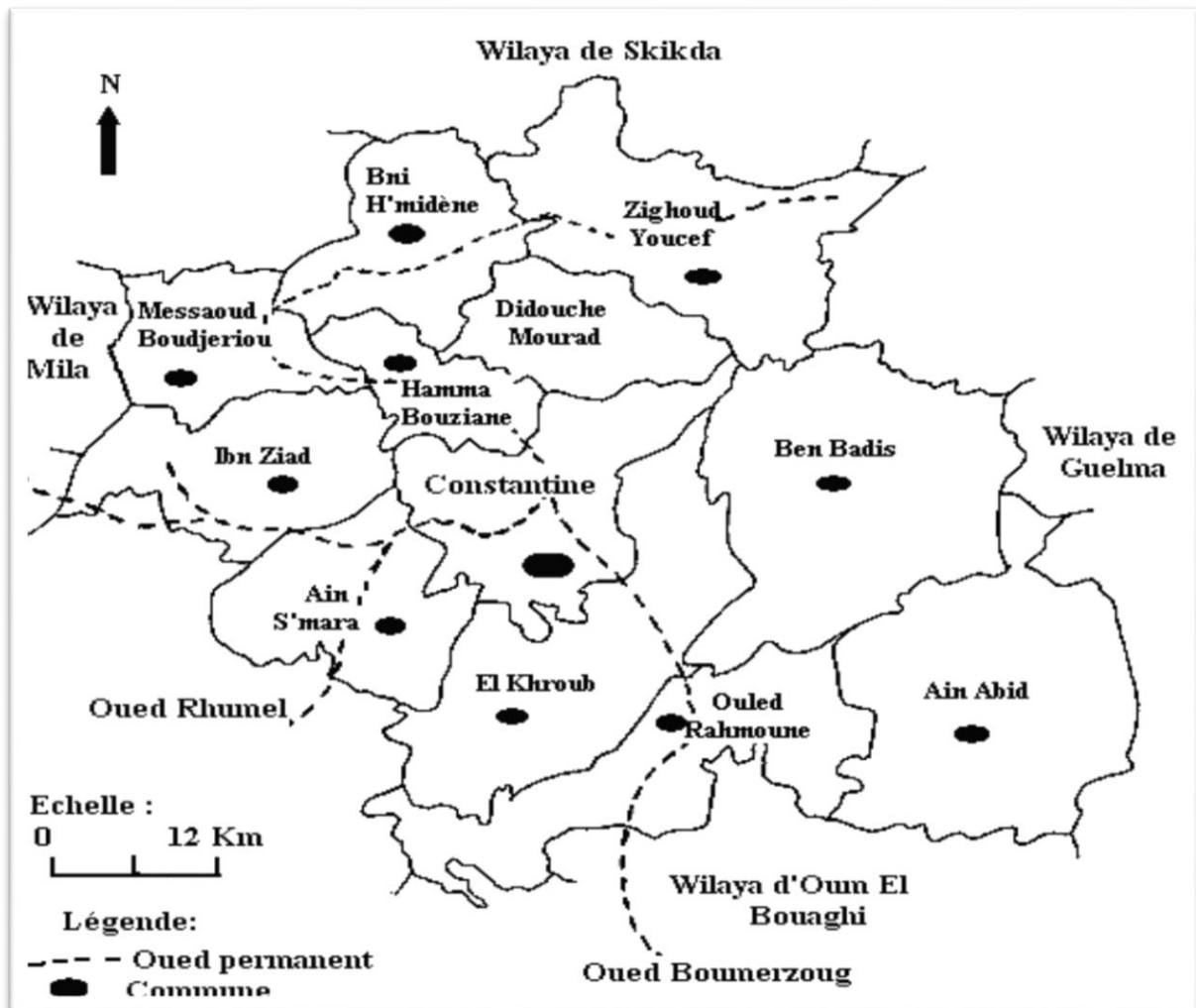


Figure 16 : Limites administratives de la wilaya de Constantine (Benachour, 2008).

1-1-Présentation de la station d'étude

Notre étude a été réalisée sur une parcelle expérimentale de presque trois (3) hectares environ faisant partie d'une disponibilité de 221 hectares appartenant à la station de l'Institut Technique des Grandes Cultures d'El-Khroub (ITGC). Cette dernière est située au Sud-est à environ 15 Km à vol d'oiseau de Constantine : latitude : 6° 67' Est, longitude 36° 55' Nord, altitude moyenne de 640m et la pluviométrie annuelle de 400 à 450 mm (ITGC ,2018).

Les principales caractéristiques des parcelles sont regroupées dans le tableau (4)

Tableau 4 : Les différentes caractéristiques des parcelles

Site	El baaraouia
Parcelles	Musina
Le sol	Texture : argileux limoneux Profondeur : 120cm Topographie : plate
Précédent cultural	Lentilles
Date de labour	Fin septembre 2017, outil de labour : charrue à soc profondeur : 35cm
Faucons superficielles après labour	Recroisement : 15 octobre, 22 octobre et 12 novembre 2017
Fumure de fonds	MAP (12%N ,52%P) 100kg / ha le 21 novembre 2017
Hersage (rotoherse)	26 Novembre 2017
Date de semis	Du 13 Décembre 2017 au 07 Janvier 2018
Désherbage	Zoom+ AKOPIK (150g/ha) (0.25 l/h) le 05 Mars 2018
Fertilisation	Urée 46% (0.7Qx/ha), le 28 Février et 04 Avril 2018



Figure 17 : Station d'étude ; ITGC d' El-khroub (Google map, 2018)



Figure 18 : Dispositif de mise en place(Original)

1-2- Données climatiques durant la période d'étude

Le climat est l'ensemble des actions de l'atmosphère : humidité, pluies et température. Il agit par ses facteurs sur le développement des céréales. Il est utilisé pour prédire les croissances des végétaux et des animaux, Il peut donc expliquer en partie la faiblesse des rendements et surtout leur irrégularité. D'autre part, l'apparition de certaines maladies

cryptogamiques qui sont étroitement liées aux variations climatiques. Pour caractériser l'état climatique de la région de Constantine nous avons pris en considération les données climatiques mensuelles de février jusqu'à Mai 2018 (Infoclimat.2018).

Tableau 05 :La température durant la période d'étude (Infoclimat2018).

Température(C°) / Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Température. Maxi	20	21,8	25,2	28,7	34,8
Température. Moyennes	8,9	6,8	11,3	13,7	16,6
Température. mini	-1,2	-3,4	0,5	0,5	3,8

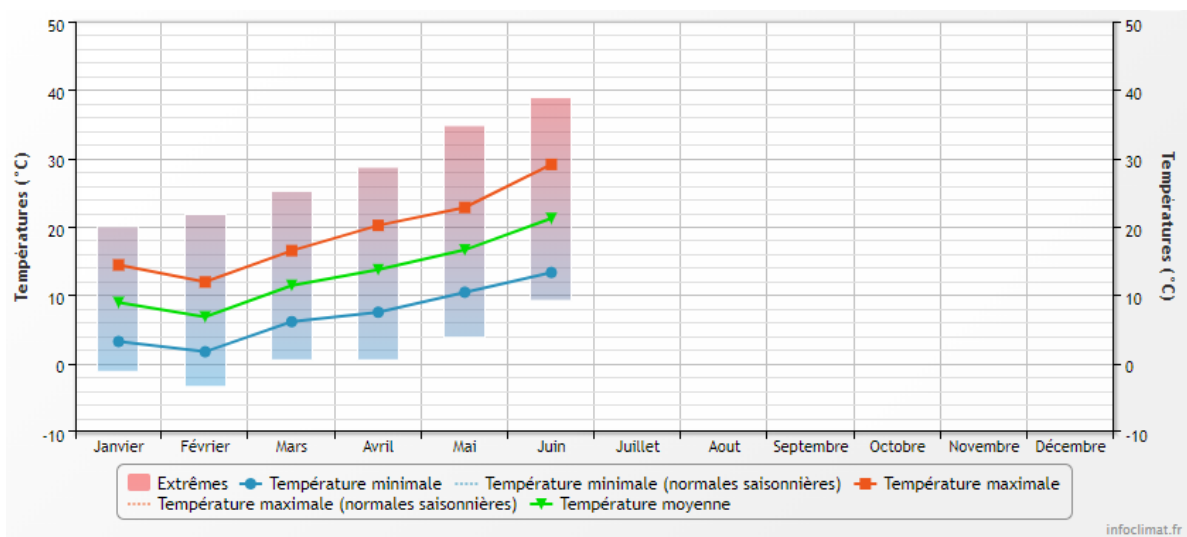


Figure 19: Evaluation de la température durant la période d'étude (Infoclimat.2018).

Tableau (6) Les précipitations durant la période d'étude (Infoclimat, 2018).

Précipitation (mm)/Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Cumul Précipitation	14	30	91	50	41
Max en 24h de précipitation	7	8	32	15	13
Moyenne ≥ 1 de précipitations	3,5	3,8	9,1	8,3	5,1
Neige au sol (nombre des jours)		1	1		

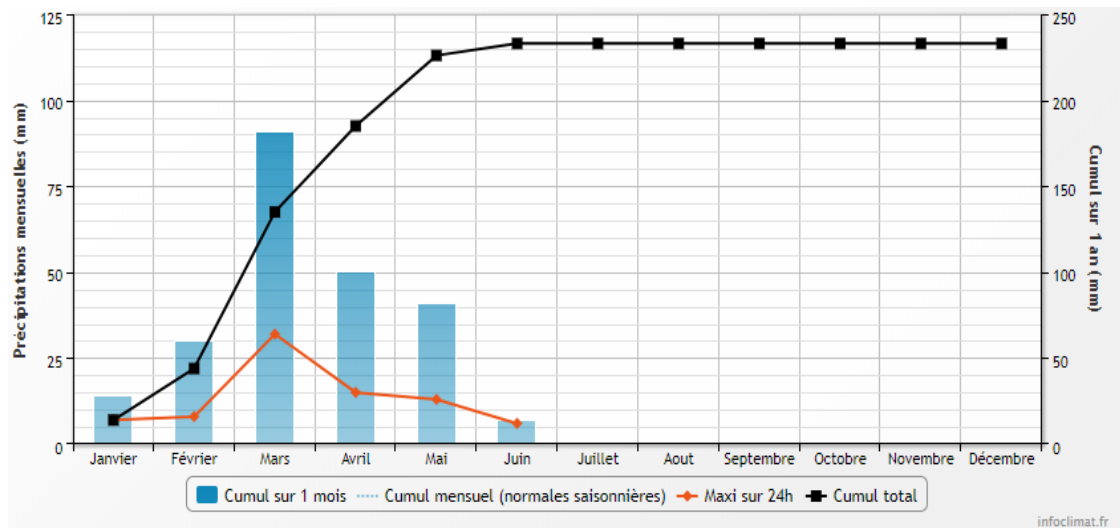


Figure 20: Evaluation de la précipitation durant la période d'étude (Infoclimat .2018).

2-Matériels et méthodes

2-1-Méthodes d'échantillonnage des insectes

Notre échantillonnage a été réalisé dans un biotope agricole cultivé (blé dur et tendre). Pour la réalisation de ce travail, trois méthodes d'échantillonnage des insectes ont été choisies : pièges jaunes, pièges barbers et la chasse à vue.

2-1-1- Pièges colorés (pièges jaune)

Constitués par des assiettes en polyéthylène de 25 cm de diamètre, de couleur jaune, remplies d'eau additionnée de sel (NaCl) et d'un mouillant permettant de capturer les insectes ayant une activité aérienne.



Figure 21 : Piège jaune

2-1-2- Pièges barber

Communauté ciblée : capturent la faune ayant une activité de surface. Ce piège est constitué des pots de tomate, de diamètre 7 à 10cm, enterré jusqu'au bord supérieur de façon à créer un puits dans lequel les individus marcheurs vont tomber. Ils sont remplis au tiers d'un liquide non attractif à base d'eau, de détergent (sans parfum) et de sel. Cette solution permet de noyer les individus piégés et de les conserver jusqu'au relevé des pièges et pour éviter la sortie des insectes. À date fixe le contenu de chaque pot est relevé et étiqueté (date, lieu, le type du blé). Il est rincé puis transféré dans de l'alcool à 70° pour assurer la conservation des insectes jusqu'à leur détermination et leur comptage.



Figure 22 : Pièges barber dans une parcelle de blé (Originale)

2-1-3- Chasse à vue

Afin d'estimer les effectifs des populations d'Arthropode dans la station d'étude, par l'utilisation de méthode de chasse à vue. C'est une méthode simple basée sur le prélèvement des insectes par les doigts pour mettre en collection ou pour avoir une idée sur son comportement ou de son position sur les plantes. Les avantages de la chasse à vue d'après (Limoges, 2003) ; l'observation du comportement des insectes, connaître les espèces qui vivent dans un habitat à un moment précis de l'année, les mettre en collection pour les étudier et recueillir des insectes à divers stades de développement pour en faire l'élevage.

2-1-4- L'extraction par le Berlèse

Communauté ciblée : méso et microfaune endogée (larves ou adultes). Son principe consiste à placer nombres connu des épis du blé dans un entonnoir, dont le trou de sortie est fermé par un grillage, et de le soumettre à la chaleur d'une lampe à incandescence.

La faune chassée par le sec, migre vers le fond de l'entonnoir puis tombe à travers le grillage jusqu' à un récipient contenant un liquide conservateur (alcool à 70%). Pour la microfaune (thrips, puceron...), on réalise l'extraction sur plusieurs petits échantillons homogènes (autour de 25 épis chaque fois) issus du regroupement de plusieurs prélèvements.

2-2- Dispositif d'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage est un protocole de sélection des éléments de la population en vue d'obtenir un échantillon aléatoire (ou représentatif). Le plan est conçu pour estimer avec le maximum de précision et le minimum d'effort un ou plusieurs paramètres de la population (Frontier, 1983). Selon Barbault (1981), de nombreuses méthodes, à partir d'observations effectuées dans des conditions précises le long d'un transect, permettent d'estimer la densité de populations d'animaux ou de plantes. Cette méthode consiste à étudier le milieu non plus sur une surface donnée mais selon une ligne droite, dans un milieu cultivé, elle est très pratiquée (Faurie et al, 1984).

Dans notre champ suivi, d'une superficie approximative de trois hectare, nous avons installé les pièges de Février jusqu'au Mai 2018, une unité de piégeage située à 20 m au moins des bords, c'est-à-dire au sein de la culture. Cette unité est composée de 40 pièges barbers et de 6 pièges colorés. Les 40 pièges barbers sont disposés sur 11 lignes espacées de 5 m et sont distants d'environ 12 m sur le rang. Alors que les pièges colorés sont situées au milieu du champ (1 pièges pour 2 linges). (**Figure,23**)

Les pièges sont visités une fois par semaine, durant quatre mois successifs (Février- Mai 2018). Le contenu des pièges est récupéré dans des boîtes en plastique numérotées, portant le nom de la station et la date du prélèvement, la culture (blé dur ou tendre) et le type de piège.

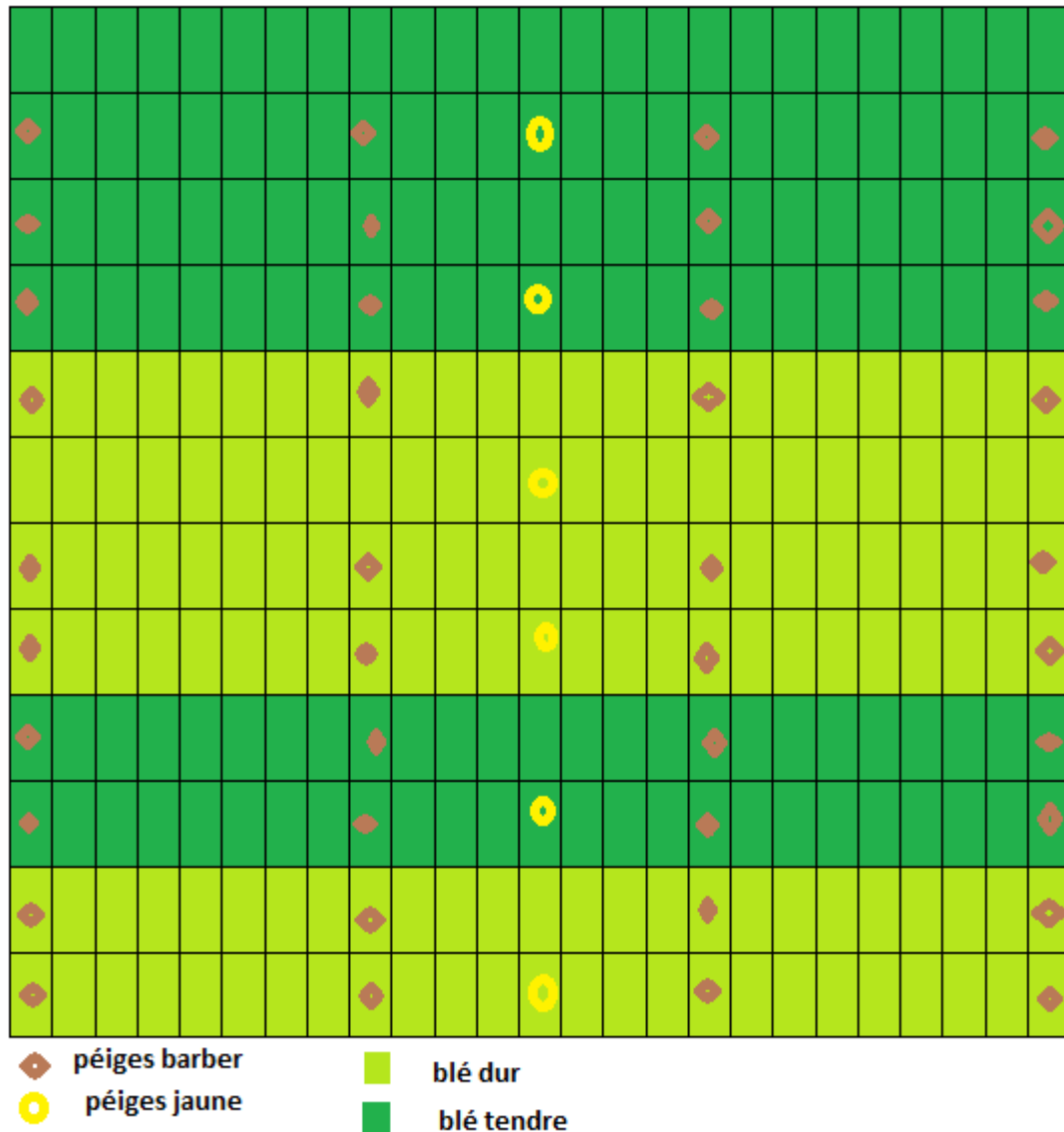


Figure 23 : Dispositif expérimental appliqué dans les parcelles de blé dur et tendre dans la station d'étude

2-3-Au niveau du laboratoire

2-3-1-Tri et dénombrement des spécimens collectés

Au niveau du laboratoire, les échantillons ont été triés à l'aide d'une loupe binoculaire. Les insectes sont conservés dans des flacons étiquetés contenant de l'éthanol à 70% avec la mention des renseignements suivants : date, station, type de culture, type d'échantillonnage (pièges barber ou pièges jaune).

Les insectes de chasse à vue sont tués en vue de conserver des échantillons en les met dans le congélateur à -17° . Chaque individu est piqué à l'aide d'une épingle entomologique au niveau du pronotum pour les Hyménoptères, Diptères, Odonates et Orthoptères. Et pour les Coléoptères est piqué à travers l'élytre droit. À la fin les insectes sont regroupés dans des boites de collections au niveau de laboratoire de biosystématique et écologie des Arthropodes.



Figure 24 : Les insectes collectés par les pièges (berbar et jaune)



Figure 25: Les boites de collections des insectes collectés par la chasse à vue (original).

2-3-2-Identification des insectes

Pour l'identification, nous avons utilisé plusieurs clés d'identification pour chaque groupe d'insecte ; Chopard , 1943 Portevin (1924); Perrier (1935, 1961, 1963,1964); Bernard (1968); Plateaux- Quéner (1972); Stary (1979); Bouchery et Jacky (1982); Carter et Hargreves (1988); Delvare et Aberlenc (1989); Remaudiere et Seco Fernandez (1990); Dierl et Ring (1992); Auber (1999); Berland (1999 a -1999 b); Leclant (1999)

2-3-3-Matériel utilisé pour l'étude de régime alimentaire

Pour l'étude du régime alimentaire de l'espèce *Ocneridia voleximii* et de l'espèce *Praephippiger pachygaster* nous avons utilisé : des boites de pétri en plastique et en verre, des pinces fines pour détachés délicatement les épidermes des plantes. Nous avons également utilisé l'eau de javel (hypochlorite de sodium) pour éclaircir les cellules ou bien pour la décoloration. L'alcool (éthanol) à concentration progressives (75°-80°-96°) pour assurer une déshydratation. Le montage fait entre lame et lamelle avec liquide de Faure. Une plaque chauffante pour éliminer les bulles d'air.

L'observation se fait grâce à un microscope photonique et en reproduisant des schémas. Des étiquettes sur les quelles sont motionnées la date, la station et le nom de l'espèce.

-Technique de prélèvement des fèces

La technique la plus utilisée pour faire un prélèvement des fèces des insectes, notamment les acridiens, est bien celle où on doit mettre l'individu à jeûne, pendant une période de une à deux heures.

-Analyse des fèces

Les fèces de chaque individu échantillonné sont conservées dans une tube eppenderf (avec les renseignements nécessaires (lieu, date, nom de l'espèce et le sexe) pour être analysés ultérieurement. Ces fèces subissent le traitement suivant : Ils sont ramollis pendant une à deux heures dans de l'eau et sont dissociés sans que les fragments soient détériorés.

Les excréments de chaque individu subissent un premier bain d'eau javellisée suivi d'une déshydratation dans l'alcool à différentes concentrations. Les fragments végétaux contenus dans les fèces sont, après une étalé sur une lame dans une goutte de liquide de Faure. Ensuite nous les recouvrons à l'aide d'une lamelle.

Les principaux critères d'identification que nous pouvons utiliser au cours des analyses des fèces sont : la forme, la taille et l'agencement des cellules des plantes consommées.

2-3-4-Analyse morphométrique

Pour l'analyse morphométrique des vers blanc, nous avons mesuré les paramètres suivants : la taille de la tête, l'abdomen et la taille et le nombre des épines de l'écoctions anal. Les mensurations sont faites à l'aide d'un papier millimétré.

3-Analyses écologiques

3-1-Richesse totale

D'après Ramade (1984), la richesse totale d'une Biocénose correspond au nombre total de toutes les espèces observées au cours de N relevés.

$$S = Sp1 + Sp2 + \dots + Spn$$

S= est le nombre total des espèces observées au cours de N relevés.

Sp1, Sp2, Spn : sont les espèces observées

3-2-Richesse moyenne

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillonnage du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (Ramade, 1984).

Sm : Richesse moyenne

N : Le nombre de relevés

$$Sm = \frac{\sum s}{N} \quad Sm = \frac{KI}{N}$$

S : La richesse totale, $\sum s = KI$: la somme de la richesse totale obtenue à chaque relevé, C'est le nombre total des espèces.

3-3- Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire

Nous avons calculé les fréquences des espèces végétales dans les fèces. La fréquence relative (%) selon BUTET (1985), est le nombre de fois où les fragments de l'espèce végétale (i) sont consommés sur le nombre total d'individus examinés de la population.

$$F i = ni / N \times 100$$

F(i) : fréquence relative des épidermes contenus dans les fèces (%).

ni : Le nombre de fois où les fragments du végétal (i) sont présents.

N : nombre total des individus examinés.

CHAPITRE 3

RESULTATS

Chapitre 3 : Résultats

I-Inventaire d'entomofaune global

L'échantillonnage des insectes appliqué dans la station de l'institut technique des grandes cultures d'El-Khroub (ITGC), durant la période allant de février jusqu'au juin 2018, nous a permis de dresser une liste de 107 espèces d'insectes sur un effectif total de 7280 individus. Elles sont réparties en 12 ordres et 68 familles, les résultats obtenus le long des 15 sorties sont mentionnés dans le tableau 07.

Tableau 07 : Inventaire taxonomique global des insectes inventoriés dans les cultures de blé dur et tendre dans la station d'étude ; **Poly.** : Polyphages ; **Phyt.** : Phytophages ; **Préd.** : Prédateurs ; **Par.** : Parasitoïdes ; **Sap.** : Saprophages ; **Cop.** : Coprophages ; **Flor.** : Floricole

Ordre	Familles	Espèces	Régime alimentaire
Coléoptères	Chrysomelidae	<i>Oulema melanopus</i> (Linnaeus 1758)	phyt
		<i>Melasoma populi</i> (Linnaeus 1758)	Phyt
		<i>Cryptocephalus sp</i> (Geoffroy, 1762)	Phyt
		<i>Clytra taxicornis</i> (Fabricius, 1792)	Phyt
		<i>Clytra sp</i> (Laicharting , 1781)	Phyt
		<i>Entomoscelis rumicis</i> (Fabricius, 1787)	Phyt
		<i>Labidostomis taxicornis</i> (Fabricius,1792)	Phyt
		<i>Psylliodes chrysocephalus</i> (Linnaeus,1758)	Phyt
		<i>Longitarsus sp 2</i> (Latreille, 1829)	Sap
		<i>Longitarsus sp 1</i> (Latreille, 1829)	Sap
	Alleculidae	<i>Heliotaurus sanguinicollis</i> (Breitter 1906)	Flor
		<i>Omophlus picipes</i> (Fabricius, 1792)	Phyt
	Bostrichidae	<i>Prostephanus truncatus</i> (Horn , 1878)	Phyt

Tenebrionidae	<i>Pachychila sp</i> (Solier, 1835)	Sap
	<i>Tentyria bipunctata</i> (Solier, 1835)	Sap
	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus ,1761)	Sap
Elateridae	<i>Ctenicera sp</i> (Latreille , 1829)	Phyt
	<i>Elateridae sp</i> (Latreille , 1829)	Poly
Meloidae	<i>Lytta sp</i> (Fabricius, 1775)	Phyt
	<i>Mylabris tenebrosa</i> (laporte de castelnau,1840)	Phyt
	<i>Mylabris variabilis</i> (Fabricius, 1775)	Phyt
Scarabaeidae	<i>Geotrogus deserticola</i> (Guérin_Ménéville , 1842)	Phyt
	<i>Gymnopleurus coriarius</i> (Fabricius , 1775)	Cop
	<i>Rhizotrogus sp</i> (Sabatinelli , 1975)	Phyt
Cleridae	<i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius , 1792)	Phyt
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus ,1758)	Préd
	<i>Coccinella algerica</i> (Linnaeus , 1758)	Préd
	<i>Coccinella sp</i> (Linnaeus , 1758)	Préd
Cetonidae	<i>Tropinota hirta</i> (Poda , 1761)	Phyt
Hydrophilidae	<i>hydrobius convexus</i> (Brullé, 1835)	Préd
Silphidae	<i>Silpha obscura</i> (Linnaeus , 1758)	Préd
Carabidae	<i>Poecilus Purpurascens</i> (Dejean 1828)	Préd
	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	Préd
	<i>Carterus dama</i> (P. Rossi, 1792)	Préd
	<i>Ophonus Rotundicollis</i> (Lutshnik, 1922)	Poly

	(Sabatinelli , 1975)	<i>Dinodes decipiens</i> (L. Dufour, 1820)	Préd
		<i>Parophanus antoinei</i> (Schauberger,1932)	Préd
		<i>Acinopus megacephalus</i> (Rossi, 1794)	Préd
	Cantharidae	<i>Cantharis sp</i> (Linnaeus , 1758)	Flor
	Curculionidae	<i>Otiorhynchus striatus</i> (Germar , 1822)	Phyt
		<i>Lixus sp</i> (Germar , 1822)	Phyt
		<i>Lixus algirus</i> (Germar , 1822)	Phyt
		<i>Barynotus moerens</i> (Germar , 1817)	Phyt
		<i>Orchestes fagi</i> (Linnaeus , 1758)	Phyt
	Melyridae	<i>Clanoptilus sp</i> (Motschulsky, 1853)	Phyt
	Staphylinidae	<i>Staphylinus nitens</i> (Linnaeus , 1758)	Préd
Coleoptera	<i>Coleoptera sp.1</i> (Linnaeus , 1758)	/	
	<i>Coleoptera sp.2</i> (Linnaeus , 1758)	/	
Lépidoptères	Noctuidae	<i>Autographa gamma(L)</i> (Linnaeus , 1758)	Phyt
	Lepidoptera	<i>Lepidoptera sp</i> (Linnaeus , 1758)	Phyt
Thysanoptères	Thripidae	<i>Limothrips cerealium</i> (Haliday,1836)	Phyt
	Phlaeothripidae	<i>Haplothrips tritici</i> (Kurdjumov,1912)	Phyt
	Aeolothripidae	<i>Aeolotrips intermediums</i> (Bagnall,1934)	Préd
Orthoptères	Pamphagidae	<i>Ocneridia volxemi</i> (Bolivar, 1878)	Phyt
	Tettigoniidae	<i>Praephippiger pachygaster</i> (Lucas, 1849)	Phyt
	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille 1804)	Phyt
		<i>Calliptamus sp</i> (Serville, 1831)	Phyt
	gryllidae	<i>Gryllus sp</i> (Linnaeus , 1758)	Phyt

Diptères	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (Matsumura & Adachi 1794)	Préd
		<i>Metasyrphus corollae</i> (Fabricus,1794)	Flor
	Bombyliidae	<i>Bombyliini sp.</i> (Latreille, 1802)	Poly
	Tachinidae	<i>Tachinidae sp.</i> (Fleming, 1821)	Poly
	Calliphoridae	<i>Calliphoridae sp.</i> (Hough, 1899)	Poly
	Chloropidae	<i>Meromyza sp</i> (Fedoseeva, 1960)	Phyt
	Muscidae	<i>Muscidae sp</i> (Latreille, 1802)	Poly
	Empididae	<i>Empididae sp</i>	Préd
	Drosophilidae	<i>Drosophilidae sp</i> (Loew, 1862)	Poly
	Sciaridae	<i>Trichosia sp</i> (Meigen , 1830)	Ploy
	Cecidomyiidae	<i>Cecidomyiidae sp</i>	Poly
	Phoridae	<i>Phoridae sp</i> (Newman , 1835)	Poly
	Asilidae	<i>Asilidae sp.</i> (Latreille, 1802)	Poly
	Anthomyiidae	<i>Delia coarctata</i> (Fallen , 1825)	Phyt
	Tabanidae	<i>Tabanidae sp.</i>	Poly
Diptera sp	<i>Diptira sp</i> (Linnaeus , 1758)	Poly	
Hyménoptères	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricus,1793)	Préd
		<i>Messor barbarus</i> (Linnaeus , 1767)	Phyt
	Myrmicidae	<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier , 1792)	Phyt
		<i>Aphaenogaster sp</i> (Mayr 1853)	Phyt
	Scolidae	<i>Dasycilia cilbiata</i> (Fabricus,1787)	Préd
	Cephalidae	<i>Cephus pygmaeus</i> (Linnaeus, 1767)	Phyt
	Aphidiidae	<i>Aphidius matricariae</i> (Haliday 1834)	Pra

		<i>Diaeretiella rapae</i> (M'Intosh, 1855)	Pra
	Megalodontidae	<i>Megalodontidae sp</i> (Konow, 1897)	Phyt
	Apidae	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758)	Phyt
		<i>eucera sp</i> (Linnaeus, 1758)	Phyt
	Megachilidae	<i>Osmia sp.</i> (Panzer, 1806)	Flo
		<i>Rhodanthidium sticticum</i> (Fabricius, 1787)	Flo
	Aphidiinae	<i>Lysiphlebus testaceipes</i> (Cresson,1880)	para
	Hymenoptera	<i>Hymenoptera sp</i> (Linnaeus, 1758)	
Homoptera	Aphididae	<i>Rhopalosiphum padi</i> (Linnaeus, 1758)	Phyt
		<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Linnaeus, 1758)	Phyt
		<i>Sitobion avenae</i> (Fabricius, 1794)	phyt
Neuroptera	Chrysopides	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	Préd
Hémiptera	Cicadellides	<i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758)	Phyt
		<i>Cicadidae sp</i> (Latreille , 1802)	Phyt
Hétéroptera	Reduviidae	<i>Reduviidae sp</i> (Latreille , 1807)	Préd
	Miridae	<i>Blepharidopterus sp</i> (Burque, 1887)	Préd
	Rhopalidae	<i>Corizus hyoscyami</i> (Linnaeus,1758)	Phyt
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus,1758)	Phyt
	Lygaeidae	<i>Lygaeus equestris</i> (Linnaeus,1758)	Phyt
	Acanthosomatidae	<i>Elamucha grisea</i> (Linnaeus,1758)	Phyt
	Scutelleridae	<i>Eurygaster maurus</i> (Linnaeus,1758)	Phyt
	Heteroptera sp	<i>Heteroptera sp</i> (Latreille, 1810)	Poly
	Heteroptra sp	<i>Heteroptera sp</i> (Latreille ,1810)	Poly

Odonata	Libulidae	<i>libulidae sp</i>	préd
	Odonata sp	<i>odonata sp</i> (Fabricius, 1793)	Préd
Embioptera	Embiidae	<i>Embia sp</i>	Poly
Total :12	68	107	

D’après le tableau 7, l’entomofaune échantillonnée fait ressortir les ordres précédents, dont le plus représentatif est l’ordre des Coléoptères avec 18 familles, 48 espèces, dont cinq n’ont pas été déterminées. Suivi par l’ordre des Diptères, qui est représenté par 15 familles. Les Hyménoptères et les Hétéroptères sont représentés avec dix et neuf familles respectivement. Les Orthoptères avec 4 familles, les Thysanoptères avec trois familles et les Lépidoptères avec deux familles.

Viennent en dernier, les Homoptères, Embioptères et Neuroptères avec une seule famille pour chacun (**Figure 26,27**).

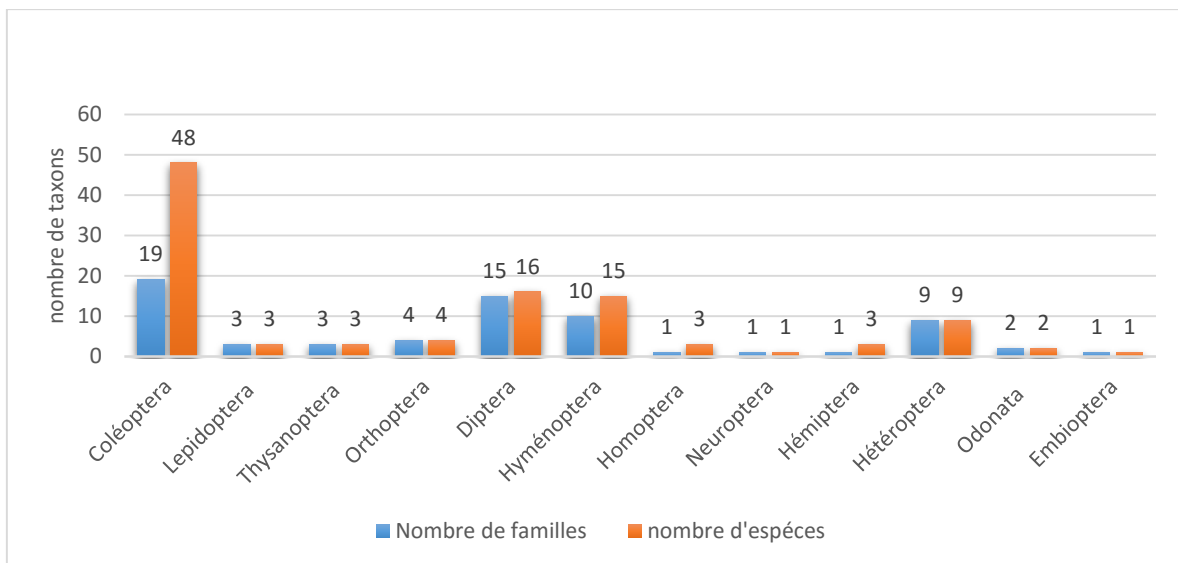


Figure 26 : l’inventaire de l’entomofaune du blé par le nombre de familles et le nombre d’espèces

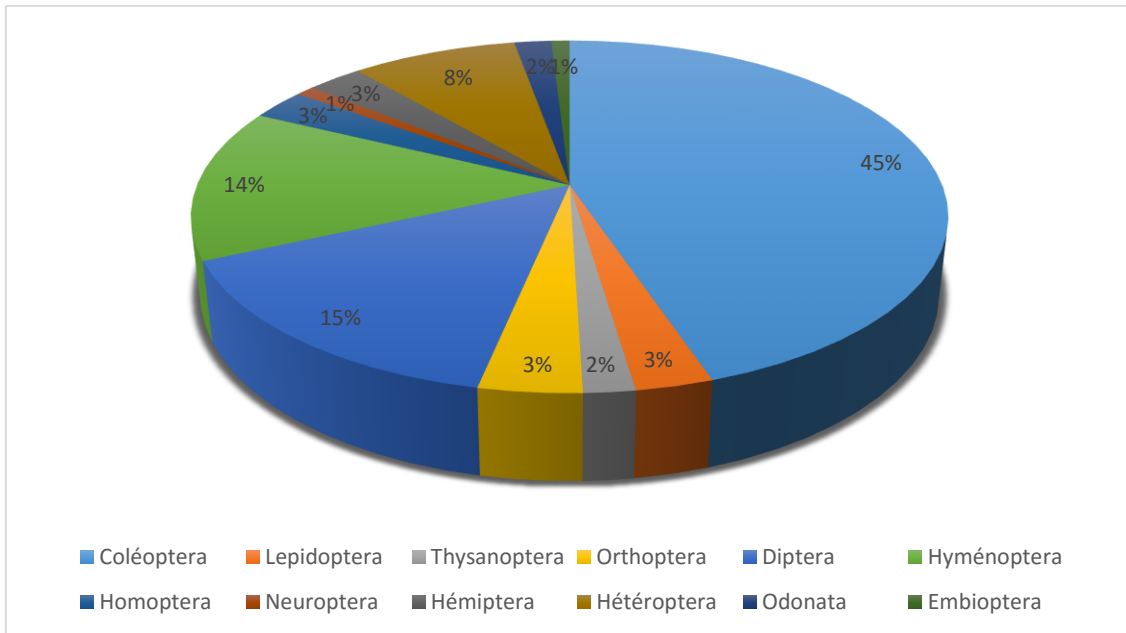


Figure 27 : Répartition en pourcentage (%) des ordres inventoriés par espèces

1-1 Répartition des ordres entre le blé dur et le blé tendre

La répartition des ordres dans les deux cultures de blé est mentionnée dans le tableau (8). Les résultats montrent qu’il n’y a pas une grande différence entre le blé dur et le blé tendre par rapport au nombre d’effectifs par ordre (figure 28).

Tableau 08 : Répartition des ordres entre le blé dur et blé tendre par nombre des individus

Ordre	blé dur	blé tendre
Coléoptères	710	526
Hyménoptères	343	295
Orthoptères	94	104
Homoptères	392	246
Hémiptères	17	29
Hétéroptères	6	2
Neuroptères	8	2
Diptères	944	949
Lépidoptères	7	1
Thysanoptères	988	910
Embiopteres	0	1
Odonate	0	2
Total	3509	3067

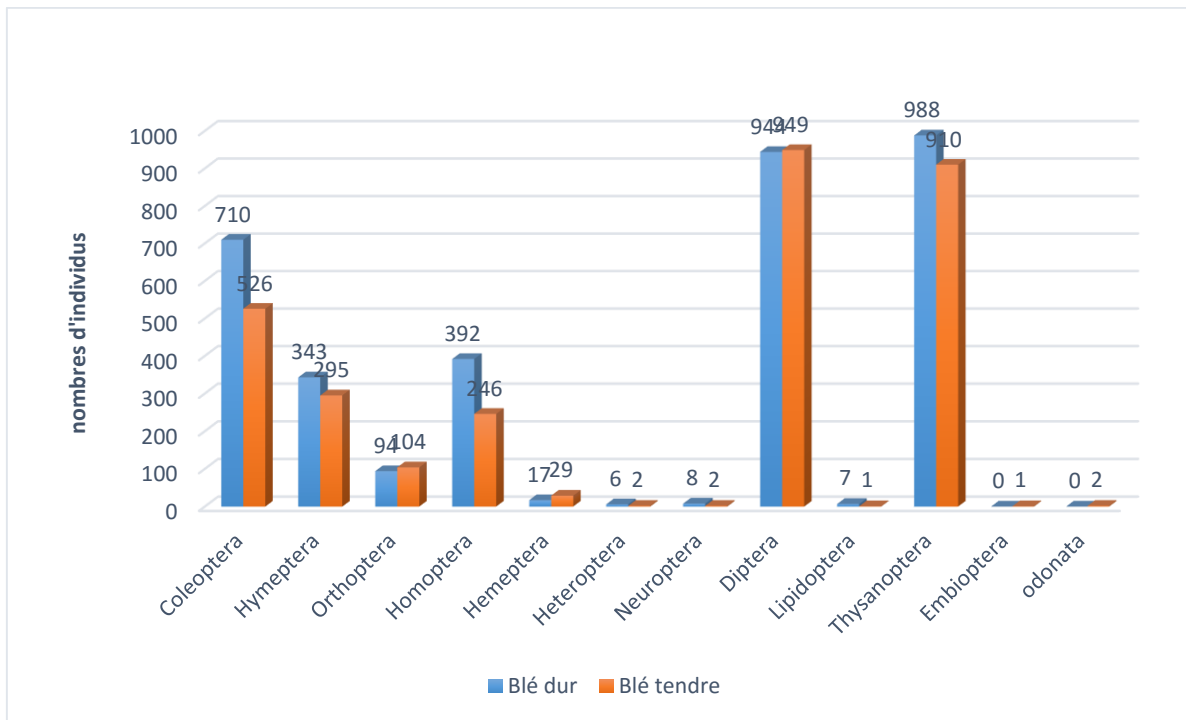


Figure 28 : Comparaison entre le blé dur et le blé tendre par rapport au nombre d'individus

2-Répartition des espèces inventoriées selon le type de régime alimentaire

La répartition des espèces d'insectes selon le type de régime alimentaire, montre qu'environ la moitié des espèces sont phytophages, suivis par les prédateurs, puis les polyphages et en dernière position, les coprophages qui sont représentées par une seule espèce (tableau 09).

Tableau 09 : Répartition des espèces recensées suivant les différentes catégories trophiques.

Régime Alimentaire	Nombre d'espèces	Pourcentage
Phytophages	49	49%
Prédateurs	21	21%
Polyphages	16	16%
Saprophages	5	5%
Floricole	5	5%
Parasites	3	3%
Coprophages	1	1%
Total	100	100%

II-Etude des insectes ravageurs inventoriés**II-1 Répartition des espèces d'insectes ravageurs entre le blé dur et tendre**

Nous avons signalé dans le tableau 10, la liste des espèces ravageuses inventoriées dans la station d'étude (ITGC), tout en rapportant leurs présences et leurs effectifs dans le blé dur et blé tendre.

Tableau 10 : Principales espèces ravageuses, et leur répartition selon la culture.

Ordre	Familles	Espèces	Nom commun	Blé dur	Blé tendre
Homoptères	Aphididae	<i>Rhopalosiphum padi</i>	Pucerons	508	531
		<i>Rhopalosiphum maidis</i>			
		<i>Sitobion avenae</i>			
Hétéroptères	Scutelleridae	<i>Eurygaster</i>	Punaises	28	8
Coléoptères	Chrysomelidae	<i>Oulema melanopus</i>	Criocères	154	99
	Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus sp</i>	Hanneton européen	20	9
		<i>Geotrogus deserticola</i>	Hanneton	10	4
Hyménoptères	Cephalidae	<i>Cephus pygmaeus</i>	Céphe	19	8
Thysanoptères	Thripidae	<i>Limothrips cerealium</i>	Thrips	1139	1036
	Phlaeothripidae	<i>Haplothrips tritici</i>			
Orthoptères	Pamphagidae	<i>Ocneridia volxemi</i>	Criquet	94	79
	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>		4	7
	Tettigoniidae	<i>Praehippiger pachygaster</i>	Sauterelle	54	78
Diptères	Chloropidae	<i>Meromyza sp</i>	Mouche des tiges du blé	30	16
Total : 7	11	14	/	2060	1875

II-2 Bio écologie de principales espèces ravageuses

Dans nos résultats, nous avons signalé des espèces ravageuses du blé qui ont une grande importance économique dans la région de Constantine.

Nous avons fait ressortir quelques-unes de leurs caractéristiques bioécologiques tout en renforçant nos observations sur terrain.

II-2-1 L'espèce *Ocneridia volxemii*

II-2-1-1-Description

Coloration générale brune ou verdâtre tachetée de blanchâtre. Cette espèce ne possède pas d'ailes et les carènes latérales du pronotum sont irrégulières. Chez les mâles, les tergites abdominaux sont carénés avec une dent au bord postérieur. Fémurs postérieurs larges et courts, moins de 3.5 fois plus longs que larges. Tibias postérieurs bleu foncé, violets à la face interne. Face interne des fémurs postérieurs le plus souvent pâle ou tachée de noir, avec le bord inférieur rougeâtre. Chez les femelles la face interne des fémurs postérieurs est de couleur noir bleuté (figure29).

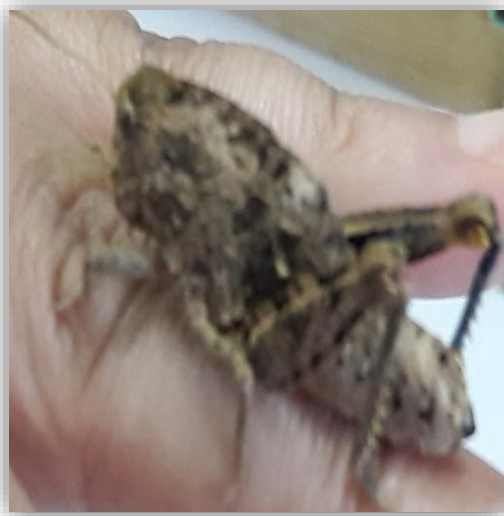
**A****B**

Figure 29 : *Ocneridia volxemii* (photo originale, **A** : femelle. **B** : mâle et femelle en accouplement) (original)

II-2-1-2-Etude de cycle de vie

Nous avons rencontré cette espèce pour la première fois le 22 février dans les deux cultures (blé dur et tendre). Les adultes sont observés à partir de la dernière semaine du mois d'avril après le passage par quatre stades larvaires. Le grand nombre d'effectif est observé à la fin du mois de mars, alors que l'accouplement aura lieu à la fin du mois de mai. Nous avons constaté que cette espèce a une seule génération durant la période d'étude.

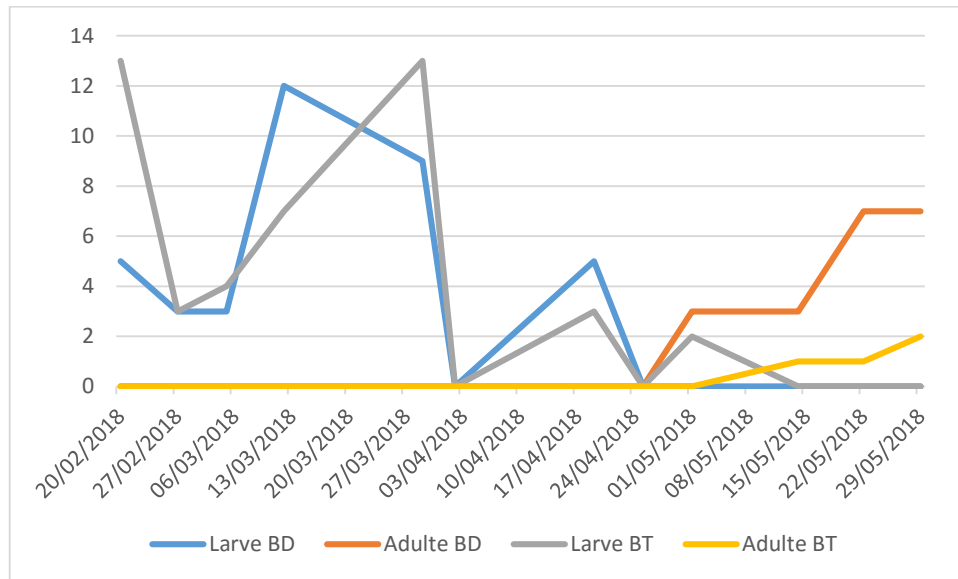


Figure30 : Evolution d'effectif de l'espèce *Ocnieridia volxemii* (larves et adultes)

II-2-1-3-L'Etude du régime alimentaire d'*Ocnieridia volxemii*

Pour l'étude du régime alimentaire nous avons choisi la technique d'examen des contenus des fèces, cette dernière est basée sur plusieurs critères ; la forme des stomates, la taille des cellules végétales et l'absence ou présence des poils (figures 31, 32).

L'analyse des fèces des mâles et des femelles d'*Ocnieridia volxemii* est mentionnée dans les tableaux (11 et 12).

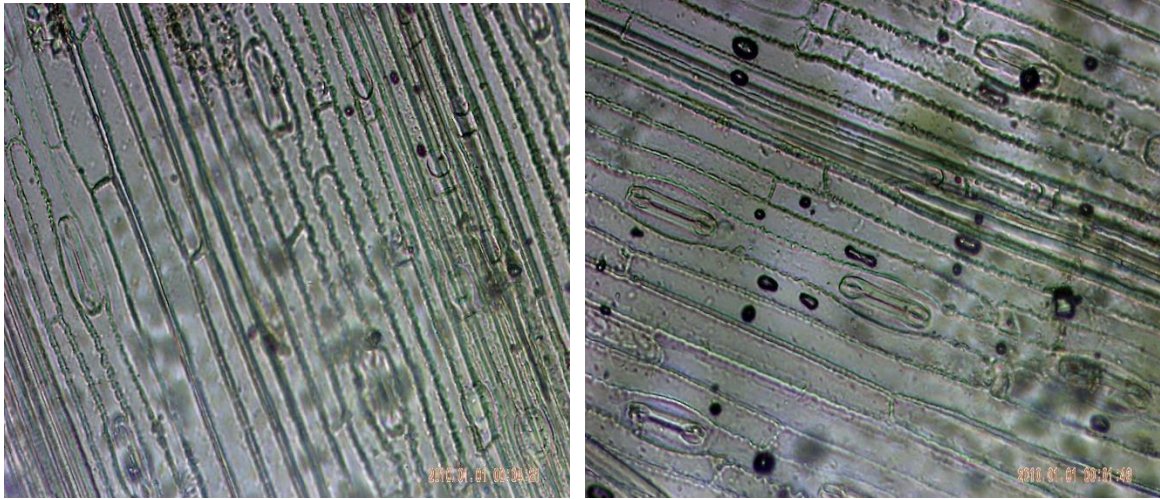


Figure 31 : l'épidermothèque de références du blé dur et blé tendre(Gx40) (original)

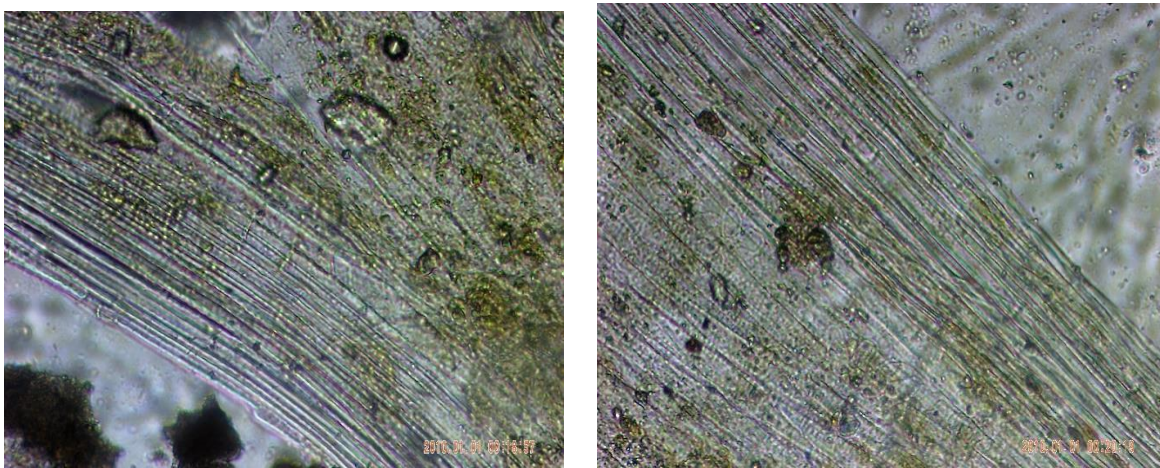


Figure32 : Les fragments de blés dans les fèces d'*Ocnieridia volxemii*(Gx40) (original)

Tableau 11 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces d'*Ocnieridia volxemii* mâles

Lame des fèces	Poacae (blé)	Autres familles végétales
L1	+	-
L2	+	-
L3	+	-
L4	+	-
L5	+	-
Total	5 (100%)	0 (0%)

Tableau12 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces d'*Ocnieridia volxemii* femelle

Lame des fèces	Poaceae (blé)	Autres familles végétales
L1	+	-
L2	+	-
L3	+	-
L4	+	-
L5	+	-
Total	5 (100%)	0 (0%)

D'après les tableaux 11,12 nous avons remarqué l'absence totale des autres plantes dans les fèces des mâles et femelles d'*Ocneridia volxemii*. Donc le régime alimentaire de cette espèce est strictement basé sur les Poaceae ou bien les graminées, (blé dur et tendre), elle est dite Graminivore.

II-2-2- L'espèce *Praehippiger a pachygaster*

II-2-2-1-Description

Cette espèce est caractérisée comme tous les ensifères par des antennes longues et fines, des valves génitales femelles bien développées. L'organe de stridulation du mâle occupe la face dorsale des élytres. L'émission sonore est produite par le frottement des deux élytres l'un contre l'autre. Les organes tympaniques pour la réception des sons sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures. Elle présente une coloration généralement verte (figure 33).



Figure 33 : *Praehippiger a pachygaster* (Femelle, original) (original)

II-2-2-2 Etude de cycle de vie

Nous avons rencontré cette espèce pour la première fois le 20 février dans les deux cultures (blé dur et tendre). Les adultes sont capturés à partir de la dernière semaine du mois d'avril après le passage par quatre stades larvaires, donc nous avons constaté que cette espèce a une seule génération durant la période d'étude. Le grand nombre d'effectif d'adultes est observé la première semaine du mois de mai (figure 34).

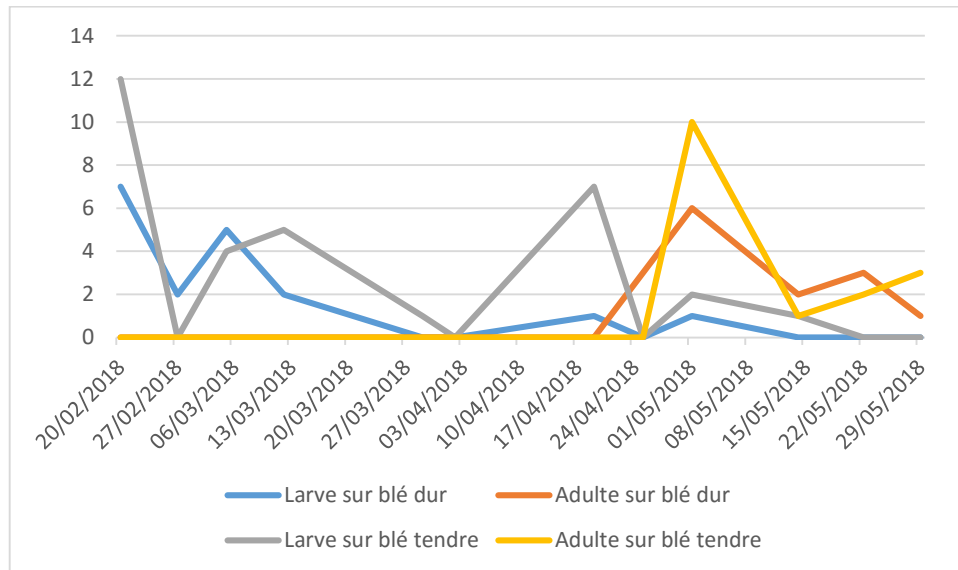


Figure34 : Evolution d'effectif de l'espèce *Praephippigera pachygaster* (larve et adulte)

II-2-2-3 L'Etude du régime alimentaire de *Praephippigera pachygaster*

L'analyse des fèces de l'espèce *Praephippigera pachygaster* montre qu'elle consomme trois plantes différentes. Les Poacae sont les plus consommées par rapport aux autres, avec 75% pour les mâles et 50% pour les femelles (tableaux 13 et 14)

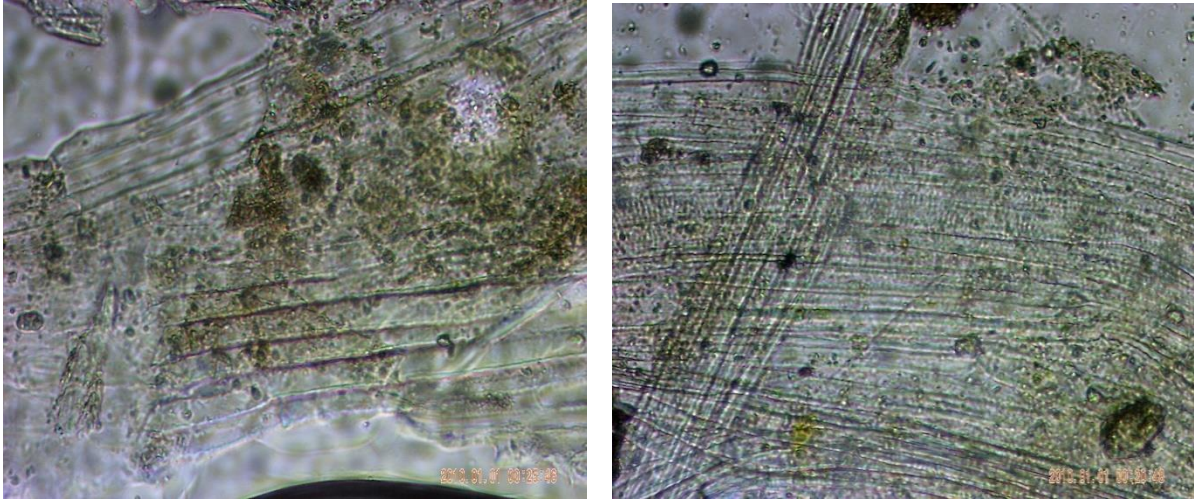


Figure 35 : Les fragments de blés et d'autres plantes dans les fèces de *Praehippiger a pachygaster*(Gx40) (original)

Tableau 13 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces de *Praehippiger a pachygaster* mâles

Lame des fèces	Poaceae (blé)	Autres familles végétales
L1	+	-
L2	+	+
L3	+	-
L4	+	-
Total	4 (75%)	1 (25%)

Tableau 14 : La présence et l'absence des fragments des tissus végétaux dans les fèces de *Praehippiger a pachygaster* femelles

Lame des fèces	Poaceae (blé)	Autres familles végétales
L1	-	+
L2	+	-
L3	+	++
L4	+	-
Total	3 (50%)	3 (50%)

II-2-3- Thrips

II-2-3-1-Description

Les thrips sont des insectes minces et de petites tailles (0.5 à 5 mm) appartenant à l'ordre des Thysanoptères. Les larves sont de couleur rouge alors que les adultes sont noirs et marrons selon l'espèce. Durant notre travail nous avons pu identifier deux espèces : *Haplothrips tritici* et *Limothrips cerealium* (figure 36)

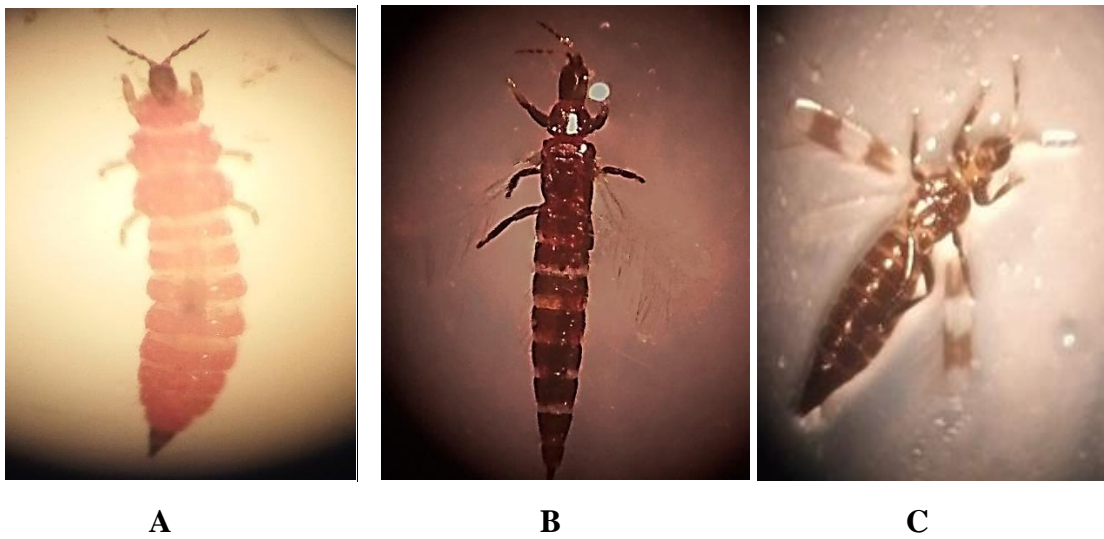


Figure 36 : Les thrips : *Haplothrips tritici* (A larve, B adulte) C : *Aeolothrips intermedius* (Gx40) (original)

II-2-3-2-Etude de cycle de vie

Les adultes sont observés à partir de mi-mars jusqu'au mi-mai alors que les larves sont apparues après la deuxième semaine du mois de mai. Donc nous avons constaté que cette espèce a deux générations durant la période d'étude. Le grand nombre enregistré à fin mai est le nombre de larves.

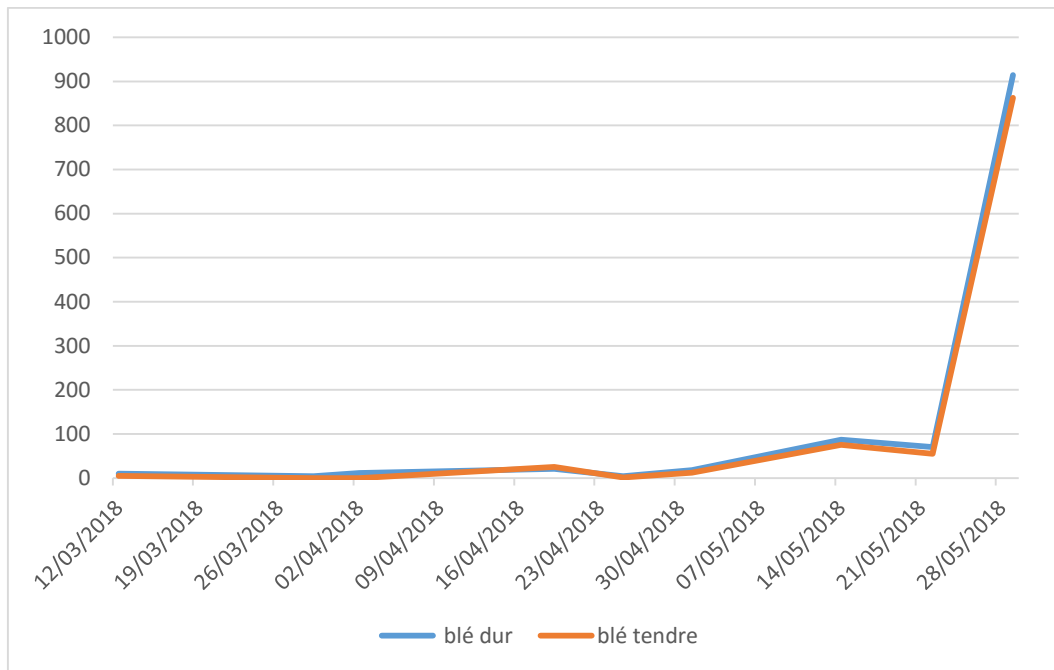


Figure 37 : Evolution d'effectif de thrips

II-2-4-Les vers blancs

II-2-4-1-Description

Les vers blancs des céréales sont des larves de coléoptère de la famille des Scarabaeidae, (genres : *Geotrogus* / *Rhizotrogus*).

Les larves de toutes les espèces présentent un corps mou, en forme de C, de couleur blanche pale à tête brune et leur développement dans le sol à des profondeurs variables. Nous avons capturé les vers blancs le mois de février (figure39 A).

L'identification des vers blancs est basée sur la forme de l'écusson anal. Il existe trois formes dans le monde (V, Y et T). Après l'observation de nos échantillons sous une loupe binoculaire, on a distingué la présence d'une forme parenthèse () (figure38 B).

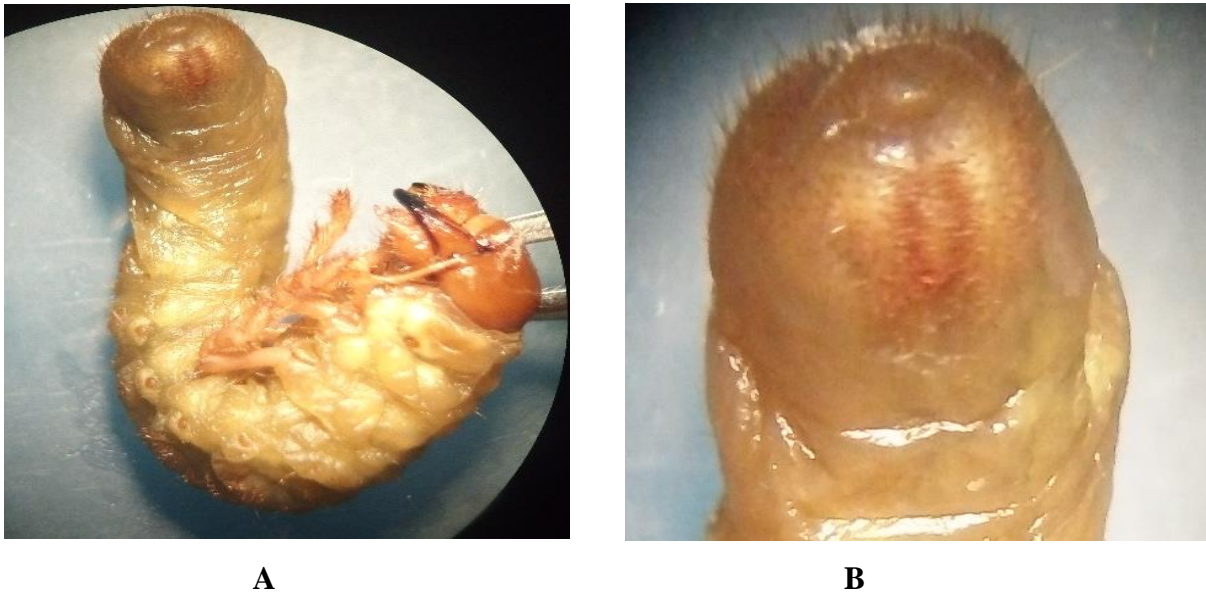


Figure 38 : Vers blancs (A : forme général B : disposition des épines sur l'écusson anal)
(Gx40) (original)

II-2-4-2-Analyses morphométriques

Afin de vérifier le stade larvaire des vers blancs en question, nous avons réalisé des analyses morphométriques ; la taille globale, de la tête, et du dernier segment abdominal (l'écusson anal)

Tableau 15 : Analyses morphométriques des vers blancs.

Larve/ paramètre (cm)	Tête	Dernier segment abdominal	Taille globale
Larve 1	1.0	1.3	4.5
Larve 2	0.8	1.2	3.5
Larve3	0.7	0.8	2.5
moyenne	0.83±0.15	1.1±0.25	3.5±1.0

Selon les analyses morphométriques, on a constaté que les vers recensés sont presque au dernier stade larvaire, nous avons également signalé la présence de deux genres (*Geotrogus* / *Rhizotrogus*) de coléoptères adultes pendant la période d'étude.

II-2-4-3-Les coléoptères adultes

II-2-4-3-1- Description

L'adulte est de couleur brun-fauve plus ou moins foncé avec une pilosité importante sur tout le corps. Il mesure de 1,5 à 2 cm de longueur pour les mâles et de 2 à 2,2 cm pour les femelles. Leurs antennes sont composées de 7 à 10 articles avec trois feuilles aux extrémités. (Figure 39 et 40).



Figure 39 : *Rhizotrogus sp* (adulte)



Figure 40 : *Geotrogus deserticola* (adulte)
(original)

II-2-4-3-1- Le suivi de cycle de vie

Nous avons rencontré les deux espèces pour la première fois le 20 février dans les deux cultures (dur et tendre), on remarque que leurs nombre dans ce mois est le plus élevé. Les adultes sont observés jusqu'à mi-avril pour *Rhizotrogus sp* et jusqu'au mai pour *Geotrogus deserticola* (figure 41 et 42).

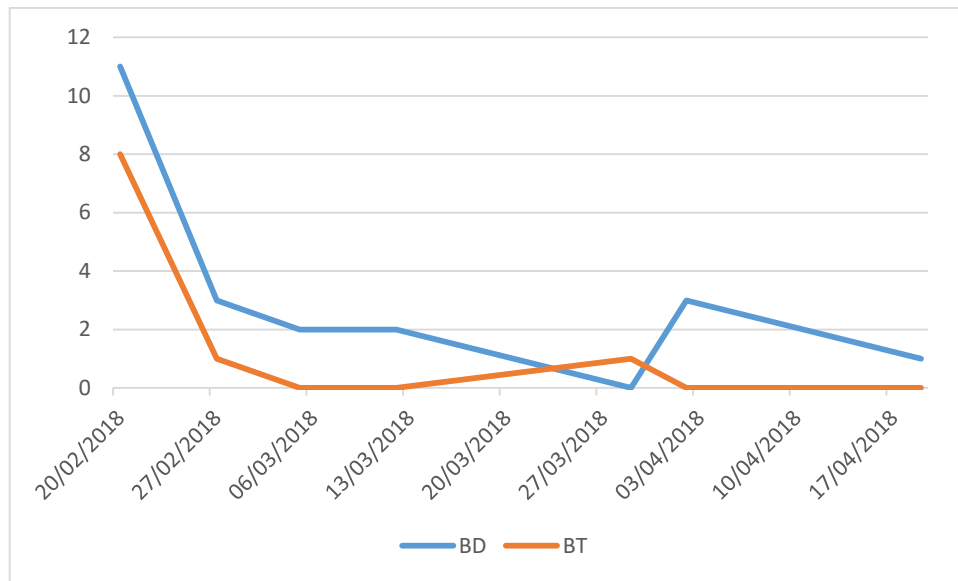


Figure 41 : Evolution quantitative des adultes de *Rhizotrogus sp*

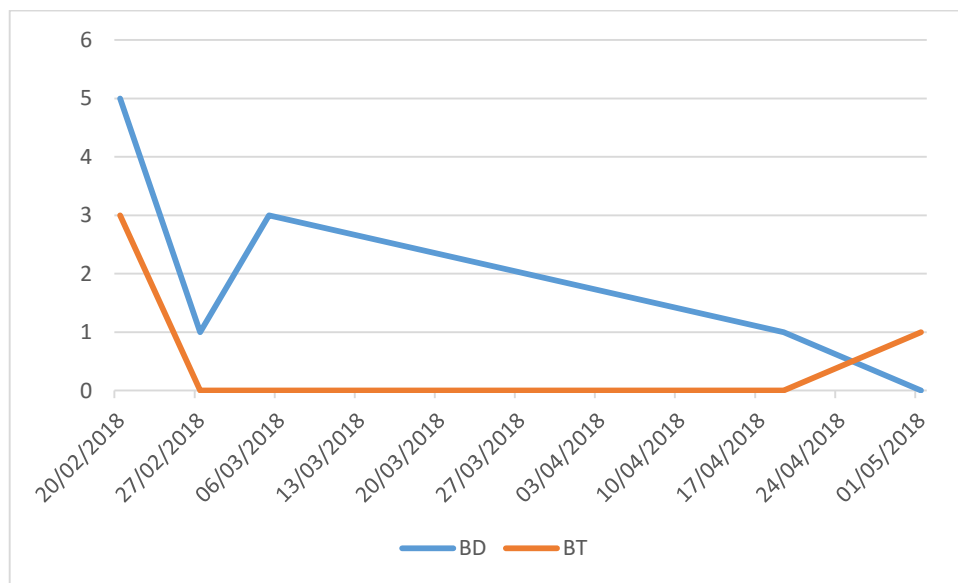


Figure42 : Evolution quantitative des adultes de *Geotrogus deserticola*

II-2-5-L'espèce *Oulema melanopus*(Croisières)

II-2-5-1- Description

Insecte de l'ordre des Coléoptères, famille chrysomélidés, facile à reconnaître par un thorax rougeâtre et élytres bleus métalliques. L'adulte est d'une longueur de 6 à 8 mm alors que les larves sont de 4 à 5 mm et de forme convexe.



Figure 43 : *Oulema melanopus*(Gx40) (original)

II-2-5-2- Cycle de vie

Nous avons suivi le cycle de vie de cette espèce au niveau de laboratoire, les larves du deuxième stade larvaire sont récoltées du champ le 10 mai, elles s'alimentent jusqu'à la mi-mai, puis se laissent choir pour se pupifier dans une loge aménagée dans les surfas des déferont fragment du blé. Les adultes émergent environ 2 semaines plus tard (23mai).

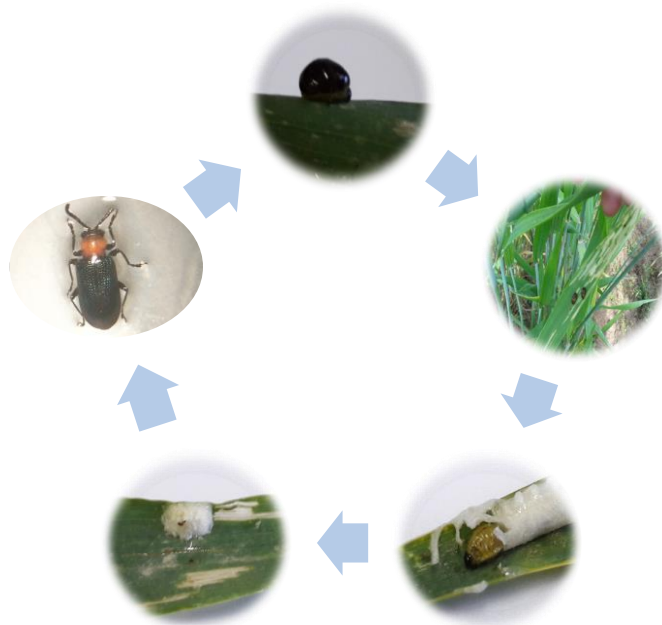


Figure 44 : cycle biologique de l'espèce *Oulema melanopus*(original)

II-2-5-3-Le suivi du cycle sur le champ

Les larves et les adultes sont observés dès le mois de mars. Après la deuxième semaine de mai toutes les larves sont transformées en adultes ce qui explique la croissance de leurs effectif dans cette période. On peut dire que cette espèce a deux générations durant notre période d'étude.

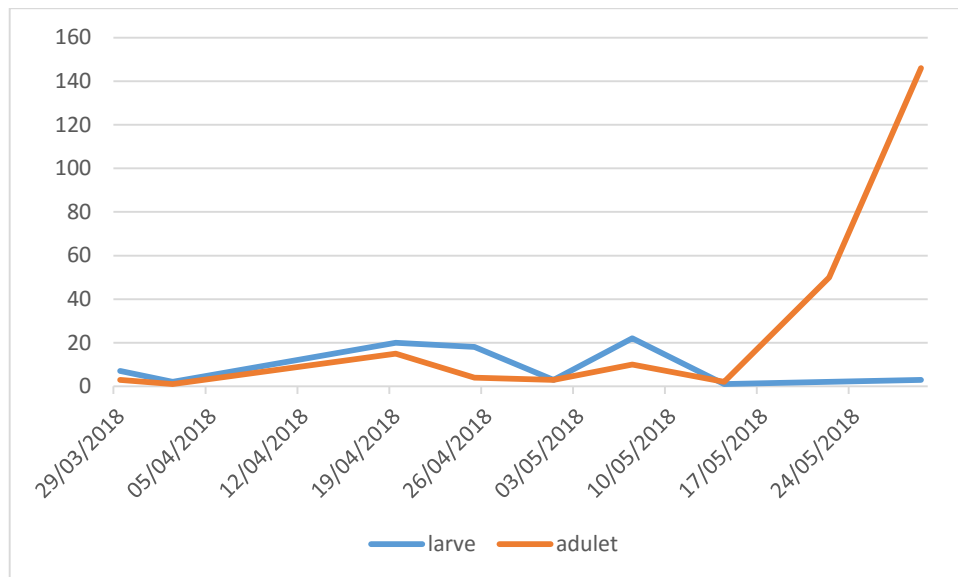


Figure 45 : Evolution de l'espèce *Oulema melanopus*

II-2-6-La mouche des tiges de blé (*Meromyza sp*)

II-2-6-1-Description

L'adulte de 5 mm de longueur, corps gracile, blanc jaunâtre, avec trois rayures longitudinales noires sur le thorax et l'abdomen, yeux rouges. Alors que la larve mesure 7 mm de longueur avec un corps vert, fusiforme, effilé aux deux extrémités.



Figure46 : La mouche des tiges du blé *Meromyza sp* (A : adulte B : la larve) (original)

II-2-6-2-Cycle de vie

Nous avons suivi le cycle de vie de cette espèce au niveau de laboratoire, les larves du dernier stade larvaire sont récoltées du champ le 10 mai. L'émergence des adultes aura lieu le 17 mai. Dans le champ, cette espèce est rencontrée sur les tiges du blé dur et tendre vers la mi-avril jusqu'à la fin du mois de mai. On constate qu'il y a deux générations durant la période d'étude.

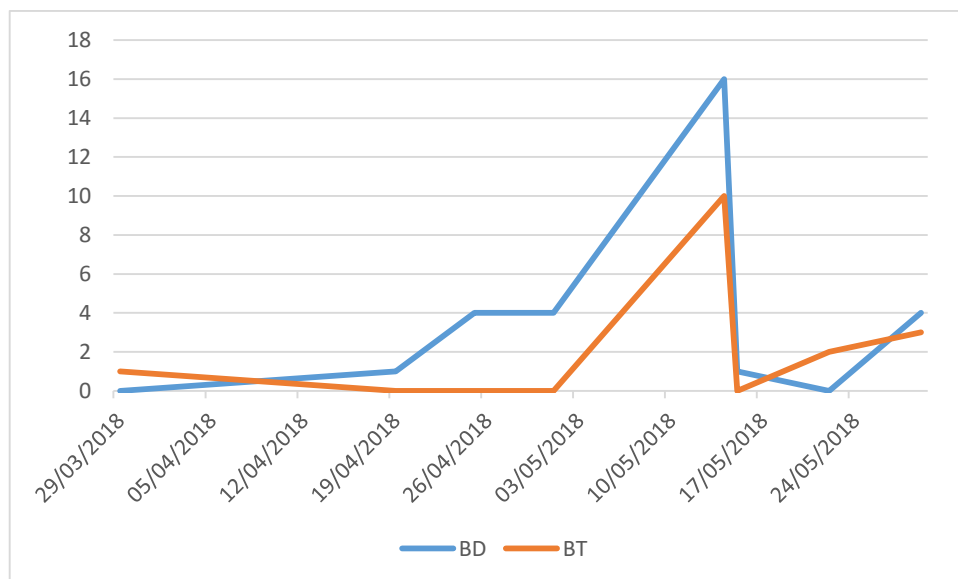


Figure47 : Evolution de l'espèce *Meromyza sp*

II-2-7- *Cephus pygmaeus*(Céphe)

II-2-7-1-Description

Les adulte de 8 à 13 mm de longueur ; corps noir luisant, à pattes jaunes. Ils ressemblent à des guêpes et se positionnent la tête en bas lorsqu'ils se reposent sur la tige du blé.

La larve a 13 mm de longueur avec un corps étroit, vermiforme, blanchâtre et la tête brune.



Figure 48 : L'espèce *Cephus pygmaeus* (A : larve B : adulte) (original)

II-2-7-2-Cycle vital

Cette espèce est rencontrée aux de blé dur et blé tendre sur les tiges vers la fin d'Avril jusqu'au la fin mai, avec un effectif de 27 individus.

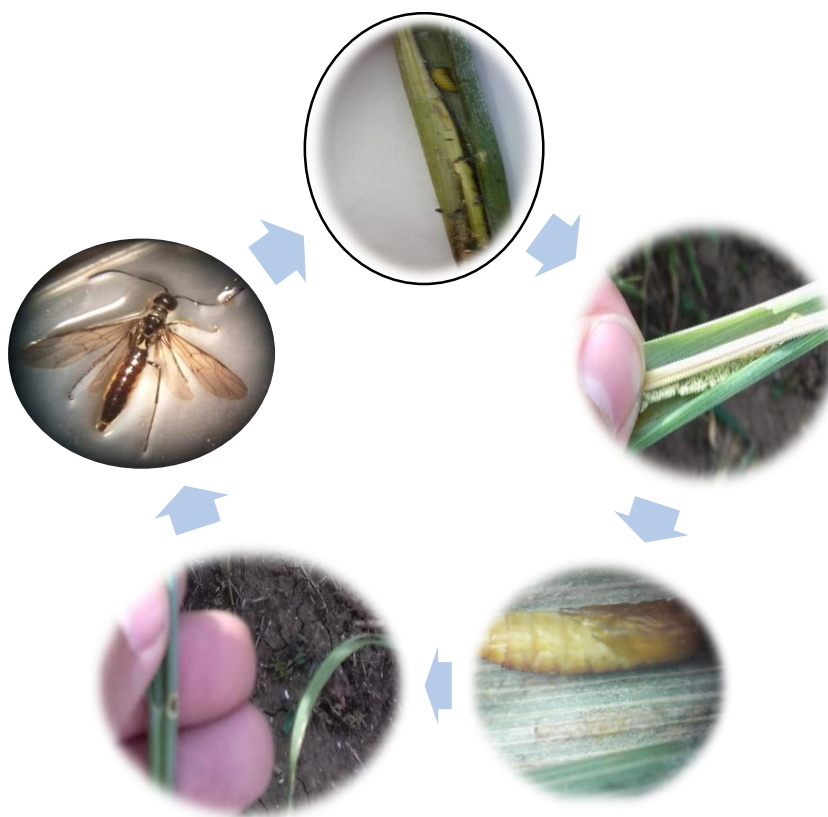


Figure 49 : Le cycle de vie de l'espèce *Cephus pygmaeus*(original)

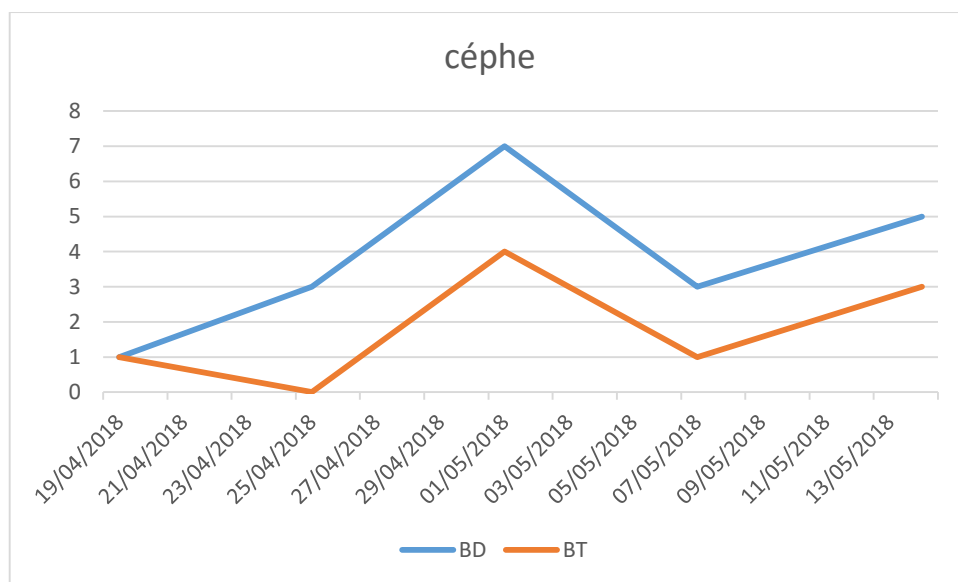


Figure 50 : Evolution de l'espèce *Cephus pygmaeus*

II-2-8- Aphidiae (Pucerons)

II-2-8-1-Description

Les pucerons sont des insectes faisant partie de l'ordre des Hemiptera et à la super-famille des Aphidoidea. Le corps du puceron adulte, mou et en forme de poire, mesure de 1 à 4 mm de long. Il existe une grande variabilité de morphologie entre les espèces de pucerons ainsi qu'entre les individus d'une même espèce. Certaines possèdent un corps translucide, soit vert, noir, brun, rose ou jaune.

Les trois espèces qui sont identifiées au cours de notre travail sont : *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis* et *Sitobion avenae*.

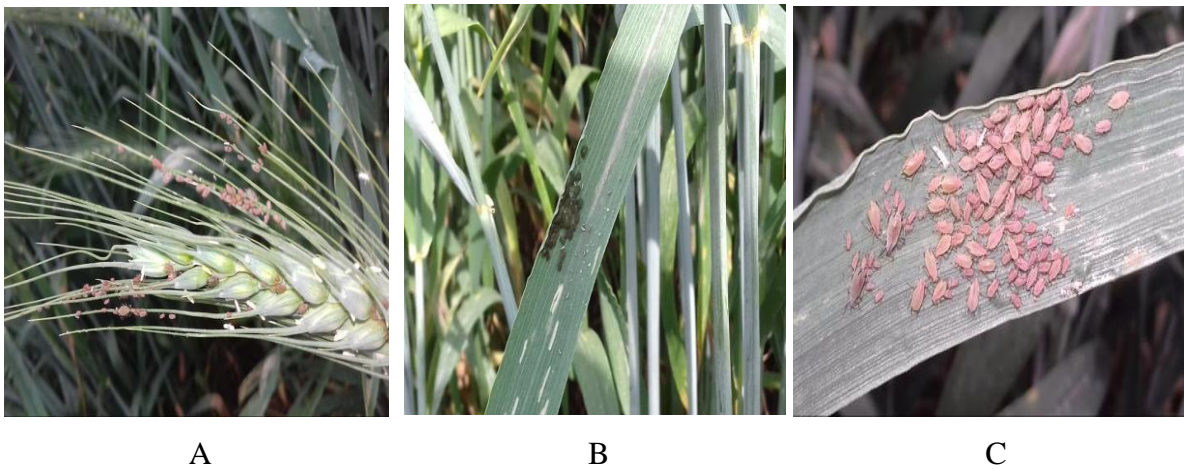


Figure 51 : Pucerons sur les feuilles et les épis du blé (original)

II-2-8-2Le cycle de vie

Nous avons rencontré l'espèce pour la première fois le 02 avril dans les deux cultures (dur et tendre), on remarque que le nombre le plus élevé d'effectifs est observé le mois de mai (Figure 52).

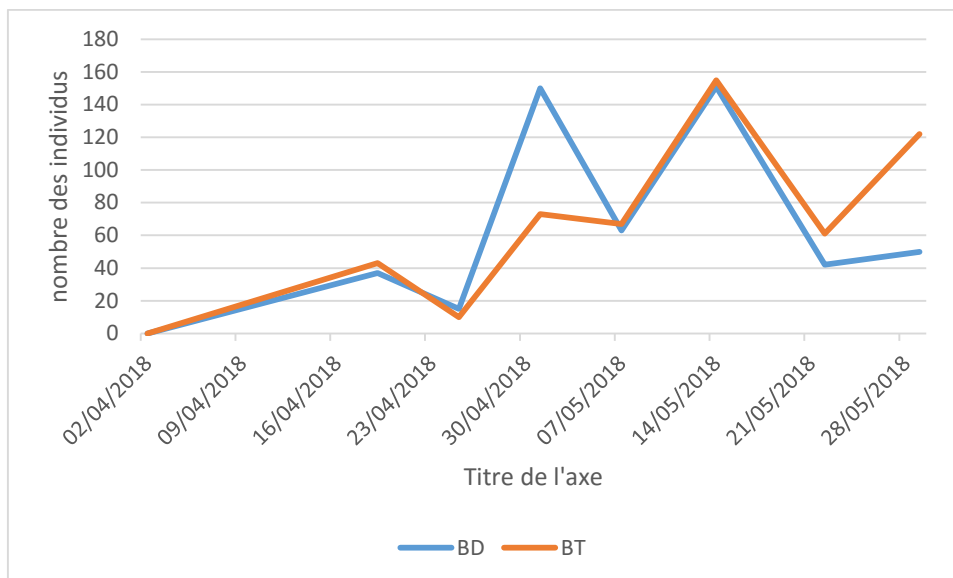


Figure 52 : évolution quantitative de puceron sur le blé dur et tendre

II-2-8-3-Estimations des pucerons et densité par épis

Nous avons compté le nombre des pucerons par épi dans chaque mètre carré aléatoirement. Les données d'estimation recueillies sont présentées dans le graphe (figure 53).

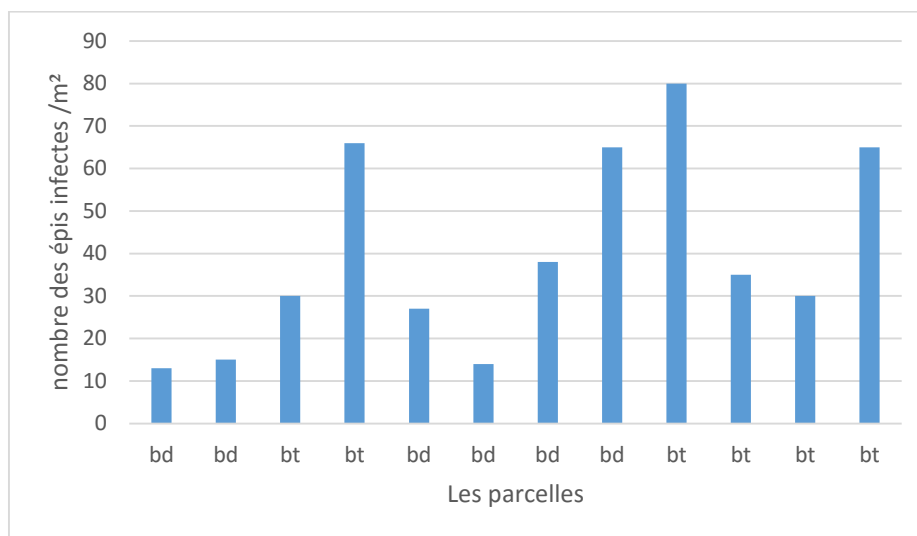


Figure 53 : l'Estimation quantitative des épis infectés par pucerons dans les blés (dur et tendre)

Dans le blé dur, nous avons compté 172 épis infectés dans 6 parcelles, avec une moyenne de 29 épis infectées par mètre carré. Alors que dans le blé tendre nous avons compté 306 épis infectés dans les six parcelles, avec une moyenne de 51 épis infectées par un mètre carré.

II-2-9-Punaise

II-2-9-1-Description

Les punaises présentent un corps aplati, un large triangle (scutellum). La plupart des espèces mesurent entre 4mm et 1,5cm. Leur couleur est variable, certaines espèces sont complètement brunes ou grises, alors que d'autre sont vivement colorées de rouge, vert ou orangé.



Figure 54 : Punaise des céréales (original)

III-Analyses écologiques

III-1- La richesse totale

Tableau16 : La richesse totale des espèces recensées dans la station d'étude

S. : Richesse totale ; **N.** : Nombre de sortie

Station d'étude	S	N
Mozina el-khroub	105	15

III-2-La richesse moyenne

Tableau17 : La richesse moyenne des espèces recensées dans la station d'étude

Station d'étude	S	N	moyenne
Mozina el-khroub	7489	15	499

III-3-Fréquences d'occurrences des familles recensées

Les valeurs des fréquences d'occurrences des familles rencontrées dans la station d'étude sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Fréquence d'occurrence des familles des espèces ravageuses recensées dans la station d'étude

Famille	Nombre d'individus		Fréquence d'occurrence(%)	
	Blé dur	Blé tendre	Blé dur	Blé tendre
Aphididae	508	531	27%	30%
Chrysomelidae	28	8	1%	1%
Scarabaeidae	30	13	1%	1%
Cephalidae	19	8	1%	1%
Thripidae et Phlaeothripidae	1139	1036	60%	58%
Pamphagidae	94	79	5%	4%
Acrididae	4	7	0%	0%
Tettigoniidae	54	78	3%	4%
Chloropidae	30	16	2%	1%
Total	2060	1875	100%	100%

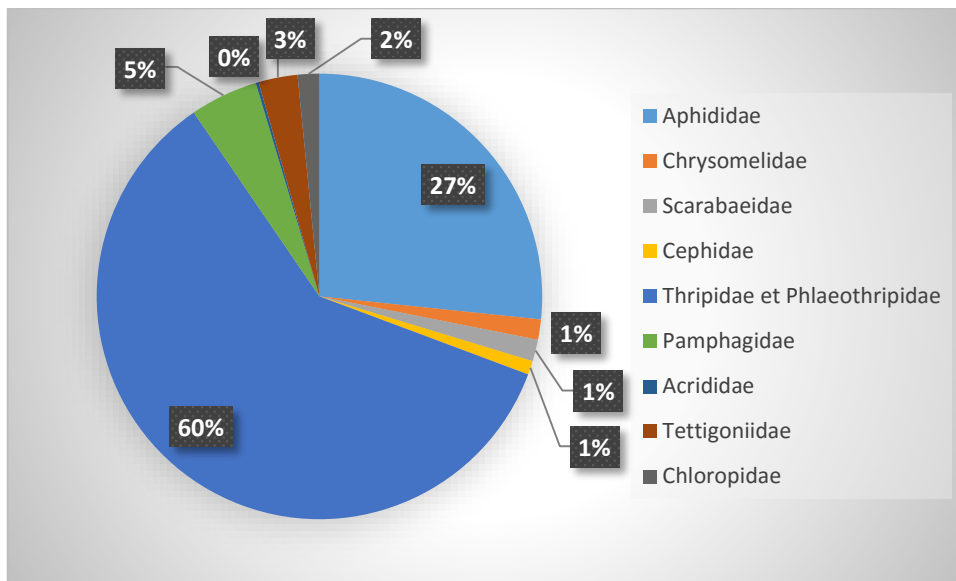


Figure 55 : Fréquence d'occurrence des familles des espèces ravageuses recensées dans le blé dur

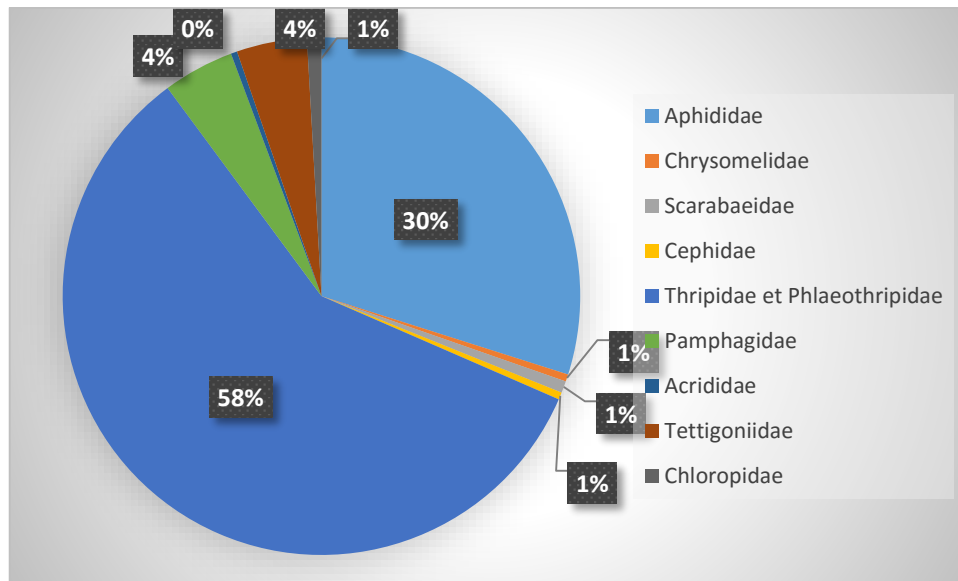


Figure 57 : Fréquence d'occurrence des familles des espèces ravageuses recensées dans le blé tendre

DISCUSSION ET CONCLUSION

Discussion

L'inventaire de l'entomofaune de blé dur et tendre effectué au cours de la période (février à juin 2018) à la station expérimentale ITGC, El-Khroub révèle la présence de 107 espèces sur un total de 7280 individus, répartis en 67 familles et 12 ordres.

L'entomofaune échantillonnée fait ressortir les 12 ordres, dont le plus représentatif est l'ordre des Coléoptères avec 18 familles, 48 espèces. Suivi par l'ordre des Diptères, qui est représenté par 15 familles et les Hyménoptères avec dix familles.

Afin d'avoir une idée sur l'importance de notre inventaire, nous avons procédé à une comparaison entre les inventaires précédents réalisés à Constantine.

Nous estimons que notre inventaire vient en deuxième position après ce de Kellil.

L'étude comparative de la diversité de nôtre inventaire dans la région de Constantine avec celle de plusieurs auteurs, (Madaci, 1991) à El-khroub avec 26 espèces , (Kellil, 2010) à Sétif et El-khroub avec 481 espèces et (Belbeldi et Guellal, 2017) à El-khroub (avec 65 espèces) révèle que le champ de notre étude présente un peuplement très diversifié, car notre réalisation est faite dans une seule région et sur deux cultures durant une période de 4 mois (Février, mars, avril et mai 2018).

Les ordres le plus signalé dans ces travaux est celui des Coléoptères Hyménoptères et Diptères.

La richesse des espèces est due à la non-utilisation des traitements chimiques, surtout les insecticides et aux conditions climatiques de cette année (température, humidité et précipitation), lesquelles ont favorisé le développement des insectes ; cet inventaire reste incomplet au vu des difficultés de détermination de toutes les espèces.

Les résultats montrent qu'il n'y a pas une grande différence entre le blé dur et le blé tendre par rapport au nombre d'effectifs et d'espèces, cela est probablement dû parce que les parcelles des deux cultures (blé dur et tendre) sont très proches l'une à l'autre.

La répartition des insectes selon le type du régime alimentaire des états adultes est variable, bien que dans la nature il n'y a pas de spécialisation trophique absolue. La diversité des régimes trophiques est posée par des problèmes adaptatifs : structure et fonctionnement des pièces buccales, divisions structurale et fonctionnelle du tube digestif, équipement, enzymatique et comportement général lié à la recherche de la nourriture (Beaumont et Cassier, 1983).

Dans la catégorie des phytophages, qui présente le pourcentage le plus élevé de tous les statuts trophiques des insectes recensés. Pour l'ordre des Hétéroptères dont des représentants peuvent être dangereux sur la céréale cas d'*Eurygaster sp.* Les Orthoptères peuvent parfois provoquer d'énormes dégâts en cherchant les graminées (Voisin, 1986) cas d'*Ocneridia volexmii*. Leur présence dans l'Est algérien a été signalé par les auteurs (Chopard, 1943 ; Fellaouine, 1989 ; Moussi, 2002 et Sofrane, 2006).

Quelques Hyménoptères sont également ravageurs des céréales : Exemple du *Cephus pygmaeus* et de *Messor barbarus* (fourmi moissonneuse) qui se nourrit en particulier sur les grains. Sans, pour autant négliger l'ordre des Homoptères ou les pucerons sont considérés en tant que premiers ennemis des céréales. Les thrips, de l'ordre Thysanoptères, de leur part provoquent des déformations et des atrophies des bourgeons terminaux des feuilles et des inflorescences (Anonyme, 1981).

Dans l'ordre des Coléoptères, les familles des Chrysomelidae, notamment l'espèce *Oulema melanopus*. Des Scarabidae et des Curculionidae englobent plusieurs espèces ravageuses soit à l'état larvaire ou adulte.

Les larves et les imagos d'une même espèce ne possèdent nécessairement pas le même régime alimentaire. Quelques larves de charançons se nourrissent des racines, elles préfèrent hiberner dans les sols à dense racine chevelu (Bachelier, 1978). Les larves des Elateridae attaquent les racines des grains en germination et des jeunes arbres (Dajoz, 1980).

Les espèces polyphages et les espèces prédatrices sont assez bien représentées (Dajoz, 2003), les espèces polyphages ont un régime plus éclectique. Les polyphages se nourrissent de la matière organique animale et végétale sous différentes formes, elles peuvent de ce fait jouer un double rôle à la fois bénéfique et destruction.

Les derniers groupes d'insectes considérés généralement utiles dans les agroécosystèmes sont peu représentés dans notre inventaire. Ces groupes sont représentés par les : saprophages, les parasitoïdes et les coprophages.

Dans nos résultats, nous avons signalé des espèces ravageuses du blé qui ont une grande importance économique dans la région de Constantine. les pucerons (*Rhopalosiphum*

padi, *Rhopalosiphum maidis*, et *Sitobion avenae*), les thrips (*Limothrips cerealium* *Haplothrips tritici*), les criquets (*Ocneridia volxemi*, *Praehippigerera pachygaster*), le criocère (*Oulema melanopus*), les vers blancs (*Rhizotrogus sp*, *Geotrogus deserticola*) et les punaises du genre *Eurygaster*.

Nous avons signalé pour la première fois, la présence de la mouche des tiges de blé (*Meromyza sp*)

Nous avons fait ressortir quelques caractéristiques bioécologiques, tel que cycle de vie et le régime alimentaire. L'étude des cycles des vies des espèces montre que la plupart ont une seule génération sauf : le criocère et la mouche des tiges qui ont deux. Cela est peut-être dû aux conditions écologiques favorables.

L'étude de régime alimentaire d'*Ocneridia volxemii* relève l'absence totale des autres plantes dans les fèces. Donc cette espèce est strictement graminivore, ce là est compatible avec les travaux de Benkenana et al, (2012,2013), la plupart des espèces des acridiens ont un choix alimentaire lié avec les types de sensilles au niveau du labre. *Ocneridia volxemii* a une préférence marquée pour les Poaceae.

Selon les analyses morphométriques, des vers blancs on a constaté que les vers recensés sont presque au dernier stade larvaire, nous avons également signalé la présence de deux genres (*Geotrogus* / *Rhizotrogus*) de coléoptères adultes pendant la période d'étude. Madaci (2015,2016) à signaler la présence des vers blancs des premiers stades larvaires dans la région de Constantine (Ain Smara).

Nos résultats sont traités par des analyses écologiques telles que la richesse totale, moyenne et les fréquences d'occurrences des familles inventoriées.

Conclusion

L'inventaire de la faune entomologique dans la station d'étude (ITGC-d'El khroub) durant la période allant de février à juin 2018, nous a permis de dresser une liste systématique de 107 espèces d'insectes, avec un effectif total de 7280 individus. Cet inventaire englobe 12 ordres et 67 familles différentes, les résultats obtenus au long de 15 sorties.

Parmi les ordres les plus fréquents, nous citons l'ordre des Coléoptères avec 18 familles, 48 espèces. Suivi par l'ordre des Diptères, qui est représenté par 15 familles. Les Hyménoptères et les Héteroptères sont représentés avec dix et neuf familles respectivement. Les Orthoptères avec quatre familles, les Thysanoptères avec trois familles et les Lépidoptères avec deux familles.

Viennent en dernier, les Homoptères, Embioptères et Neuroptères avec une seule famille pour chacun. Cependant et malgré cette richesse, l'inventaire que nous avons réalisé est loin d'être exhaustif, puisque plusieurs espèces n'ont pas pu être déterminées à cause du manque des clés d'identifications et de spécialistes dans ce domaine.

Les pucerons (*Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*, et *Sitobion avenae*), les thrips (*Limothrips cerealium* *Haplothrips tritici*), les criquets (*Ocneridia volxemi*, *Praephippigera pachygaster*), le criocère (*Oulema melanopus*), les vers blancs (*Rhizotrogus sp*, *Geotrogus deserticola*) et les punaises du genre *Eurygaster* sont des insectes signalés comme ravageurs importants du (*Triticum*, Desf) dans la région de Constantine.

La mouche des tiges de blé (*Meromyza sp*) est signalée pour la première fois dans notre région d'étude.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographie :

- **Aidani.,2016** - Effet des attaques de Capucin des grains (*Rhizoperthadominica*) sur les céréales stockées .« Estimation sur la perte pondérale et le pouvoir germinatif Cas de blé dur dans la région de Tlemcen »
- **Amine M ., 2012** - Campagne labours-semailles: Plus de 65 000 hectares emblavés à Constantine . Le Maghreb le 27 Decembre . p ...
- **Ammar M .,2014** - Organisation de la chaine logistique dans la filière céréales en Algérie états des lieux et perspective. Thèse de doctorat de Ciheam montpellier : p17-20
- **Appert J ; Deuse J ; 1982** - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 413 p.
- **Arvalis A ; 2017** - Les mosaïques du blé dur – ARVALIS Institut du Végétal
- **Arvalis B ; 2017** - la maladie des pieds chétifs- Arvalis Institut du végétal
- **Balachwosky et al ; 1994** - Insectes nuisibles aux plantes cultivés, leur moeurs, leur destruction .Ed. Basson, Paris, Tome 1, PP11-37.
- **Barbault R., 1981** - *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson, Paris, 200 p.
- **Belaid D ; 2015** - Cultures des cereales en algerie : aspects techniques et economiques chapitre 07 la protection fongicide
- **Belaid D., 1990** - Eléments de phytotechnie générale Ed. O.P.U, Alger, PP154-157.
- **Bellatreche M. ; 1985-** Approche économique des dégâts aviaires en Algérie. Premières journées d'étude sur la biologie des ennemis des cultures, dégâts et moyens de lutte.I.N.A., El-Han-ach (Alger), 8p.
- **BENACHOUR K., 2008** - Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera : Apoidea) sur les plantes cultivées. Thèse de doctorat en science, université Mentouri Constantine 1. 151 pp.
- **Bonjean & Picard ; 1990** - Les céréales à paille : origine, histoire, économie,sélection. Softword – Groupe ITM, Paris, 208p.
- **Chopard L., 1943-** Faune de l’empire Français (Orthoptéroïdes de l’Afrique du Nord).Tome I. Ed. La rose, Paris, 450p.
- **Clement-Grandcourt & Prat ; 1970** - Les céréales. Collection d’enseignement agricole. 2ème Ed. PP351-360.

- **Dajoz R., 1980-** Les insectes prédateurs et leur rôle dans le milieu forestier. *In* : Pesson P. (Ed.), Actualités d'écologie forestière: sol, flore, faune. Ed. Bordas, Paris, PP445-475.
- **Dajoz R., 2003-** Précis d'écologie. 7^{ème} édition, Ed. Dunod, Paris, 615 p.
- **DSA.2017-** la direction des services agricoles .lecourrier-dalgerie.com/cerealiculture-a-constantine-hausse-sensible-de-la-surface-reservee
- **Ezzahiri B ; 2001-** Les maladies du blé Identification, facteurs de développement et méthodes de lutte. Transfert de technologie en Agriculture. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA 77, 4p.
- **FAO ;2014** Afrique classement des pays producteurs de matières premières : 2p.
- **FAO ;2018**, Situation alimentaire mondiale ,Bulletin de la FAO sur l'offre et la demande de céréales
- **FAO. A ; 2015**« StatisticalPocketbook – Word Food and Agriculture » .
- **Faurie C ; Ferra Ch & Medori P., 1984.** Ecologie .Ed. J.B. Bailliere, Paris ,162 p.
- **Feuillet P., 2000-** Le grain de blé composition et utilisation. Ed. INRA, Paris, 308 p.
- **Fourar-Belaifa R ; 2015-** Évaluation expérimentale de la sensibilité aux attaques du charançon du riz de variétés d'espèces céréalières cultivées en Algérie. CahAgric 24 : 283-291.
- **Frontier S ; 1983 -** *Stratégies d'échantillonnage en écologie.* Ed. Masson, Paris, 494 p.
- **Giban M. ; 2001-** Diagnostic des accidents du blé tendre. Ed. ITCF, France, 159 p.
- **Henry Y & De Buysse J ; 2001 -** L'origine des blés. *In* : Belin.Pour la science (Ed.). De la graine à la plante. Ed. Belin, Paris, pp. 69-72.
- **ITGC, 2006**
- **Joël A & 2015 ;** La Filière Blé dur.TRAFOON
- **Kellil ; 2010 -** Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien.
- **Lakhdar B ; 2017-** Hausse sensible de la surface agricole réservée aux céréales
- **Louess,Y & Guerfi A2 ;2011-** Contribution l'étude du comportement agronomique de 27 nouvelles variétés de blé dur (*Triticumdurum*Desf.) en zone sub humide en vue de leur inscription au catalogue officiel national.
- **Madaci B., 1991-** Contribution à l' étude de l'entomofaune des céréales et particulièrement quelques aspects de la Bio-écologie de *Oulema hoffmannseggil* Lac

(*Coleoptera Chrysomélidae*) dans la région du Khroub, Constantne. Thèse Mag. Agr., Inst. Agro., Batna, 89,101p.

- **Meberki A ;1984** -Ressource en eau et aménagement en Algérie. Le bassin de KbirRhumelO.P.U , Alger : 1-302.ensibilité vis-à-vis de drechsleragramineaRab.Mém. Ing Agro.INA.El-harrach.PP59-62.
- **Mokabli A., 2002** - Biologie des nématodes à Kystes (Heterodera) des céréales en Algérie. Virulence de quelques populations à l'égard de diverses variétés et lignées de céréales. Thèses Doctorat d'Etat, Int. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, 66 p.
- **Moule C.,1971**-Les céréales. Ed. Maison rustique. Paris. 318p
- **Oufroukh,F H & amadi,M ; 1993** - Maladies et ravageur des céréales. In benchabane K.D. et OuldMekgloufi L. 1998. Evaluation phénologique de quelques variétés d'orge (hordeumvulgare L.) et leurs
- **Ramade F., 1984** - Eléments d'écologie : *écologie fondamentale*. Ed. McGraw et Hill, Paris,576 p.
- **Regniere j ; 2009** – prédire la répartition continentale des insectes a partir de leur physiologie. Adaptation au changement climatique.Unsylva n 231/232.
- **Selmi ; R. 2000**- Fin du mythe de l'autosuffisance alimentaire et place aux avantages comparatifs. Revue Afrique Agriculture .N° 280. pp 30-32.
- **Smaha D., 1998** - Etude de la biologie du nématode à kystes des céréales HeteroderaavenaeWollenweber, 1924. Essai de comportement de 6 variétés de blé dur vis-à-vis de deux populations de ce parasite. Mém. Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, 150 p.
- **Soltner D ;1990** - Les grandes productions végétales céréalières, plantes sarclées- prairies 16emeEd, collection sciences techniques agricoles.464p.

Références Webographiques :

- <http://www.gembloux.ulg.ac.be/entomologie-fonctionnelle-et-evolutive/recherche/rerelations-plantes-insectes/>
- www.agro.basf.fr/agroportal/fr/fr/cultures/les_cereales/la_protection_phyto_du_ble/protection_insecticide_des_bles/la_lutte_raisonnee_contre_les_ravageurs.
- www.terre-net.fr/observatoire-technique-culturelle/fiches-maladie-cereale/article/maladie-ble-oidium-977-30491.html
- www.bayer-agri.fr/dossiers/4241/ravageurs-des-cereales
- www.inpv.edu.dz/
- http://www.minagri.dz/statistiques_2013.
- www.google-map.com.

Bioécologie des insectes nuisibles (Classe ; Insecta) du blé (*Triticum* Desf 1889) dans la région de Constantine, Algérie

Résumé

L'inventaire de la faune entomologique dans la station d'étude (ITGC-d'El khroub) durant la période allant de février à juin 2018, nous a permis de dresser une liste systématique de 107 espèces d'insectes, avec un effectif total de 7280 individus. Cet inventaire englobe 12 ordres et 67 familles différentes.

Parmi les ordres les plus fréquents, nous citons l'ordre des Coléoptères avec 18 familles, 48 espèces. Suivi par l'ordre des Diptères, qui est représenté par 15 familles. Les Hyménoptères et les Héteroptères sont représentés avec dix et neuf familles respectivement. Les Orthoptères avec quatre familles, les Thysanoptères avec trois familles et les Lépidoptères avec deux familles.

Les espèces *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Limothrips cerealium*, *Haplothrips tritici*, *Ocneridia volxemi*, *Oulema melanopus*, *Geotrogus deserticola* et *Eurygaster sp* sont des insectes signalés comme ravageurs importants du (*Triticum*, Desf) et semblent avoir une importance économique dans la région de Constantine.

Mots clés : ble, inventaire, ravageurs, bioécologie, *Oulema melanopus*

Bioecology of insect pests (Class; Insecta) of wheat (*Triticum Desf* 1889) in the region of Constantine, Algeria

Abstract

The inventory of the entomological fauna in the study station (ITGC-d'El khroub) during the period from February to June 2018, allowed us to draw up a systematic list of 107 species of insects, with a total of 7280 individuals. This inventory includes 12 orders and 67 different families.

Among the most frequent orders, we mention the order Coleoptera with 18 families, 48 species. Followed by the Diptera order, which is represented by 15 families. The Hymenoptera and Heteroptera are represented with ten and nine families respectively. Orthoptera with four families, Thysanoptera with three families and Lepidoptera with two families.

Rhopalosiphum padi, *Rhopalosiphum maidis*, *Limothrips cerealium* *Haplothrips tritici*, *Ocnieridia volxemi*, *Oulema melanopus*, *Geotrogus deserticola* and *Eurygaster sp* are insects reported as important pests of (*Triticum, Desf*) and appear to be of economic importance in the Constantine region.

Key words: wheat, inventory, pests, bioecology, *Oulema melanopus*

Bioécologie des insectes nuisibles (Classe ; Insecta) du blé (*Triticum Desf 1889*) dans la région de Constantine, Algérie

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en biologie et contrôle des populations des insectes

Résumé

L'inventaire de la faune entomologique dans la station d'étude (ITGC-d'El khroub) durant la période allant de février à juin 2018, nous a permis de dresser une liste systématique de 107 espèces d'insectes, avec un effectif total de 7280 individus. Cet inventaire englobe 12 ordres et 67 familles différentes.

Parmi les ordres les plus fréquents, nous citons l'ordre des Coléoptères avec 18 familles, 48 espèces. Suivi par l'ordre des Diptères, qui est représenté par 15 familles. Les Hyménoptères et les Héteroptères sont représentés avec dix et neuf familles respectivement. Les Orthoptères avec quatre familles, les Thysanoptères avec trois familles et les Lépidoptères avec deux familles.

Les espèces *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Limothrips cerealium*, *Haplothrips tritici*, *Ocneridia volxemi*, *Oulema melanopus*, *Geotrogus deserticola* et *Eurygaster sp* sont des insectes signalés comme ravageurs importants du (*Triticum, Desf*) et semblent avoir une importance économique dans la région de Constantine.

Mots clés : blé, inventaire, ravageurs, bio écologie, *Oulema melanopus*.

Laboratoire de recherche : Biosystématique et écologie des arthropodes

Jury d'évaluation :

Président du jury : M. MADACI BRAHIM

Encadreur : Mme. BENKENANA NAIMA

Examineurs : Mme. BAKIRI ASMA

Co-encadreur : M. SAKHRI MOHAMED ELHADI

MC.U F M Constantine

MC.U F M Constantine

MC.U F M Constantine

Directeur régionale de L'ITGC

Date de soutenance : 11/07/2018