



**République Algérienne Démocratique et
Populaire**
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique**
Université de Tissemsilt
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de Master académique en

Filière : **Sciences Agronomiques**

Spécialité : **Production végétale**

Présenté par : **BERGAD Hanan – SAOULA Zoulikha**

Thème

LES BIO-AGRESSEURS DES CEREALES DANS LA WILAYA DETISSEMSILT

Soutenu le :/...../2022

Devant le Jury :

Pr	Bounaceur F	Président	Professeur	Univ -Tissemsilt
Dr	Kaddouri M.A	Encadreur	MCB	Univ -Laghouat
Dr	Abdelhamid D	CO/ Prometteur	MCA	Univ -Tissemsilt
Dr	Chhbar M	Examineur	MCA	Univ -Tissemsilt

Année universitaire : 2021-2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

REMERCIEMENT

Louange à Allah qui a illuminé la chemin de la science et de connaissance et m'a aidés à remplir ce devoir et m'a permi d'accomplie ce travaille

Nous tenons aussi à remercier en particulier :

*Notre encadreur Mr **KADDOURI Mohamed amine** qui à bien d'accepter de diriger ce travail et ses bon conseil pour nos.*

*Merci a monsieur **ABDELHAMID**. D le co-promateur qui n'a épargné aucun effort pour nos idée.*

Nous exprimons nos remerciements aux membre du jury qui ont accepté de juger ce travail particulièrement :

Mr Bounaceur Farid d'avoir accepté de présider le jury ainsi qui nous a guidé dans la conduite de ce travail

*Nous vifs remerciements à monsieur **CHAHBAR**, d'avoir accepté d'examiné notre travail*

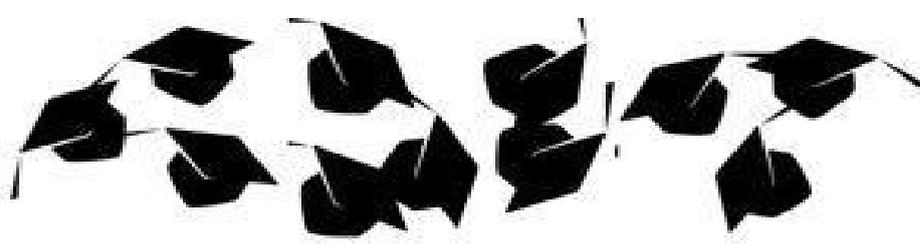
*Un grand remerciement à Mr **LAALAK**. Et **ABDELRAHIM.H** qui accépté de nous offrir un peu de leur précieux temps pour la réalisation de nos intervenir*

Et de mémé, nous remercions toute personne ayant contribué de près ou de lois à réalisation de ce travail

Hanan

Zoulikha





DEDICACE

A mes chers parents

A ma sœur Souad

A mes chers frères Kamel , Youcef , Mouhamed

A mon homme bouazza

Mon petit chat Rosa

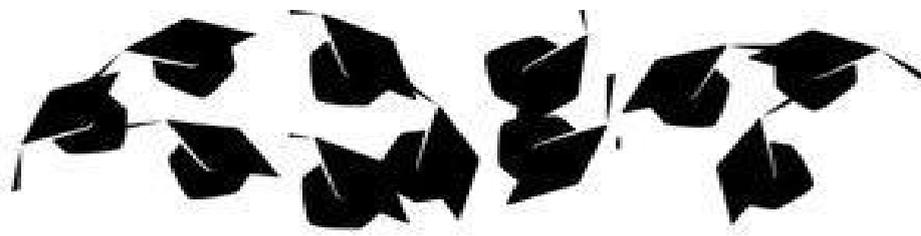
A toute ma famille

A tous mes professeurs



Hanane





DÉDICACE

Dieu merci

Je dédie ce travail à

mes très chers et parents, qui ont fait preuve de beaucoup d'encouragement de soutien et de patience tout au long de mes études

Mes très chers frères et mes sœurs



Zoulikha



List des abréviations

AR: abondance relative

B.D: Blé dur.

B.T: Blé tendre.

D.S.A: Direction des Services Agricole.

E.A.C: Exploitation agricole collectifs.

E.A.I: Exploitation agricole individuelle.

F.A.O: Food and Agriculture Organisation.

Ni: effectif

O: Orge.

S .A.U: Superficie agricole utile.

S: La richesse totale.

S.A.T: Superficie agricole totale.

SM: La richesse moyenne.

Liste des figures

Figure N°01 : Les 08 producteurs des céréales en 2020.....	02
Figure N°02 : Carte schématique représentant les zones céréalières de l'Algérie.....	03
Figure N°03 : Les étapes de la phase de levée.....	05
Figure N° 04 : Les étapes de la phase de tallage	06
Figure N°05 : Les étapes de la phase de montaison-gonflement.....	06
Figure N°06 : Cycle de développement des céréales	07
Figure N°07 : L'épi d'un blé dur	08
Figure N°08 : Histologie du grain de blé.....	09
Figure N°09 : Représentation schématique des relation entre les discipline fonctionnelle et fondamentale intervenue dans la gestion intégré des ravageurs des cultures	13
Figure N°10 : Situation géographique de la wilaya de Tissemsilt.....	16
Figure N°11 : Température moyenne maximale et minimale.....	17
Figure N°12 : Station d'étude KHEMISTI (parcelle, 01)	22
Figure N°13 : Station d'étude KHEMISTI (parcelle, 02).....	22
Figure N°14 : Station d'étude AMMARI (parcelle01).....	23
Figure N°15 : Station d'étude AMMARI (parcelle02).....	23
Figure N°16 : Pots berber placé dans la parcelle d'étude.....	26
Figure N°17 : Pots colorées placé dans une parcelle échantillonnée de céréales.....	27
Figure N°18 : Dispositif des pots Barber et Pots colorée	27
Figure N°19 : filet fauchoir (a) et l'action va -et -vient (b).....	28
Figure N°20 : La collection des insectes en laboratoire	29
Figure N°21 : Représentation des effectifs d'espèce et de famille pour chaque ordre	35
Figure N°22 : Répartition des espèces par station	36

Liste des tableaux

Tableau N°01 : La production des céréales dans la wilaya de Tissemsilt pendant six ans (2016-2021).....	04
Tableau N°02 : taxonomie répartition géographique des céréales des blé et de l'orge.....	04
Tableau N°03 : la précipitation dans la wilaya de Tissemsilt pendant six-ans (2016-2022)	18
Tableau N°04 : Présentation des infrastructures de la wilaya de Tissemsilt	18
Tableau N°05 : Répartition des ressources en terre dans la wilaya de Tissemsilt.....	19
Tableau N°06 : Les principales cultures agricole dans la wilaya de tissemsilt	20
Tableau N°07 : Localisation géographiques des stations d'étude	21
Tableau N°08 : Composition du peuplement de Coléoptères récolté dans la région de Tissemsilt.....	32
Tableau N°09 : Composition du peuplement de Diptères récolté dans la région de Tissemsilt....	33
Tableau N°10 : Composition du peuplement de (Hyménoptères - Hétéroptères et Lépidoptères) récolté dans la région de Tissemsilt.....	34
Tableau N°11 : Catégories des insectes nuisibles et utiles inventorié dans 2 stations céréalières la région de Tissemsilt	35
Tableau N°12 : La richesse totale et moyenne pour la méthode des Pots – barber.....	36
Tableau N°13 : L a richesse totale et moyenne pour la méthode des pots colorés.....	36
Tableau N°14 : la richesse totale et moyenne par la méthode d'échantillonnage de filet de fauchoir	37
Tableau N°15 : la richesse totale et moyenne par la méthode d'échantillonnage de la chasse à la vue.....	37
Tableau N°16 : Importance relative des espèces de coléoptères récoltés dans la station d' Ammari.....	38
Tableau N°17 : Importance relative des espèces de coléoptères récoltés dans la station de Khemisti.....	39
Tableau N°18 : Importance relative des espèces de Diptères récoltés dans les deux stations ² ...	40
Tableau N°19 : Importance relative des espèces de Hyménoptères, hétéroptères et lépidoptères récoltés dans la station de Khmisti	41
Tableau N°20 : Importance relative des espèces d'Hyménoptères, hétéroptères et lépidoptères récoltés dans la station d' Ammari	42



SOMMAIRE

Liste des figures.....	I
Liste des tableaux.....	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction.....	

PARTIE 01: PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Histoire de la céréaliculture.....	01
1-Généralité sur la céréaliculture.....	01
2-La production des céréalicultures.....	01
3-1-Dans le monde.....	01
3-2-En Algérie.....	02
3-3-Dans la région de Tissemsilt.....	03
3-Classification botanique.....	04
4-Le cycle de développement.....	04
5-1-La période végétative.....	04
5-2-Période reproductrice.....	06
5-3-Période maturation.....	06
5-Généralité sur le blé et l'orge.....	01
6-1-Le blé.....	01
6-2-Les caractéristiques de blé.....	01
6-3-L'orge.....	01
6-4-Les caractéristiques de l'orge.....	09
6-Usage de blé et orge.....	09

CHAPITRE 02 :

LA BIODIVERSITÉ FONCTIONNELLE

I-La biodiversité.....	11
1-1-Niveau de la biodiversité.....	11
1-2-La diversité spécifique.....	11
1-3-La diversité des espèces «diversité spécifique».....	11
1-4-La diversité des écosystèmes.....	11
1-4-1-Biodiversité agricole Selon PEETERS, 2004.....	11
2-Bio indicateurs de la biodiversité HEBERT(1999).....	12
3-Importance de la biodiversité.....	12
4-La lutte intégrée.....	12
II-Les étapes de la lutte intégrée.....	13

PARTIE 02 : EXPERIMENTAL

CHAPITRE 01

PRÉSENTATION LA RÉGION D'ÉTUDE

I-Présentation de la zone d'étude (La wilaya de Tissemsilt).....	16
1-Situation géographique.....	16
1-2-Principales caractéristique naturelles.....	16
1-2-1-Relief.....	16

1-2-2-Climat	17
1-2-3-Les ressources hydriques	18
1-2-4-Les ressource en terres	18
2-Les exploitations agricoles	19
2-1-Vocation des différents espaces	19
3-Les cultures agricoles de la wilaya	20
3-1-Les grandes cultures	20
4-Principale production agricole de la wilaya	21
II-Présentation des zones d'échantillonnage	21

CHAPITRE 02

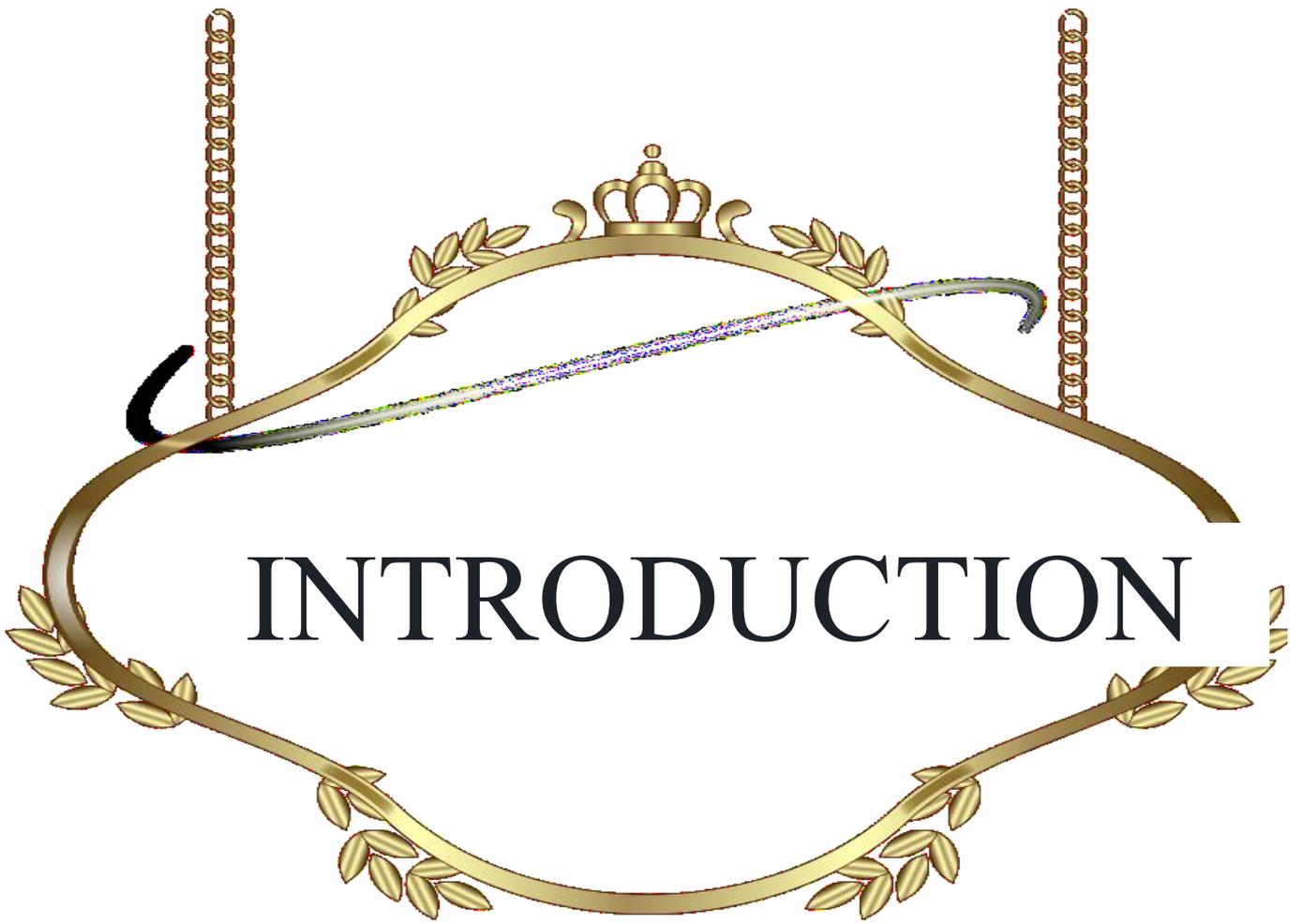
MATÉRIEL ET MÉTHODE

I-Méthode utilisé au plain champ	25
1-Choix de station	25
2-Matériel et technique utilisé	25
2-1-Piégeage	25
2-1-1-Pots berber	26
2-2-2-Pots coloré	26
2-La fauchage à l'aide d'un filet fauchoir	28
3-La chasse à la vue	28
II-Méthode utilisé au laboratoire	28
1-Collection des échantillons	29
2-L'exploitation des résultats	29

CHAPITRE 03

RESULTATS ET DESCUSSION

1-La richesse taxonomique des ordres	32
2-Proportion des différentes familles et espèces prélevés dans les stations d'étude	34
3-Les groupes d'espèce associée nuisibles et utile	35
4-La richesse spatio-temporelle	35
5-Richesse totale et moyenne de chaque station	36
6-Abondance relative	36
Discussion générale	37
Conclusion et Perspectives	43
Référence bibliographique	46
Résumé	



INTRODUCTION

Introduction

Les céréales représentent une ressource importante assurant aussi bien pour la consommation humaine et l'alimentation du bétail. Elles tiennent la première place quant à l'occupation des surfaces agricoles, dont 70 % de ces terres agricoles mondiales sont emblavées en céréales (**Riley et al., 2009**). Selon FAO la production mondiale de céréales en 2019, s'établit désormais à 2,706 milliards de tonnes, mais celles-ci restent supérieures de 53 millions de tonnes (2%) au résultat de 2018. Cette progression résulte de l'augmentation des superficies cultivées.

En Algérie Les superficies réservées aux céréales sont de l'ordre de 06 millions d'hectares. Chaque année 03 à 3.5 millions d'hectares sont emblavés Soit 70% est destinée particulièrement à la culture du blé, l'orge, et l'avoine n'occupe qu'une faible superficie. Le reste étant laissé en jachère c'est à-dire non cultivé. La majeure partie de ces emblavures se fait dans les régions de Sidi Bel Abbés, Tiaret, Sétif et El Eulma. Ces grandes régions céréalières sont situées dans leur majorité sur les hauts plateaux. Ceux-ci sont caractérisés par des hivers froids, un régime pluviométrique irrégulier, et des gelées printanières, des vents chauds et desséchants (**Belaid, 1968; Djekoun et al, 2002**).

Ces cultures souffrent sérieusement de l'infestation causée par divers insectes ravageurs. De plus, des facteurs tels que des conditions météorologiques aberrantes, la modification des schémas de culture et le réchauffement climatique ont entraîné les problèmes d'insectes nuisibles émergents.

Les ravageurs Arthropodes, comme les insectes sont l'un des facteurs importants responsable de la diminution du rendement en blé (**Oerke & Dehne, 2004**). Ils détruisent environ 18 à 26 % de la production agricole mondiale. La plus grande proportion de pertes est entre 13 et 16 %, elle se produit au champ, avant la récolte, ces pertes sont les plus lourdes dans les pays en développement (**Culliney, 2014**). Mais d'après la consultation des données de la bibliographie sur les céréales en Algérie, nous constatons qu'il y a très peu d'informations sur les insectes nuisibles associés aux cultures céréalières « blé dur, blé tendre et orge », et même les autres groupes d'insectes d'importance écologique et économique comme les auxiliaires et les nettoyeurs.

En Algérie, les études portant sur l'entomofaune de plusieurs cultures céréalières restent très insuffisantes, à notre connaissance, il y a seulement les trois travaux de Chaabane (1993), de Kellil (2011) et de Hadj-Zouggar (2014) qui ont inventorié l'entomofaune des trois cultures céréalières à la fois, mais pour les trois auteurs Madaci (1991), Mohand-Kaci (2001) et Berchiche (2004), ils ont recensé des insectes uniquement sur le blé.

Dans notre travail, nous avons proposé d'élaborer une liste complète et exhaustive les insectes ravageurs dans les milieux céréaliers d'une autre manière, ou plus exactement, nous

Introduction

allons essayer de comprendre le nombre et le type d'ennemis biologiques des céréales et leur effet sur eux.

Le présent travail se présente sous la forme d'une étude des ennemis biologiques dans les milieux de culture céréalière dans la région de Tissemsilt. Il s'articule autour de deux parties :

La partie N°I, concerne les données bibliographiques qui portent sur deux chapitres :

- Les céréales.
- La biodiversité fonctionnelle.

La partie N°II il contient 03 chapitres :

- La présentation des zones d'étude.
- La démarche méthodologique adoptée sur terrain et en laboratoire.
- L'analyse des principaux résultats et leurs discussions.

Enfin une conclusion générales et les perspectives.



PARTIE 01 :
PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

1. Histoire de la céréaliculture

La culture des céréales est très ancienne.

On trouve des traces de blé, de seigle, d'avoine, d'orge à 6 rangs dès le Néolithique Le riz, le millet, le sorgho, le blé étaient cultivés 2 700 ans avant notre en Chine ; les Egyptiens de l'ancienne Egypte connaissaient le blé et le sorgho (**Moule, 1971**).

Les céréales ont d'autre part joué un rôle capital dans le développement de l'humanité, la plupart des civilisations se sont développées autour d'une céréale :

- Les civilisations asiatiques, autour de la culture du riz.
- Les civilisations précolombiennes, autour de maïs.
- Les civilisations babyloniennes et égyptiennes, autour de blé.

2. Généralité sur la céréaliculture

Les céréales sont des espèces généralement cultivées pour leur grain, dont l'albumen amylicé, réduit en farine, est consommable par l'homme ou par les animaux domestiques.

La plupart des céréales appartiennent à la famille des Graminées (ou *Poacées*) Ce sont : le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le millet, le sorgho.

Les unes appartiennent à la sous-famille des *Festucoïdées* : blé, orge, avoine, seigle; les autres à la sous-famille des *Panicoïdées* : maïs, riz, sorgho, millet.

Enfin, une céréale, le sarrasin appartient à une autre famille, celle des *Poly-gonacées* (**Moule, 1971**).

3. La production des céréalicultures

3.1. Dans le monde :

Les céréales occupent une place importante dans le monde. En 2021, 723 millions d'hectares de céréale ont été cultivé dans le monde, soit 52 % des terres arables, 14 % de la surface agricole mondiale et 5 % des terres émergées du monde, en 2021 restent inchangées ce mois-ci. Elles s'établissent à 2 799 millions de tonnes, soit 0,8 pour cent de plus que le résultat de 2020. Évaluée à 1 502 millions de tonnes, la production mondiale de céréales secondaires en 2021 est en hausse de 18,9 millions de tonnes sur une base annuelle, presque exclusivement en raison d'une augmentation de la production de maïs qui a plus que compensé une baisse substantielle de la production mondiale d'orge. La production mondiale de blé devrait atteindre 777 millions de tonnes, un niveau pratiquement identique à celui de 2020. En ce qui concerne le riz, compte tenu des conditions météorologiques généralement favorables qui ont prédominé pendant la campagne, les rendements annoncés, qui sont un peu plus importants que prévu, ont tiré vers le haut les perspectives de production pour le Bangladesh, les Philippines et la Côte d'Ivoire, tandis que, dans le cas du Mali, une légère révision à la hausse a été apportée à la production, car, selon des indications officielles, la

Superficie consacrée à la riziculture a enregistré une contraction moins prononcée que ce qui avait été signalé précédemment. Ensemble, ces modifications ont entraîné un léger relèvement de 0,4 million de tonnes des prévisions de la FAO concernant la production mondiale de riz, qui s'établissent à présent à 520,8 millions de tonnes (en équivalent riz usiné), ce qui représente une hausse de 0,7 pour cent par rapport à la récolte de 2020 et un nouveau record (F.O.A.2021).

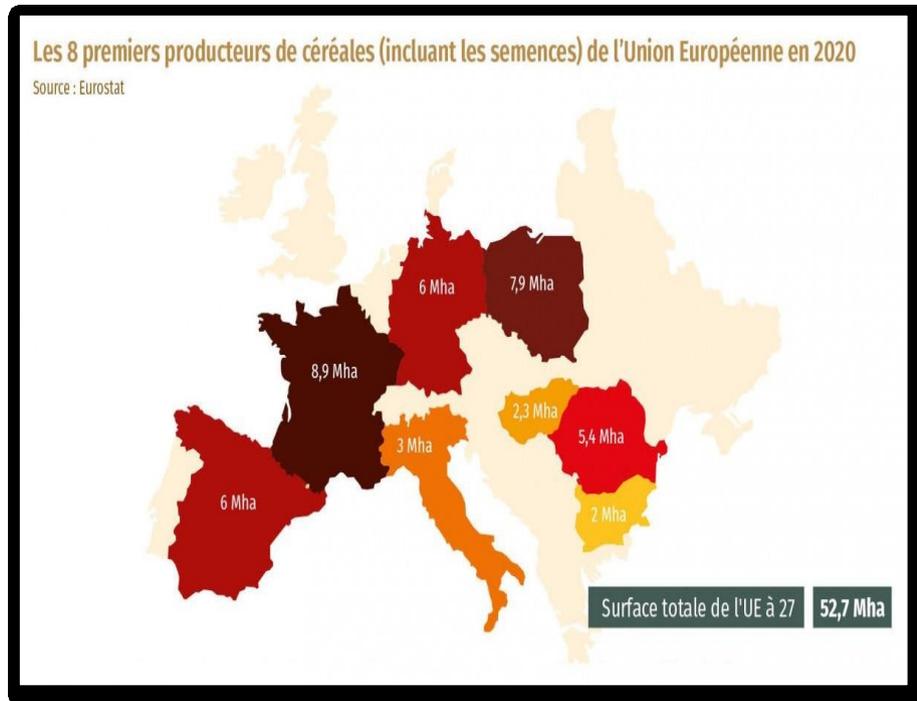


Figure 01: Les 08 producteurs des céréales en 2020 (Source : U.S.D.A)

3.2. En Algérie

La production céréalière en Algérie occupe une place stratégique dans le système alimentaire et de l'économie nationale. Cette caractéristique est perçue d'une manière claire à travers toutes les phases de la filière. La production des céréales, jachère comprise, occupe environ 80 % de la superficie agricole utile du pays, la superficie emblavée annuellement en céréales se situe entre 3 et 3,5 million d'ha.

La superficie annuellement récoltée représente 63% des emblavures. Elle apparaît comme une spéculation dominante. (Djermoun, 2009)

Les zones de production des céréales s'étendaient sur Guelma, Chlef, et Costantine, avec de hautes zones se situant à plus de 1000 m d'altitude comme Sétif et Tiaret. (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 2015)

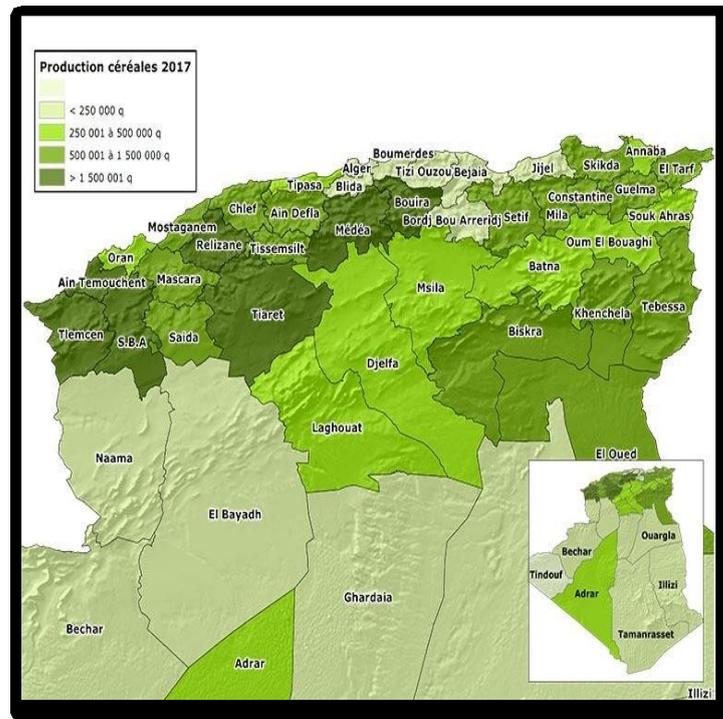


Figure N° 02 : Carte schématique représentant les zones céréalières de l'Algérie.

3.3. Dans la région de Tissemsilt :

Les céréales dans la Wilaya de Tissemsilt occupent une place particulière et revêtent une grande importance, car la superficie qui leur est allouée est estimée à 76 367 (ha) répartie sur plusieurs communes, dont Khmisti, Ammari, Tissemsilt, Ouled bessam.

L'une des céréales les plus importantes produites par cet état est le blé dur, qui occupe la première place de la production, puisque son taux de production en 2018 s'élevait à 1 046 096 (Qx). L'orge est arrivée en deuxième position avec 429 054 (Qx) de la même année puis le blé tendre et enfin l'avoine.

La production céréalière dans cet état varie d'une année à l'autre en raison des conditions climatiques ou des problèmes de production, par exemples.

Tableau N°01 : La production des céréales dans la wilaya de Tissemsilt pendant six ans (2016-2021).

Filières	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Blé dur	221 148	648 100	1 046 096	994 015	485 487	227 421
Blé tendre	20 392	65 936	86 604	59 132	16 790	5 165
Orge	55 283	171 540	429 054	267 230	180 639	73 861
Avoine	6 581	19 033	18 246	18 615	16 424	9 780
Céréales	303 404	904 609	1 589 000	1 338 992	699 340	316 227

(source : D.S.A de Tissemsilt . 2022)

4. Classification botanique

Les céréales telles que le blé et l'orge sont des cultures annuelles qui appartiennent à l'ordre des Monocotylédones.

Le tableau suivantes est présente la taxonomie des trois espèces: le blé dur ; blé tendre et l'orge.

Tableau N°02 : taxonomie répartition géographique des céréales des blé et de l'orge.

Famille	Genre	Espèce	Nom commun
Gramineae (Poaceae)	Triticum	<i>Triticum Durum</i> Desf	Blé dur
		<i>Triticum aestivum</i> L	Blé tendre
	Hordeum	<i>Hordum vulgare</i> L	Orge

(Source : Marie, 1955)

5. Le cycle de développement

En général, toute les céréales ont le même cycle de développement selon (**Bouffenaar et al,2006**).

Trois périodes repères caractérisent le développement du blé :

- La période végétative
- La période reproductrice
- La période de formation du grain et maturation.

5.1. La période végétative :

Elle s'étend du semis au début de la montaison, elle est subdivisée en plusieurs phases :

a- Phase germination-levée :

La germination commence quand le grain a absorbé environs 25 de son poids d'eau.

Les téguments se déchirent, apparition de l racine principale, couverte d'une enveloppe appelée *Coleorhize*, suit la sortie de la premiers feuille, couverte d'une enveloppe appelée Coléoptile. La durée de cette phase varie avec la température de 8 à 15 jours.

b- Phase levée-tallage :

dès que la première feuille percé l'extrémité du 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, et constitue le plateau de tallage.

Celui-ci est formé de 4 à 5 nœuds, sa hauteur ne dépassant pas 3 à 4 mm et relié au grain par une petite tige ou rhizome.



Figure N°03 : Les étapes de la phase de levée (Jamie et al, 2012)

a . Première feuille.

b . 02 feuilles déroulés.

c . 03 feuilles déroulés.

d . 04 feuilles déroulés.

c- 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.

La première talle apparaît généralement à l'aisselle de la première feuille lorsque la plante au stade de 4 feuilles, par la suite apparaissent les talles de 2^e, 3^e, 4^e feuille formées à partir des bourgeons ayant pris naissance à l'aisselle de feuille correspondantes. Ces talles sont des talles primaires, cependant chaque talle primaire va émettre des talles secondaires susceptibles elles-mêmes d'émettre des talles tertiaires.



Figure N°04 : Les étapes de la phase de tallage (**Jamie et al, 2012**)

- a . Tige principale et une talle.
- b. Tige principale et 02 talles.
- c. Tige principale et 04 talles.

5.2. Période reproductrice:

Cette période comprend deux phases : phase de tallage herbacé et phase épiaison.

a- Phase tallage herbacé-gonflement :

Elle comprend l'initiation florale, la différenciation de l'ébauche de l'épi, la différenciation des ébauches des glumes, la montaison, la méiose et le gonflement (vertucci, 1989).

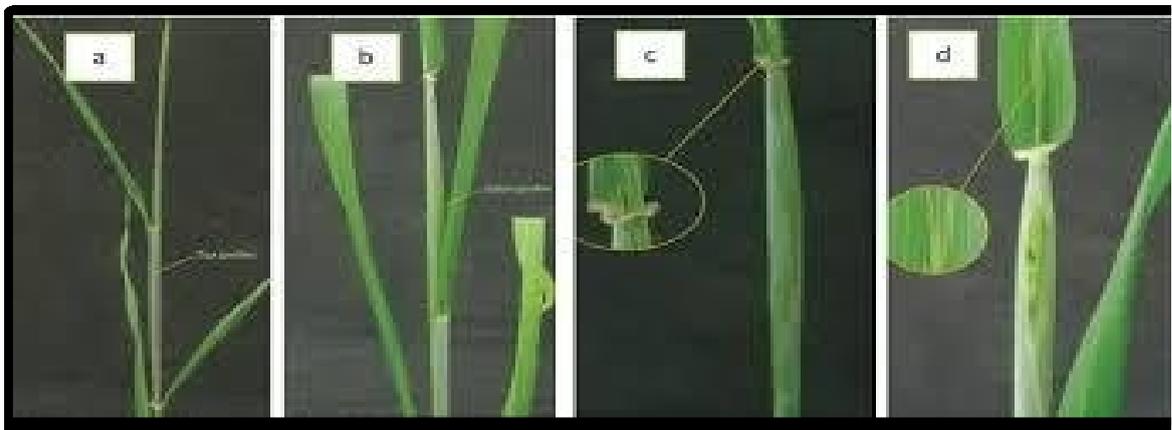


Figure N°05 : Les étapes de la phase de montaison-gonflement (**Jamie et al, 2012**)

- a. gonflement de la tige.
- b. gonflement de la graine.
- c. ouverture de la feuille étendard.
- d. premières barbes visibles.

b- Phase épiaison-floraison :

Cette phase correspond à l'apparition des épis a l'extérieur et la fécondation. la floraison consiste en l'éclatement des anthères qui libèrent le pollen ; les filets qui les portent

s'allongent, ce qui entraîne à travers les glumelles entrouvertes, les sacs polliniques desséchés à l'extérieur et flottent alors tout autour de l'épi comme des petites fleurs blanches dont l'ensemble fait dire que l'épi est fleuri. (verticci,1989)

5.3. Période maturation :

Elle correspond à l'accumulation de l'amidon dans les grains et la migration très active des réserves (glucides et protéines) vers le grain, la durée de cette période est 25 à 26 jours en moyenne.

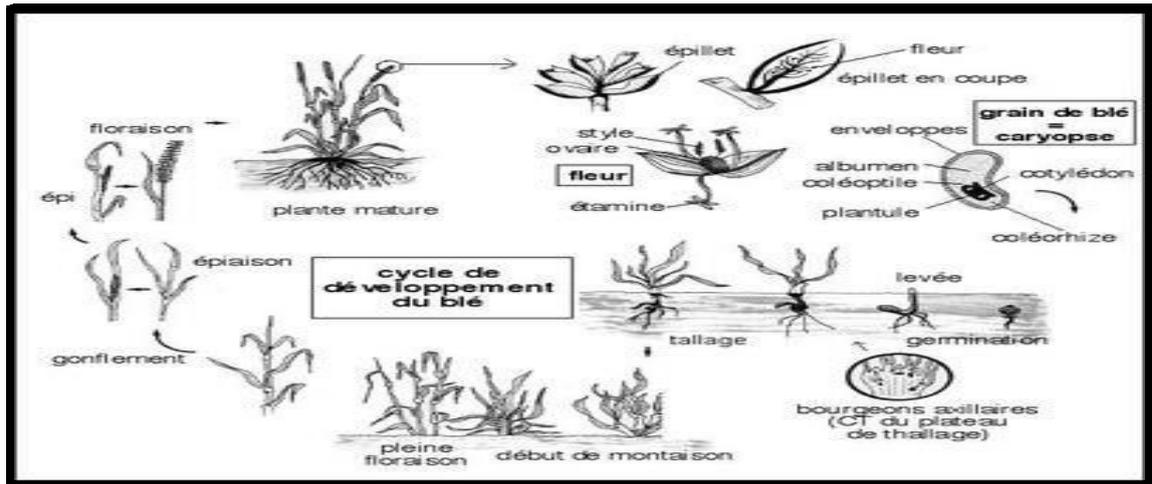


Figure N°06 : Cycle de développement des céréales (Source : Henry, 2000)

6. Généralité sur le blé et l'orge

6.1. Le blé

Le blé est une monocotylédone de la famille des *Poaceae* appartenant au genre *Triticum*. Cette plante annuelle produit un fruit sec indéhiscence, le caryopse.

Le blé tendre (*Triticum aestivum*) et le blé dur (*Triticum durum*) sont les deux espèces les plus cultivées dans le monde. Le blé tendre est constitué de trois génomes possédant chacun 7 paires de chromosomes homologues, soit 42 chromosomes au total. Il possède une structure génomique hexaploïde (*AA BB DD*) et le blé dur une structure tétraploïde (*AA BB*).

6.2. Les caractéristiques de blé

- **Les feuilles**: se compose de deux parties distinctes émergeant de méristèmes différents, le limbe de la feuille constituant le tissu photosynthétique principal et la gaine basale servant de supports à la tige. Le point de rencontre de ces deux parties s'appelle la ligule.

Les feuilles impaires se trouvent d'un côté de la tige, tandis que les feuilles paires se développent de l'autre côté.

La feuille drapeau est la dernière à se développer avant l'apparition de l'épi (Setter et al., 2000).

- **Les talles** : sont des branches latérales basales émergeons situé à l'aisselle des feuilles de la tige principale. les feuilles talles sont identiques à celles de la tige principale. Les talles de la tige principale produire à leur tour des talles secondaires ou des sous-talles capables de produire une pointe, mais il ne peuvent pas tous survivre et produire des épis dus à la compétition entre la lumière et les nutriments.(Setter et al, 2000).

- **L'épi**: l'inflorescence du blé ou épi est composé d'épillets insérés de manière opposée sur le rachis constituant de l'épi. Les rachis est composé de nœuds, entrenœuds et rachis qui connecte chaque épillet à chaque nœuds. Deux glumes stériles sont insérées à la base de chaque épillet, qui porte dix fleurs ; chaque fleurs comprenant un carpelle et trois étamine.



Figure N°07 : L'épi d'un blé dur (Source : original, 2022)

- **Le grain**: Les grains de blé sont des fruits, appelés caryopses. Ces derniers sont de forme ovoïdes, possèdent sur l'une de leurs faces une cavité longitudinale "le sillon" et à l'extrémité opposée de l'embryon des touffes de poils de "la brosse".

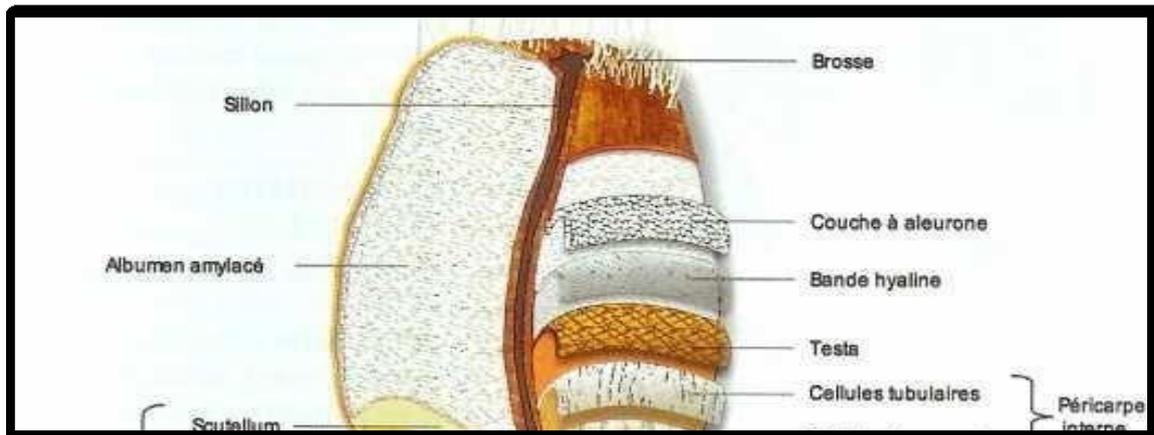


Figure N°08 : Histologie du grain de blé (Source :Suerget et barron, 2005).

6.3. L'orge :

est l'une des céréales les plus importantes du monde, est une plante annuelle herbacée de la famille des Poaceae (Alain, 2009), le genre *Hordeum* comporte 34 espèces qui sont généralement diploïdes à $2n=14$ chromosomes, mais il existe des espèces sauvages tétra- ou hexaploïdes. L'embryon des touffes de poils "la brosse".

6.4. Les caractéristiques de l'orge :

- **La tige** : est recouverte de feuilles lancéolées et suppléantes, constituée chacune par une lame et oreillettes (au niveau des expansions du limbe) assez longue (Alain, 2009).
- **Les feuilles** : sont glabres et particulièrement développées qui ont tendance à se chevaucher les unes sur les autres. La face inférieure de la feuille apparaît lisse, à la différence de la face supérieure, caractérisée par de riches rainures de cellules hygroscopiques (Alain, 2009).
- **Les épillets** : sont regroupés par trois dans chaque creux de l'axe de l'épi et serrés avec une glumelle inférieure longuement aristée (Clerget, 2011)
- **La fleur** : présente trois étamines et les stigmates sont directement portés par le carpelle les fruits, ou grains (ou caryopses) sont ovales, poilus au sommet, adhérents aux glumelles à la base. Ils sont de couleur généralement jaunâtre qui peut varier selon les variétés du blanc, au rouge et au noir. (Clerget, 2011).

7. Usage de blé et orge

Les céréales cultivées principalement pour leur grain, pour leur paille (litière et fumier). Le blé dur est utilisé pour faire de la semoule et des pâtes alimentaires de toute sorte, il est très riche en gluten, le blé tendre utilisé pour faire de la farine qui servira à fabriquer le pain et à des fins non alimentaires tels que la production de bioéthanol, et l'orge pour l'alimentation du bétail, pour le maltage, et en alimentation humaine.



CHAPITRE 2 :

LA BIODIVERSITÉ
FONCTIONNELLE

1. La biodiversité

La biodiversité englobe toutes espèces vivantes sur terre, leur relation entre elles ainsi que les différents gènes, écosystèmes et espèces. La biodiversité est l'une des plus grandes richesses de la planète, et pourtant la moins reconnue comme telle (WILLSON, 1992) cité par (DAJOZ, 2008). Le concept de la biodiversité va plus loin que la simple description de la diversité du vivant (ARMSWORTH et al, 2004). La biodiversité est une affaire d'interactions au sein de chaque niveau fonctionnel entre les échelles fonctionnelles mais aussi avec les sociétés humaines (LEVREI, 2007).

1.1. Niveau de la biodiversité

Le rôle de la diversité biologique dans un écosystème s'apprécie à trois niveaux d'intégration (SAUSSOL ET PINEAU, 2007).

1.2. La diversité spécifique

On l'appelle aussi la diversité génétique, elle concerne la variabilité génétique des populations. C'est l'héritage de l'histoire de l'espèce (Chouihet N, 2013).

1.3. La diversité des espèces « diversité spécifique »

La diversité spécifique caractérise la diversité des espèces. Il existe une grande variété de formes, de tailles et de caractéristiques biologiques parmi les espèces. Une espèce est un ensemble d'êtres vivants ayant des caractères semblables, féconds entre eux et engendrant, dans des conditions naturelles une descendance viable et féconde (Joyard Jaques), (www.encyclopedie-environnement.org)

1.4. La diversité des écosystèmes

Elle caractérise la diversité globale des biocénoses et des biotopes. On considère que la richesse en espèces est fonction de la diversité des habitats et du nombre de niches écologiques potentiellement utilisables (Chouihet N, 2013)

1.4.1. Biodiversité agricole Selon PEETERS, 2004 :

Il est possible de distinguer trois catégories de biodiversité en milieu agricole, en prenant compte de leur rôle vis-à-vis de l'agroécosystème.

- La biodiversité para-agricole Elle est définie par la biodiversité sauvage fonctionnelle qui joue un rôle déterminant dans le fonctionnement de l'agroécosystème. Il s'agit par exemple des espèces ravageurs et espèces auxiliaires.

- Biodiversité extra-agricole Toutes les espèces sauvages spontanées jouant un rôle moins important dans le fonctionnement de l'agroécosystème (Anonyme, 2009).

2. Bio indicateurs de la biodiversité Hebert(1999): les problématique de la biodiversité ont presque été associées aux vertébrés ou aux plantes tandis que la majeure partie des espèces sont reconnues comme vulnérable et menacées. HILTY et MERENLENDER(2000), insiste que la majorité des invertébrés sont également plus sensibles aux perturbations environnementales que les angiospermes et les vertébrés. Les arthropodes en général et les insectes en particulier, constituent donc un outil précieux pour l'étude des écosystèmes et l'évaluation de leur état de santé (**Chouihet, 2013**)

3. Importance de la biodiversité :

Selon DAJOZ, 2008 , la biodiversité joue un rôle important dans le maintien de la structure, de la stabilité et du fonctionnement des écosystèmes et en particulier de leur productivité. Le maintien d'une biodiversité élevée est indispensable au maintien de l'ensemble des services fournis par l'écosystème. La biodiversité est considérée comme étant la base de l'agriculture. Son maintien est indispensable pour répondre aux besoins nutritionnels et de subsistance. La biodiversité des paysages agricoles fournit et maintient les services des écosystèmes indispensables à l'agriculture

4. La lutte intégrée

La lutte intégrée est une stratégie élaborée pour contrôler des organismes ravageurs en utilisant tous les moyens possibles et compatibles entre eux afin de maintenir ces ravageurs sous un seuil économique acceptable (Dent, 1995). Les ravageurs ici considérés peuvent être des oiseaux, rongeurs, acariens, insectes, nématodes, champignons, bactéries ou virus, cependant nos exemples traiteront plus particulièrement des insectes et acariens. Les moyens mis en œuvre pour réduire l'activité des ravageurs ciblés font appel à des méthodes pluridisciplinaires pour développer une véritable stratégie de lutte viable du point de vue socioéconomique. Cette méthode est un mélange de réflexion associée aux connaissances des différentes disciplines suivantes : l'entomologie, la nématologie, la phytopathologie et la malherbologie (**Figure N°09**).

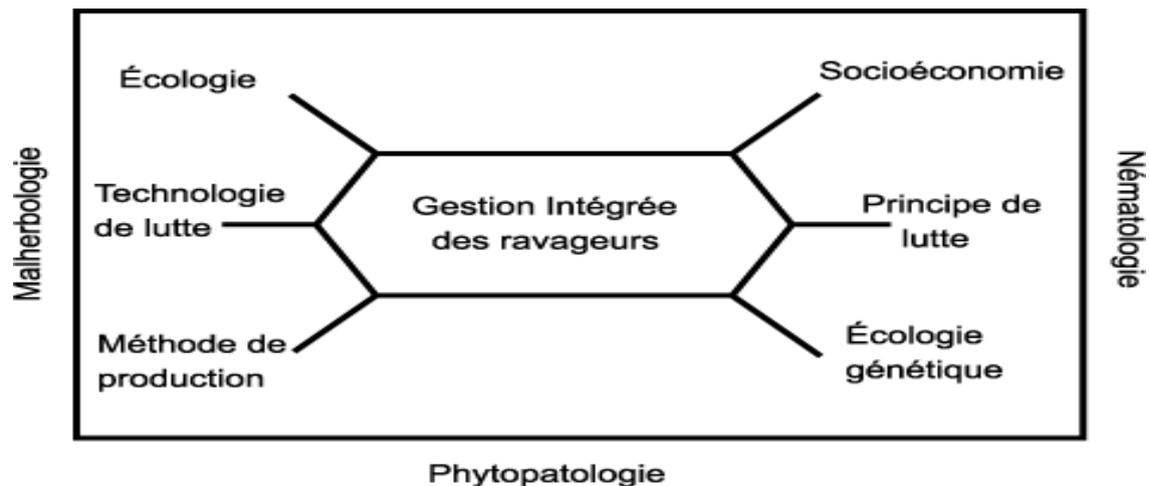


Figure N°09 : Représentation schématique des relations entre les disciplines fonctionnelles et fondamentales intervenant dans la gestion intégrée des ravageurs de cultures. (Source :Dent, 1995).

5. Les étapes de la lutte intégrée

Une pratique intégrée d'une production pomicole peut varier d'un verger à l'autre et d'une année à l'autre, c'est pourquoi certains principes de base doivent être respectés pour assurer une meilleure réussite. Les principes généraux de la lutte intégrée en pomiculture sont donc:

- Identifier les organismes ravageurs et les bénéfiques présents.
- Dépister et évaluer la situation des organismes ravageurs et bénéfiques régulièrement.
- Utiliser les seuils d'intervention.
- Combiner les différentes méthodes de lutte disponibles.
- Évaluer leurs impacts (Chouinard, 2001).



PARTIE 02 :
EXPERIMENTALE



CHAPITRE 01

PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE

I. Présentation de la zone d'étude (La wilaya de Tissemsilt)

1. Situation géographique :

La wilaya de Tissemsilt est située à l'ouest de l'Algérie dans la région des hautes plateaux et fait partie de la bordure sud de la colline. Elle s'étale sur une superficie de 3152 km², elle s'étend sur une espèce entre 1°18'E et 2°18'E de longitude et 35°32'N et 36°00'N de latitude nord environ 80 kilomètre de monts et vallées la séparent de la mer méditerranée, la wilaya dispose de 08 daïras et 22 communes Elle est délimité par 6 Wilaya : au sud Tiaret et Djelfa, à l'ouest, au nord Chlef et Ain defla, à l'ouest Relizane, à l'est Médéa.

La wilaya de Tissemsilt constitué un espace accessible et très ouvert.

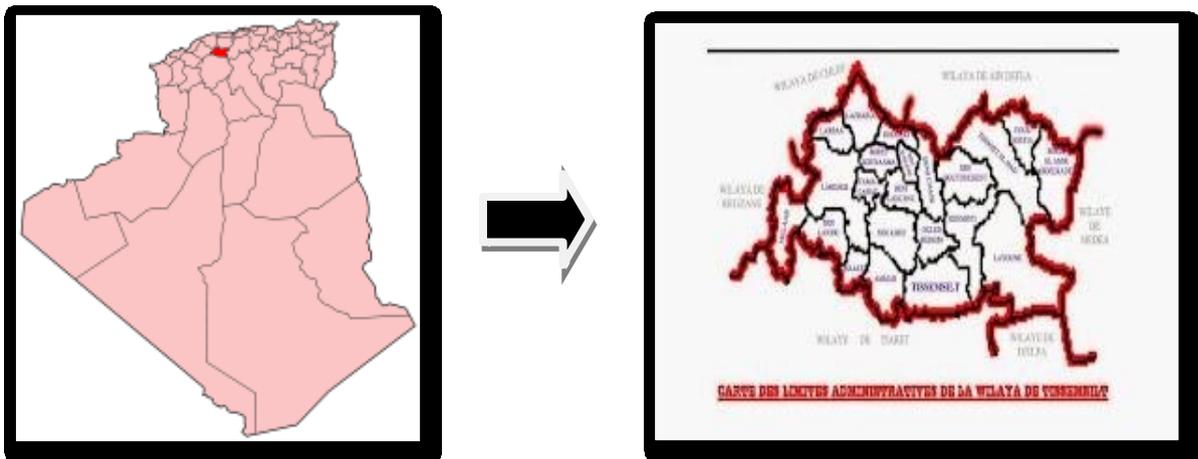


Figure N°10 : Situation géographique de la wilaya de Tissemsilt

2.1. Principales caractéristique

naturelles 1.2.1- Relief

Le territoire de la wilaya est constitué des zones montagneuses qui représentent 65 % de sa surface globale, le reste est occupé par les hauts plateaux et dans une moindre mesure les steppes.

Le relief de la wilaya est très hétérogène, il fait apparaitre :

- **la plaine:** qui couvre environ 10% du territoire de la wilaya présente une grande homogénéité, se trouve au niveau des terrasses des principaux oueds
- **les piémonts:** Couvrent environ 25% du territoire de la Wilaya et recèlent localement de bons sols.
- **la montagne :** Les zones de montagnes qui couvrent près de 65 à 70% du territoire sont des espaces à promouvoir eu égard à leur importance sur le plan socio-économique, à la richesse et à la qualité de leurs ressources naturelles et aux sites et paysages qu'ils recèlent.

La wilaya abrite le Parc national de Theniet El-Haâd. connu par sa forêt de cèdre, le domaine forestier couvre 20 % du territoire de la wilaya.

1.2.2- Climat

Le climat est de type continental, la moyenne annuelle des températures est de 18°. Le degré hygrométrique de l'air accuse une variation diurne de 15 à 20 %, ainsi qu'une variation annuelle sur la moyenne qui va de 60 % en été à 80 %. En hiver les pluviométries moyennes annuelles croissent avec l'altitude de 300 à 600 mm. Il pleut de 60 à 90 jours par an, surtout d'octobre à mars.

Le massif le plus arrosé de la wilaya se constitue comme château d'eau pour le bassin du Cheliff. Les potentialités hydriques de ce grand réservoir sont drainées par une série de cours d'eau (oued Lardjem, oued Fodda, oued Zeddine), orientés dans le sens Sud Nord, à l'aval vers les bassins du moyen Chellif. C'est ainsi que le territoire de la wilaya, frappé par la contrainte physique, se trouve privé de ses eaux superficielles au profit de la wilaya de Chlef.

La moitié sud de la wilaya, qui constitue une transition vers les hautes plaines steppiques semi-arides, est faiblement arrosée; la pluviosité est comprise entre 300 et 400 mm.

L'évapotranspiration est comprise entre 1200 à 1400 mm/an. Le sirocco souffle de 4 à 8 jours par an. L'enneigement sur les sommets est de 20 jours en moyenne par an, au-dessus de 1100 m. Les journées de gelée blanche sont plus nombreuses dans les plaines que dans l'Ouarsenis (Teniet el had : 18 jours – Tissemsilt 14 jours /an).

• Température

La température moyenne mensuelle de novembre à avril est supérieure à la moyenne annuelle de mai à octobre, c'est pourquoi l'année a été divisée en deux saisons, l'une chaude et l'autre froide.

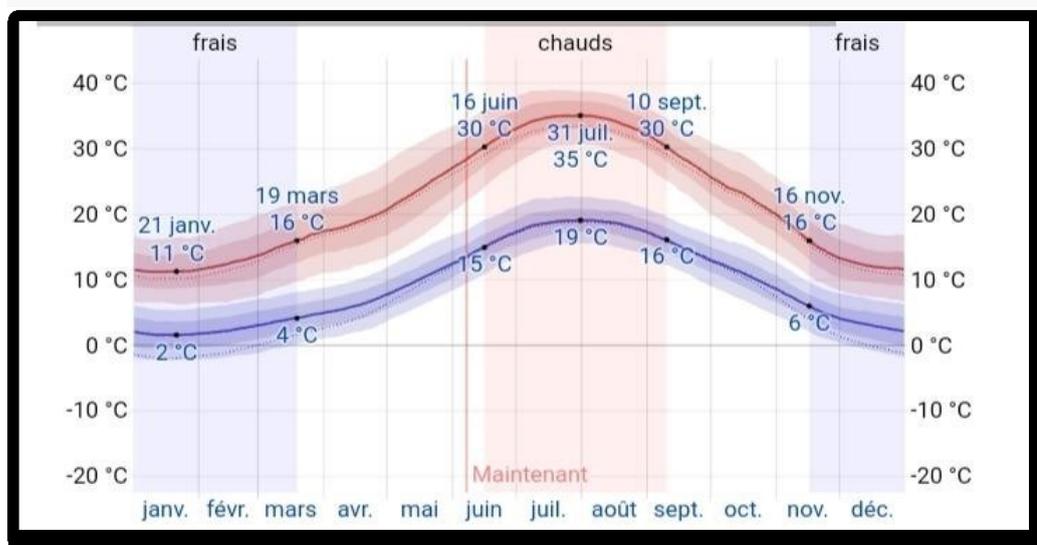


Figure N°11 : Température moyenne maximale et minimale (I.T.G.C)

La température moyenne quotidienne maximale (ligne rouge) et minimale (ligne bleue), avec bandes du 25^e au 75^e percentile et du 10^e percentile. Les fines lignes pointillées sont les températures moyennes perçues correspondantes

- **Précipitation**

De forte précipitation sur les versants sud de l'Ouersenis ou se situent les bassins versants des Oued Deurdeur, Zeddine et fodda, représentent une moyenne de 472 mm observé à la station à Bordj Bounama et 541 à Thneit el had.

Tableau N°03 : la précipitation dans la wilaya de Tissemsilt pendant six-ans (2016-2022)

Année	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019_2020	2020-2021	2021-2022
Pluie (mm)	262,70	671,65	409,95	256,20	257,57	293,20

(Source : D.S.A. de Tissemsilt.2022)

1.2.3- Les ressources hydriques :

La wilaya de Tissemsilt dispose de plusieurs types d'infrastructure hydrauliques , présentés dans le tableau suivantes :

Tableau N°04 : Présentation des infrastructures de la wilaya de Tissemsilt

Nature de l'infrastructure	Nombre	Capacité / Débits
Barrage (U)	03	17 m3
Forage (U)	1307	3268 L/s
Retenus collinaires (U)	08	0,9 m3
Puits (U)	1858	0,86

(Source : D.S.A de Tissemsilt. 2022)

La wilaya renferme 03 barrages d'une capacité de 17,58 hm³.

- **Barrage Bouzegza** : d'un volume de 4 hm³.
- **Barrage de Kodiet** : d'un volume total de 1,2 hm³
- **Barrage de Tamellahet** : le volume régularisé est de 7 hm³.

Les forages sont 1307 d'un débit moyen de 3 litres par seconde, 08 retenus collinaire d'une capacité de 0,9 Mm³ utilisé pour l'irrigation des cultures, et protection contre les incendies et eau potable, et enfin, 1858 puits d'un débit moyen de 0,8 L/s.

1.2.4- Les ressource en terres :

La superficie agricole totale (SAT) de la wilaya de Tissemsilt est 315 137 ha, ce qui représente plus de 50 % de sa superficie totale (voir tableau ci-après).

Tableau N°05 : Répartition des ressources en terre dans la wilaya de Tissemsilt.

Superficies	Unité (ha)
Superficie total de la wilaya	315 137
Superficie agricole de la wilaya S.A.T	189 749
Superficie agricole utile S.A.U	145 456
Superficie forestière	62 199
S A U irrigué	8 434
Pacages et parcours	22 297

(Source : D. S.A de Tissemsilt. 2022)

Environ 60 % de la superficie agricole totale est utile, mais la superficie irriguée est très faible, car elle représente moins de 02 % de la superficie agricole utile, ce qui révèle le caractère pluvial pratiqué dans la wilaya.

La superficie forestière représente 19 % de la superficie de la wilaya, par contre les terres de pacages et parcours représentent moins de 11% (22 297) de la SAT de la wilaya.

2. Les exploitations agricoles :

Les exploitations agricoles au niveau de la wilaya de Tissemsilt sont :

- Les exploitations agricoles collectives (EAC) au nombre de 190 occupent une superficie de 33 891,68 ha.
- Les exploitations agricoles individuelles (EAI) au nombre de 385 occupent une superficie de 402 ha.
- Les exploitations privées au nombre de 9246 occupent une superficie de 104 373 ha.

1.2. Vocation des différents espaces :

On identifie trois grands espaces selon leurs vocations ou leurs utilisations souhaitables

- **Espace agricole**

Situé au Sud de la wilaya, cet espace qui est occupé par les exploitations agricoles (EAC, EAI et les exploitations privées) est couvert par la céréaliculture. Comme il existe des parcours isolés.

- **Espace agropastoral**

C'est au niveau de la partie centrale et du Sud Est de la wilaya que se trouvent les sols à vocation agro-pastorale. Les parcours et pacages occupent près de 22297,1 ha soit 15% de la SAU espace de montagne.

- **Espace de montagne**

Cet espace couvrant près de 70% de la superficie totale de la wilaya se localise au Nord et Nord Ouest de celle-ci. Les forêts de la wilaya sont généralement localisées sur les terrains montagneux.

3. Les cultures agricoles de la wilaya :

Les principales cultures agricoles pratiquées dans la wilaya, selon les superficies occupées annuellement, sont les suivantes :

Tableau N°06 : Les principales cultures agricole dans la wilaya de tissemsilt

Cultures	Superficie (ha)
Grand culture :	9 263.5
-Céréales	76 367
-Légumes secs	1 151.5
- Fourrages	1 511.3
Maraichage :	1 167.25
-pomme de terre	188.5
-Oignon	203.5
arboriculture	19 795.61

(Source : D.S.A de Tissemsilt. 2022)

3.1. Les grandes cultures

- **Les céréales :**

les plus grandes superficies consacrées aux céréales se trouvent en zone de plaine soit 52%. Le reste soit 48% se trouve en zone de montagne, dont plus de 27% au niveau de la zone Centre.

- **Les fourrages :**

56% des superficies consacrées aux fourrages se trouvent en zone de montagne dont 37% se trouvent dans la zone Centre.

- Les légumes secs : 95% des superficies consacrées aux légumes secs se trouvent en zone de plaine

- **L'arboriculture**

73% de la superficie réservée à l'arboriculture fruitière (noyaux, pépins) se trouvent au niveau de la zone de montagne dont 43% au niveau de la zone Centre.

Le figuier, l'olivier et le vignoble se concentrent à leur tour au niveau de la zone de montagne avec :

- 76%, pour le figuier dont 50% dans la zone Centre
- 67% pour l'olivier dont 37% en zone Centre
- 94% pour le vignoble dont 54% en zone Est

4. Principale production agricole de la wilaya :

La wilaya de Tissemsilt se caractérise par un système de production (céréale-élevage) , donc elle est à vocation agro-pastorale.

Cependant les principales production existantes sont énumérées ci-après (campagne agricole 2020-2021)

Production végétale :

- Céréales : 316 227 qx
- Fourrages : 342 339 qx
- Arboriculture : 268 991qx

• Production animale :

- Viandes rouges : 690 89qx
- Viandes blanches :602 78 qx
- Œufs de consommation :42 808 000 qx

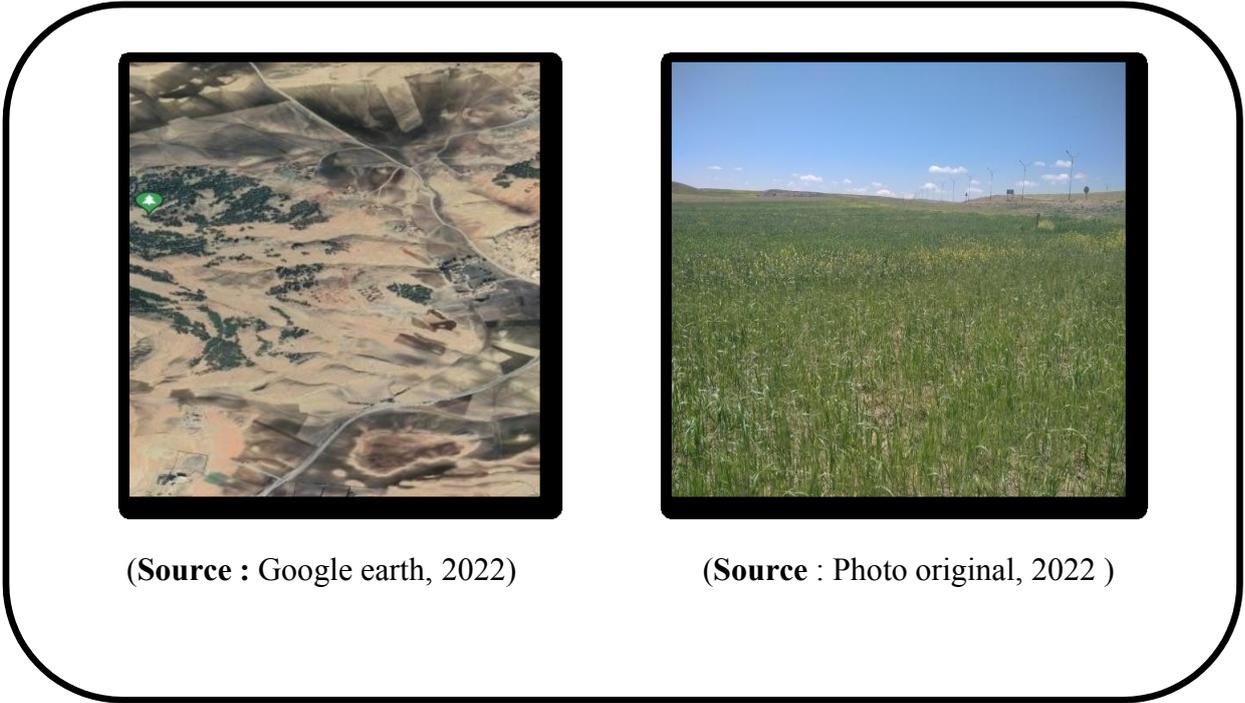
II- Présentation des zones d'échantillonnage :

Dans notre étude 02 stations ont été choisies pour la mise en place des pièges.

Le tableau suivant présente des différentes stations retenues et leurs caractéristiques.

Tableau N°07 : Localisation géographiques des stations d'étude

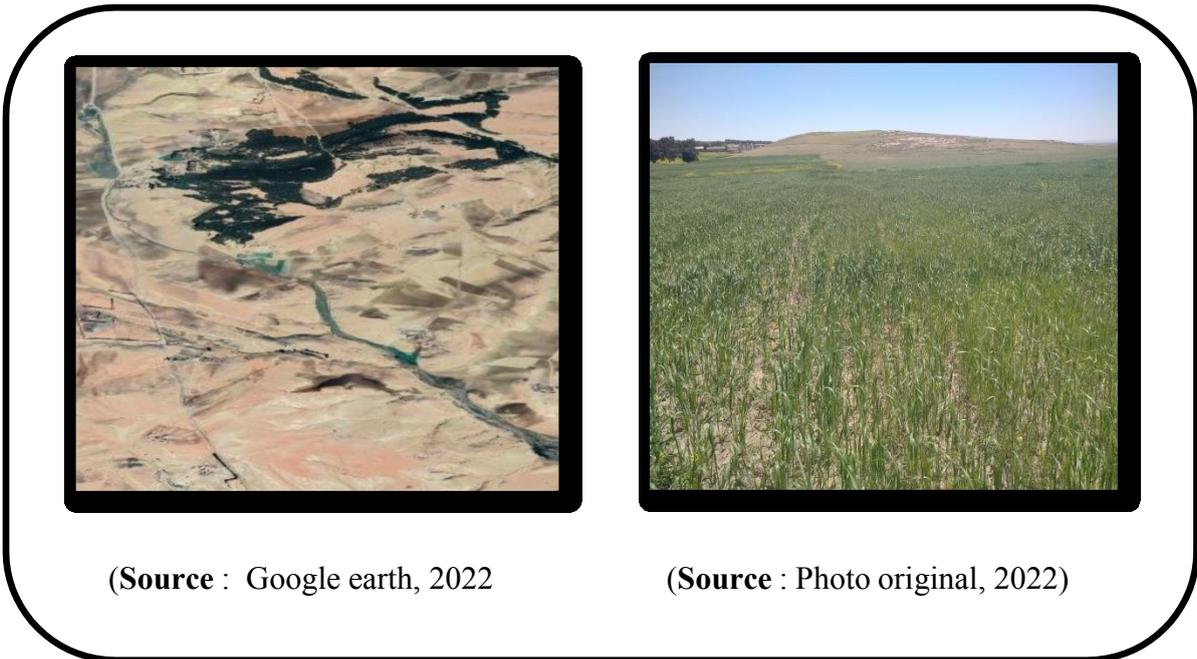
Station	parcelle		Cordonnées géographiques	Type de cultures	Superficie
Khmisti	parcelles	(1)	(35°39'59''N 1°56'45''E)	Blé dur	15 (ha)
	parcelles	(2)	(35°39'46°N 1°57'45''E)	Orge	5 (ha)
Ammari	parcelles	(1)	(35°34'51''N 1°37'31''E)	Blé dur	15 (ha)
	parcelles	(2)	(35°34'27''N 1°32'03''E)	Orge	20 (ha)



(Source : Google earth, 2022)

(Source : Photo original, 2022)

Figure N°12 : Station d'étude KHEMISTI (parcelle 01)



(Source : Google earth, 2022)

(Source : Photo original, 2022)

Figure N°13 : Station d'étude KHEMISTI (parcelle 02)



(Source: Google earth, 2022)



(Source : Photo original, 2022)

Figure N°14 : Station d'étude AMMARI (parcelle 01)



(Source: Google earth,2022)



(Source : Photo original,2022)

Figure N°15 : Station d'étude AMMARI (parcelle 02)



CHAPITRE 02

MATÉRIEL

ET

MÉTHODES

Notre objectif principale de cette étude est de mettre en relief sur les bio-agresseurs dans les champs de céréales (blé dur et l'orge (dans la région de Tissemsilt.

De manière générale, notre présent ce travail vise à :

- Etablir une liste complète d'ennemis biologiques des céréales.
- Mettre en évidence les différents types d'insectes «nuisibles » ou « outils ».
- Evaluation de la qualité des céréales en plein champs.

Pour atteindre notre objectif précité, nous avons adopté un protocole expérimental qui prend en compte les bio-agresseurs , la méthode de mise en œuvre sera détaillée dans les parties suivantes.

I- Méthode utilisée en plein champs

1. Choix des stations :

Selon (Lamotte, 1969), la station doit être la plus homogène possible si on considère les caractéristiques pédologiques, floristiques, climatologiques et topographiques.

Afin d'analyser la répartition spatiale et temporelle de peuplement entomologique et l'abondance des populations d'insectes, notre choix consiste à prendre deux stations d'observation.

Ce choix s'est fait cependant après une prospection des champs céréaliers à la culture de blé dur et l'orge en prenant compte les points suivants :

- La culture ciblée.
- L'accessibilité des stations.
- L'absence de l'intervention chimique.
- L'intensité de l'attaque
- Toutes les possibilités de variations climatiques qui influent sur le développement des insectes seront considérées.

2. Matériel et technique utilisé :

Les techniques adoptées doivent, en premier lieu tenir compte des caractères physiques du milieu végétal : hauteur de l'herbe, densité,...etc. et en second lieu des caractéristiques des populations entomologiques elle-même, taille, densité, mobilité et emplacement des individus dans les strates.

Dans notre présent travail nous avons choisi la méthode du piégeage et le fauchage.

2.1. Piégeage :

Selon (BENKHELIL, 1991) : les pièges sont des appareils que l'on laisse, en place pendant un intervalle de temps déterminé et qui ne prennent les insectes à leur contact.

Dans notre étude les insectes sont piégés par deux systèmes, des pots berber et des pots colorés, les deux systèmes utilisés sont remplis à 2-3 d'eau contenant un détergent.

2.1.1. Pots barber :

Il est aisé de mettre en œuvre cette méthode sur le terrain. Elle ne demande pas de gros moyens, juste des pots, de l'eau et du détergent. Elle permet de capturer toutes les espèces d'arthropodes qui passent du côté des pots (Benkhelil, 1991).

Dans notre étude, nous avons placé 5 pots en plastique de 10 cm de diamètre et de 15 cm de profondeur sur les parcelles céréalières, le long d'une période qui débute au mois de mars pour s'achever à la fin du mois de mai dans les deux stations d'étude, ces pots sont séparés l'un de l'autre par une distance de 20 m, remplis au 2-3 de leur contenu avec de l'eau additionnée par un détergent qui joue le rôle de mouillant, empêchent ainsi les insectes piégés de s'échapper.



Figure N°16 : Pots barber placé dans la parcelle d'étude. (Original, 2022).

2.2.2. Pots coloré :

Ce type de piège est basé sur l'attraction visuelle des insectes floricoles et héliophiles par les couleurs (mimétique des fleurs). Les insectes attirés tombent dans le piège rempli d'un liquide mouillant et conservateur.

Ils sont utilisés dans les études entomologiques des milieux agricoles pour leur facilité d'utilisation et leur efficacité (Winchester, 1999).

Dans notre étude, nous avons utilisé 03 pots colorées, et nous les avons accrochés aux arbres devant le champ des céréales. Les pots utilisés dans notre étude sont des demi-bouteilles en matière plastique jaune et verts à une profondeur de 20 cm et de 15 cm de diamètre, ces pots ont été remplis d'eau additionnée à un détergent.



Figure N°17 : Pots colorés placés dans une parcelle échantillonnée de céréales.
(Original.2022)

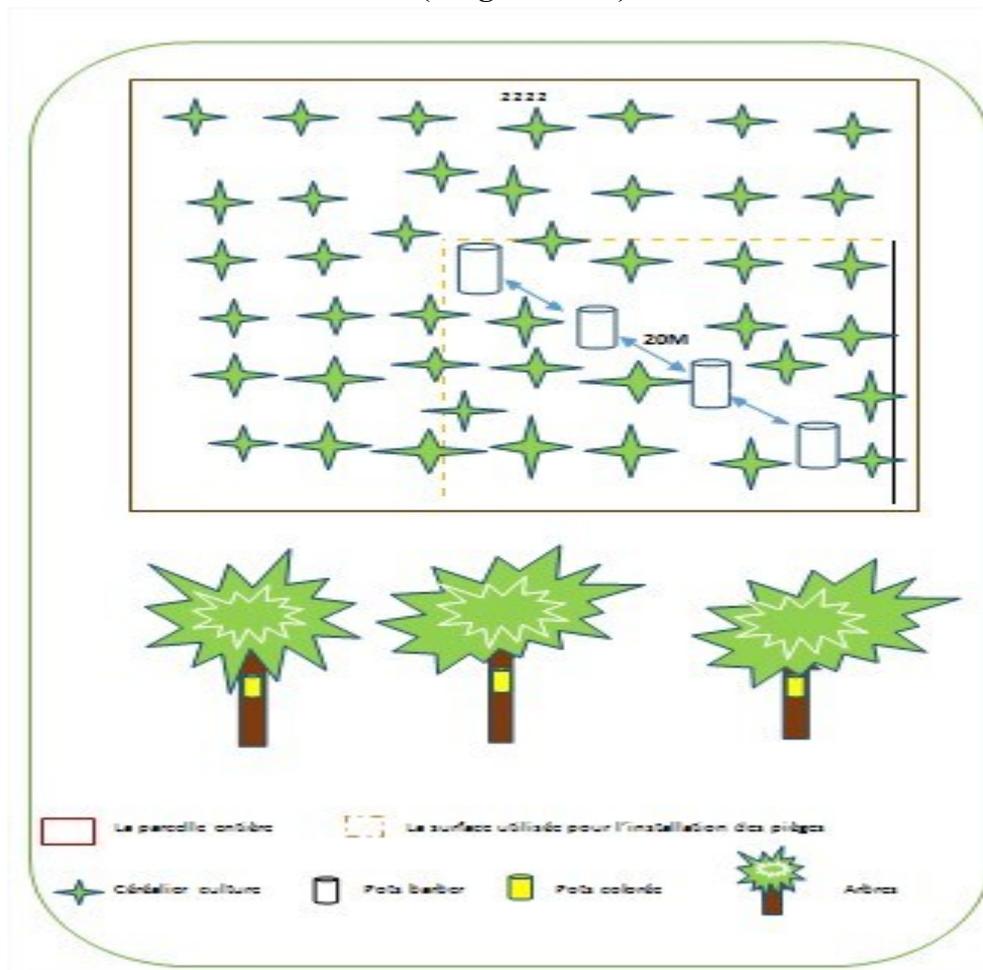


Figure N°18 : Dispositif des pots Barbers et les pots colorées (Source : réaliser par le binôme)

2. Le fauchage à l'aide d'un filet fauchoir

Le filet fauchoir est matériel qui sert pour capturer les coléoptères, les orthoptères, les libellules et les insectes se tenant sur la végétation (**Benkhalil, 1992**).

C'est un outil composé de plusieurs éléments, un manche d'un mètre de longueur, sur lequel est monté un cerceau de fer dont le diamètre de la section mesure 5 mm Une toile forte et de couleur claire pour faciliter la récupération des insectes pourraient être employée pour constituer la poche (**Duchatenet, 1986**)

La technique consiste à faucher, par des mouvements va-et-vient horizontaux et rapide, en maintenant l'ouverture de la poche perpendiculaire au sol.



(a)



(b)

Figure N°19 : filet fauchoir (a) et l'action va -et -vient (b)

3. La chasse à la vue

La chasse à la vue est le technique de chasse la plus facile et nécessite très peu de matériel. Elle a cependant l'inconvénient de passer à côté des espèces discret, rares ou bien situé trop profondément dans le sol.

Dans notre étude nous avons pratiqué cette technique d'échantillonnage, en réalisant des capture de tous individu vu au sol, sur tous les partie des végétaux en place (céréales / et mauvaises herbes).

II- Méthode utilisé au laboratoire

Les espèces échantillonnées par les deux méthodes d'échantillonnage sur terrain sont ramenés au niveau du laboratoire du département d'agronomie de l'université de Tissemsilt pour les déterminer. Les échantillons sont conservés au laboratoire. La détermination est effectuée à l'aide de loupe binoculaire sous l'orientation du professeur Bounaceur. Nous nous sommes référés à divers clés de détermination telles que PERRIER (1926), PERRIER (1929), LECLANT (1999a), LECLANT (2000), MC. ALPINE et al.,(1992). Les espèces déterminées sont classées taxonomiquement dans des tableaux.

2. Collection des échantillons

Après l'identification, Nous avons étalé séché et épinglé les insectes sur une plaque de polystyrène.

Le piquage de l'épingle se fait au niveau du prothorax de manière à ce que la tête de l'épingle ne dépasse le niveau du corps de l'insecte que par une distance de 10à15 mm.



Figure N°20 : La collection des insectes en laboratoire. (Source : original,2022)

3. L'exploitation des résultats

L'objectif d'exploiter nos résultats par l'utilisation des paramètres écologique est de mieux estimer la présence et la distribution des espèces dans le temps et l'espace. Cette démarche permet également de comparer nos données avec plusieurs autres travaux réalisés sur la même thématique, notamment à l'échelle régionale.

L'exploitation des résultats relatifs aux espèces inventoriés, plusieurs indices écologiques de composition sont employés.

■ Richesse totale (S)

Il s'agit du nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 1984)

■ Richesse moyenne (Sm)

Selon **BLONDEL (1979)**, la richesse moyenne (Sm) est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (**RAMADE, 1984**).

Abondance relative des espèces

La richesse spécifique ne suffit pas pour caractériser la structure d'un peuplement, cependant le calcul de l'abondance relative est nécessaire (Ramade,2003)

$$AR = (n_i / N) * 100$$

AR est l'abondance relative de l'espèce *i* présente dans l'échantillon.

n_i est le nombre des individus de l'espèce *i*.

N est le nombre total de tous les individus constituant le peuplement



CHAPITRE 03
RESULTATS ET
DESCUSSION

1. La richesse taxonomique des ordres

Au cours du travail de piégeage des peuplements de coléoptères, effectué durant toute la période d'étude, nous avons pu recenser un effectif total de 156 individus pour la première station alors qu'au niveau de la deuxième station on a pu récolter au final 145 individus appartenant à 13 espèces et 6 Familles.

Nous avons repris dans le tableau N°08 les résultats globaux des captures des différentes familles de coléoptères dans les deux stations d'études.

Tableau N°08 : Composition du peuplement de Coléoptères récolté dans la région de Tissemsilt.

Ordre	Famille	Espèce	Station Khmisti		Station Ammari		
			Blé dur	Orge	Blé dur	orge	
Coléoptères	Carabidae	<i>Bembidum</i> sp	6	2	8	0	
		<i>Bembidi</i> insp	3	1	4	2	
		<i>Poecilus</i> sp	2	0	4	0	
		<i>Calathus</i> sp	2	0	0	4	
	Silphidae	<i>Silphagranulata</i>	8	5	4	0	
		<i>Silphaobscura</i>	8	0	3	2	
	Tenbrionidae	<i>Pimelia</i> sp	5	0	0	0	
		<i>Asida</i> sp	3	0	3	4	
		<i>Pachychil</i> sp	4	0	2	1	
	Curculiondea	<i>Otiorhynchus striatus</i>	2	0	10	0	
		<i>Barynotus</i> sp	3	0	4	2	
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	30	27	55	18	
	Scarabeidae	<i>Geotrogus desericola</i>	28	17	10	5	
			Total	104	52	107	38

Au terme de notre prospection nous avons inventorié au niveau de la station (1) un total de 13 espèces de coléoptères dans le blé dur et 5 espèces seulement appartenant au même ordre pour l'orge, tandis que pour la station (2), on enregistre 11 espèces pour le blé dur et 8 espèces pour l'orge.

Cet ordre regroupe 6 familles différentes, nous nous sommes intéressé particulièrement à cet ordre, étant donné qu'il englobe l'espèce la plus nuisible *Geotrogus desericola* à nos

deux cultures, avec un total assez important de 60 individus pour les deux stations d'études, nous remarquons également la présence importante en terme d'individus au niveau des deux cultures de *Coccinella septempunctata* qui joue un rôle dans la limitation des populations de certains ravageurs.

L'ordre des diptères au niveau de nos deux stations enregistre un total de 237 individus (Tableau N°09), appartenant à quatre familles ; Muscidae, Syrphidae, Phoridae et Sacrophagidae. L'espèce *Muscadomestica* est présente dans les deux stations avec un effectif égal à 75 individus, arrive en deuxième position *Phoridaesp*, cette dernière affiche un nombre total de 70 individus, dont trois individus sur quatre sont récoltés dans la station d'Ammari

Tableau N°09 : Composition du peuplement de Diptères récolté dans la région de Tissemsilt.

Ordre	Famille	Espèce	Station Ammari		Station Khemisti	
			Blé dur	orge	Blé dur	orge
Diptère	Muscidae	<i>Mesembrinasp</i>	15	7	22	5
	Syrphidae	<i>Muscadomestica</i>	22	18	34	11
	Phoridae	<i>Eupeodescorolae</i>	13	0	8	4
	Sacrophagidae	<i>Phoridaesp</i>	35	18	11	6
		<i>Sacrophagamuscaria</i>	6	0	2	0
			91	43	77	26
			134		103	

L'importance spécifique (en espèces) de ces trois ordres d'insectes (Tableau xxx) dans l'inventaire globale au niveau de nos deux stations d'étude est égale à 8 espèces

L'ordre hyménoptères au niveau de nos deux stations enregistré un total de 61 individus, appartenant à trois familles : *Apidea*, *Formacidae*, et *Halictidae*. Pour six espèces.

L'espèce *Tapinoma magnum* est présente dans les deux stations avec un effectif de 39 individus, arrive en deuxième position *lasioglossum* avec 08 individus.

L'ordre des hétéroptères représenté dans la station de Ammari par une seule famille *Pentatomidae* et une seule espèce *Carpocorus medi terraneus*, ainsi l'ordre de lépidoptère enregistré dans les deux stations par un effectif de 17 individus pour une famille et une seule espèce

Tableau N°10: Composition du peuplement de (Hyménoptères - Hétéroptères et Lépidoptères) récolté dans la région de Tissemsilt.

Ordre	Famille	Espèce	Station Ammari		Station Khmisti	
			Blé dur	orge	Blé dur	orge
Hyménoptères	Apidae	<i>Ceratinisp</i>	4	1	0	0
		<i>Euceralongicomis</i>	2	0	1	0
		<i>Aphaenogastarrudis</i>	1	0	0	1
	Formicidae	<i>Tapinoma magnum</i>	14	9	11	5
	Halictidae	<i>Halictus</i>	3	1	2	0
<i>Lasioglossum sp</i>		4	0	2	1	
Hétéroptères	Pentatomidae	<i>Carpocorus mediterraneus</i>	2	0	0	0
Lépidoptères	Pieridae	<i>Pierissp</i>	4	5	4	4
03	5	8	34	15	20	11

2. Proportion des différentes familles et espèces prélevés dans les stations d'étude

On remarque dans la figure ci-dessous, qu'au sein de nos échantillons, l'ordre des coléoptères reste le plus abondant en effectifs avec 301 individus. Cet ordre est représenté par six familles et 13 espèces.

En deuxième position, on retrouve les diptères avec un effectif total de 237 individus signalé pour l'ensemble des captures. Cet ordre enregistre 4 familles pour un total de cinq espèces dans les deux stations d'études.

Les Hyménoptères présentent se classent en troisième rang, ils affichent trois familles, six espèces et un nombre total d'individus égale à 62 individus pour les deux stations d'étude.

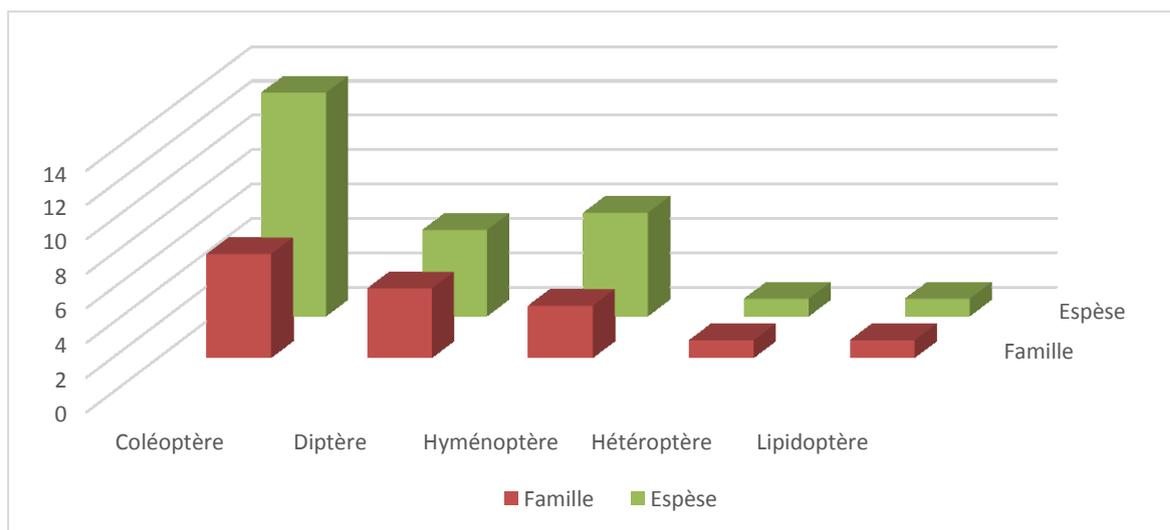


Figure N°21 : Représentation des effectifs d’espèce et de famille pour chaque ordre

3. Les groupes d’espèce associée nuisibles et utile

Le tableau ci-après montre les insectes nuisibles et utiles obtenu dans les deux stations céréalières investies, les résultats révèlent que sur l’ensemble des relevés on distingue deux catégories nos insectes nuisibles dans l’ordre de *Coléoptère* , la famille de *Curcurionidea* avec (02) deux espèce, les diptères la famille de *Syrphidea*, avec une seule espèce, à la suite l’ordre de les hétéroptères avec une seule famille *Pentatlmidae* et une seule espèce.

Quant aux insectes utile la famille de *Carabidea* avec (04) espèces, *Ciccalidae* par une seule espèce dans l’ordre de coléoptères, les hyménoptères avec deux famille *Apidaet Formacidae* par deux espèces pour les deux.

Tableau N°11: Catégories des insectes nuisibles et utiles inventorié dans 2 stations céréalières la région de Tissemesilt.

Ordre	Familles nuisibles	Nombre d'espèces	Familles utile	Nombre d'espèces
Coléoptères	<i>Curcurionidae</i>	2	<i>Carabidae</i>	4
	/	/	<i>Coccinellidae</i>	1
Diptères	<i>Syrphidae</i>	1	/	/
Hyménoptères	/	/	<i>Apidae</i>	2
	/	/	<i>Formicidae</i>	2
Hétéroptères	<i>Pentatlmidae</i>	1	/	/

4.La richesse spatio-temporelle

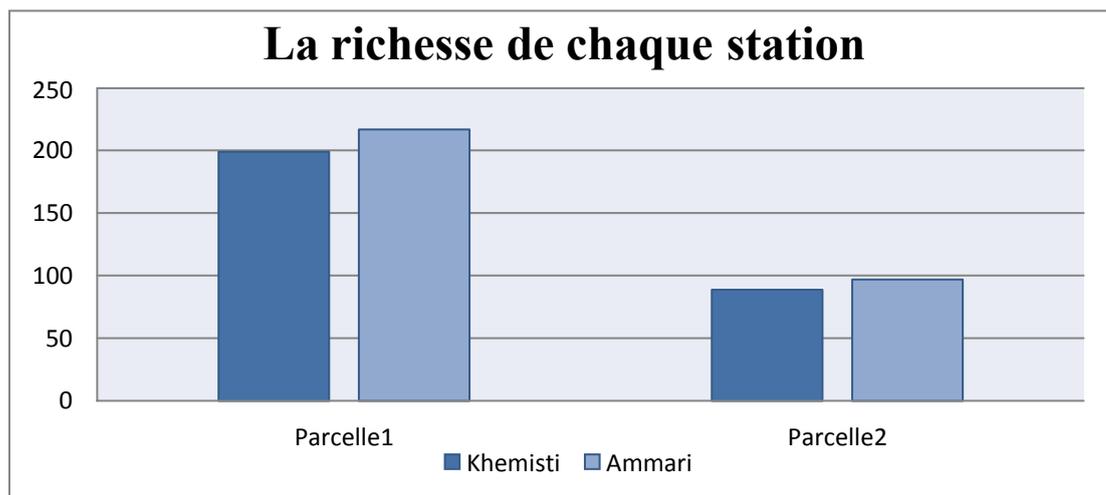


Figure N°22 : Répartition des espèces par station

La figure N°22 : montre une richesse importante de la parcelle 01 da station da Ammari avec 15 espèce recensées, cette richesse et du à la présence de la richesse floristique.

Il apparait donc une étroite proportionnalité entre les plantes et la richesse entomologique.

2.Richesse totale et moyenne de chaque station :

Tableau N°12: la richesse totale et moyenne pour la méthode des Pots – barber.

station paramètres	Station d' Ammari		khemisti	
	(S)	70	50	81
(Sm)	11,66	8,33	13,5	12,5

Tableau N°13 :la richesse totale et moyenne pour la méthode des pots colorés.

station paramètres	Station d' Ammari		Station de khemisti	
	(S)	62	50	45
(SM)	10,33	8,33	13,5	12,5

Tableau N°14 : la richesse totale et moyenne par la méthode d'échantillonnage de filet de fauchoir.

Station paramètres	Station d Ammari		Station de khemisti	
(S)	13	9	8	11
(Sm)	2,16	1,5	1,33	1,83

Tableau N°15 : la richesse totale et moyenne par la méthode d'échantillonnage de la chasse à la vue.

station paramètres	Station d' Aammari		Station de khemisti	
(S)	29	19	11	17
(Sm)	4,83	3,1	1,83	2,83

S : la richesse totales ; Sm : la richesse moyenne

La richesse totale S des espèces des insectes échantillonne par tous les méthodes des d'échantillonnages est 25 espèces au niveau de les deux stations.

La richesse moyenne Sm des espèces notées en moyenne pendant chaque relevé.

La richesse moyenne par la méthode de piégeage est la plus élevée par rapport aux autres méthodes de piégeages.

2. Abondance relative

L'inventaire de toutes les espèces échantillonnées durant la période d'étude dans les deux stations avec ses effectifs et ses abondances relatives en fonction des espèces.est rapporté dans les tableaux ci-dessous.

Tableau N°16 : Importance relative des espèces de coléoptères récoltés dans la station d' Ammari

Station Ammari				
Espèce	Blé dur		Orge	
	NI	AR (%)	NI	AR (%)
<i>Bembidum</i> sp	8	7,48	0	0,00
<i>Bembidi</i> insp	4	3,74	2	5,26
<i>Poecilus</i> sp	4	3,74	0	0,00
<i>Calathus</i> sp	0	0,00	4	10,53
<i>Silphagranulata</i>	4	3,74	0	0,00
<i>Silphaobscura</i>	3	2,80	2	5,26
<i>Pimelia</i> sp	0	0,00	0	0,00
<i>Asida</i> sp	3	2,80	4	10,53
<i>Pachychilasp</i>	2	1,87	1	2,63
<i>Otiorhynchusstriatus</i>	10	9,35	0	0,00
<i>Barynotus</i> sp	4	3,74	2	5,26
<i>Coccinellaseptempunctata</i>	55	51,40	18	47,37
<i>Geotrogus desericola</i>	10	9,35	5	13,16
Total	107	100	38	100

Au niveau de la station d' Ammar, l'ordre des coléoptères compte seul 107 et 38 individus respectivement sur blé dur et la culture d'orge, de même pour les espèces dominantes sont toujours *Coccinella septempunctata* avec une abondance relative égale 51,40 % sur blé dur et 47,37 % sur orge,

En deuxième lieu nous notons la présence relativement importante de *Geotrogus desericola* sur les champs d'étude avec une abondance relative de nettement inférieur à celle de la première station d'étude, soit 9,35% et 13,16%.

Notre recensement montre également pour cette station, que l'importance relative du reste des autres espèces appartenant aux coléoptères, demeure faible.

Tableau N°17 : Importance relative des espèces de coléoptères récoltés dans la station de Khemisti

Station Khemisti				
Espèce	Blé dur		Orge	
	NI	AR (%)	NI	AR (%)
<i>Bembidum</i> sp	6	5,77	2	3,85
<i>Bembidi</i> insp	3	2,88	1	1,92
<i>Poecil</i> ussp	2	1,92	0	0,00
<i>Calath</i> ussp	2	1,92	0	0,00
<i>Silphagranulata</i>	8	7,69	5	9,62
<i>Silphaobscura</i>	8	7,69	0	0,00
<i>Pimel</i> iasp	5	4,81	0	0,00
<i>Asid</i> asp	3	2,88	0	0,00
<i>Pachychil</i> asp	4	3,85	0	0,00
<i>Otiorhynchusstriatus</i>	2	1,92	0	0,00
<i>Barynot</i> ussp	3	2,88	0	0,00
<i>Coccinella septempunctata</i>	30	28,85	27	51,92
<i>Geotrogusdesericola</i>	28	26,92	17	32,69
Total	104	100	52	100

Parmi la faune totale recensée, nous notons l'importance de l'ordre des coléoptères (avec 13 espèces) sur l'ensemble de l'étude, en effet l'analyse comparative des différentes abondances relatives de ces espèces révèle que le champ d'étude présente un peuplement plus riche en terme d'individus, on a respectivement recensé 30 et 28 individus (sur blé dur), 27 et 17 individus (sur orge) pour les deux espèces ;

Coccinella septempunctata *Geotrogus desericola*. Soit égale à une AR (%) de 28,85 et 26,92 sur la culture de blé dur, contre une AR (%) de 51,92 et 32,69 sur orge. Quant au reste des espèces de cet ordre, l'abondance relative ne dépasse guère 10% de l'ensemble des individus capturés.

Tableau N°18 : Importance relative des espèces de Diptères récoltés dans les deux stations

Station Ammari				
Espèces	Blé dur		Orge	
	Ni	AR(%)	Ni	AR(%)
<i>Mesembrina sp</i>	15	16,48	7	16,28
<i>Musca domestica</i>	22	24,17	18	41,86
<i>Eupeodes corollae</i>	13	14,28	0	0
<i>Phoridae sp</i>	35	38,46	18	41,86
<i>Sacrophaga muscaria</i>	6	6,59	0	0
Total	91	100	43	100
Station Khemisti				
Espèces	Blé dur		Orge	
	Ni	AR(%)	Ni	AR(%)
<i>Mesembrinasp</i>	22	28,57	5	19,23
<i>Musca domestica</i>	34	44,15	11	42,31
<i>Eupeodes corollae</i>	8	10,39	4	15,38
<i>Phoridaesp</i>	11	14,28	6	23,08
<i>Sacrophaga muscaria</i>	2	2,60	0	0
Total	77	100	26	100

Les résultats d'abondances relatives des espèces appartenant à l'ordre des diptères retenus dans les deux stations d'études sont résumés dans le tableau N° 18, on regroupe au total cinq espèces *Mesembrinasp*, *Muscadomestica*, *Eupeodescorolae*, *Phoridaesp* et *Sacrophagamuscaria*

Les espèces de Diptères piégées dans les deux stations d'études au cours de notre échantillonnage, montrent la présence de 237 individus répartis entre six familles. Celle des prédomine avec 85 individus, suivi par celle des *Sacrophagidae* avec 78 individus, puis viennent les *Muscidae* avec 49 individus et enfin les *Phoridae*, on a inventorié l'effectif le plus faible avec seulement 25 individus

Tableau N°19 : Importance relative des espèces de Hyménoptères, hétéroptères et lépidoptères récoltés dans la station de Khmisti

Espèces	Blé		Orge	
	Ni	AR(%)	Ni	AR(%)
<i>Ceratinisp</i>	0	0	0	0
<i>Eucera longicomis</i>	1	5	0	0
<i>Aphaeno gastarrudis</i>	0	0	1	9,09
<i>Tapinoma magnum</i>	11	55	5	45,45
<i>Halictus</i>	2	10	0	0
<i>Lasioglossm sp</i>	2	10	1	9,09
<i>Carpocorus mediterraneus</i>	0	0	0	0
<i>Pieris sp</i>	4	20	4	0

L'abondance relative pour l'ordre des hyménoptères dans la station de Khemisti, espèce de *Tapinoma magnum* à enregistré 55% sur blé dur et 45,45 sur l'orge.

Pour l'ordre des hétéroptères, l'espèce de *Corpocorus mediterraneus* enregistré une abondance de 10% sur blé dur c'est la plus faible. Les lépidoptères enregistré une abondance de 20% sur blé dur.

Tableau N°20 : Importance relative des espèces d'Hyménoptères, hétéroptères etlépidoptères récoltés dans la station d'Ammari.

Ammari				
Espèce	Blé		Orge	
	Ni	AR	Ni	AR
<i>Ceratinisp</i>	4	11,76	1	6,25
<i>Eucera longicomis</i>	2	5,89	0	0
<i>Aphaenogastar rudis</i>	1	2,94	0	0
<i>Tapinoma magnum</i>	14	41,18	9	56,25
<i>Halictus</i>	3	8,82	1	6,25
<i>Lasioglossm sp</i>	4	11,76	0	0
<i>Carpocorus mediterraneus</i>	2	5,89	0	0
<i>Pieris sp</i>	4	11,76	5	0

Dans la station da Ammari , tapinoma magnum l'ordre des coléoptères enregistré un abondance de 41,18 sur blé dur et 56,25 sur orge, ensuite ceratini sp par 11,76 sur blé dur et 6.25 sur orge.

Les hétéroptères, l'espèce de *Carpourus mediterraneus* représente par une abondance de5,89 sur blé dur. *Pierisp* sp pour l'ordre de lépidoptères enregistré 11,76% sur blé dur.

Discussion générale :

L'examen de la biocénose de l'agroécosystème dans la région de Tissemsilt, montre une diversité d'espèces d'invertébrés notamment les arthropodes et particulièrement des insectes.

Un effectif total de 156 individus pour la première station alors qu'au niveau de la deuxième station on a pu récolter au final 145 individus appartenant à 13 espèces et 6 familles.

Toutefois, il a été constaté dans la station (1) un total de 13 espèces de coléoptères dans le blé dur et 5 espèces seulement dans l'orge, tandis que pour la station (2), on a enregistré que 11 espèces pour le blé dur et 8 espèces pour l'orge. Cet ordre regroupe 6 familles différentes, nous nous sommes intéressé particulièrement à cet ordre, étant donné qu'il englobe l'espèce la plus nuisible *Geotrogus desericola* à nos deux cultures, avec un total assez important de 60 individus pour les deux stations d'études, nous remarquons également la présence importante en terme d'individus au niveau des deux cultures d'un redoutable prédateur d'importance considérable «*Coccinella septempunctata*» qui joue un rôle dans la limitation des populations de certains ravageurs.

L'ordre des diptères au niveau de nos deux stations enregistre un total de 237 individus (Tableau xx), appartenant à quatre familles ; Muscidae, Syrphidae, Phoridae et Sacrophagidae. L'espèce *Musca domestica* est présente dans les deux stations avec un effectif égal à 75 individus, arrive en deuxième position *Phoridae* sp, cette dernière affiche un nombre total de 70 individus, dont trois individus sur quatre sont récoltés dans la station d'Ammari.

En effet, l'inventaire des arthropodes dans les milieux agricoles peut dépendre de plusieurs facteurs abiotiques et biotiques selon les régions, la latitude et autres facteurs et les fluctuations d'abondances sont tellement variées d'une région à une autre. Ces derniers peuvent être tributaires de l'effort de l'échantillonnage et le temps investis dans ce dernier.

Nos données bien que relativement plus importantes, elles peuvent être comparables à ceux déjà signalées à Tiaret région limitrophe de notre zone d'étude ou une richesse entomologique inféodées aux céréales de l'ordre de 41 et 35 espèces signalées respectivement par Lebach (2013) et Djerbaoui (1993).

Cependant, nous pouvons comparer nos données à ceux des travaux d'inventaires de l'entomofaune liée aux céréales qui ont été menés dans divers autres écosystèmes céréaliers en Algérie.

En effet, dans les hauts plateaux de Sétif, El Kharoub, Kelil (2011) ont répertorié respectivement 481 espèces sur orge, 120 blé dur et 197 blé tendre. D'autres auteurs, parmi les

Discussion générale

autres travaux on cite ceux de Madaci (1991) et Khafti (2018) qui ont recensé une richesse de 26 et 107 espèces respectivement sur blé dur et blé tendre.

Plus au sud à Biskra Barkoune (2020) a répertorié respectivement 169 espèces sur blé dur, blé tendre et orge. En revance. dans la Mitidja, Berchiche (2004) et Mohamed Kaci (2001) et Assabah (2011), ont mentionné une richesse de 98 et 182 taxons sur le blé dur.

Dans les modèles d'agrocénoses agricoles, on est souvent confrontés à des systèmes dits monoculture, ce qui favorise d'avantage l'installation des bio-agresseurs par rapport aux auxiliaires. Quant aux autres Hyménoptères, ils appartiennent tous aux sous ordre des Hétéroptères. Une famille a on été relevée, les Anthoccoridae représentées par le genre Orius.

Le rôle prédateur des ces espèces est confirmé comme prédateurs généralistes (Majot, 2000 et Genini, 2000).

Les résultats obtenu différente d'une zone à autre suivants l'étage bioclimatiques de la région d'étude, pour l'ordre de coléoptères il a été trouvé dans une proportion importante avec 06 famille Carabidae, Silphidae, Tenbrionidae, Circulionidea, Scarbeidae, Parmi les Coccinellidés une seul espèce ont été signalée, il s'agit de *Coccinella septempunctata*, leurs rôles fonctionnels n'ont pas été démontrés sur les larves de cicadelles vertes ou celles des cochenilles farineuses.

Les diptères signalés par 05 espèce le plus important *Musca domestica*, par la suite *Phoridae sp.*

L'importance des Hyménoptères réside au niveau de leurs richesses en parasitoïdes. Ils sont connues pour leurs rôles dans l'équilibre biologique des bio-agresseurs,. trois familles recensées les Formicidea, les Halictidae et les Apidae ont eu un effet néfaste sur la production précoce de certains des cépages de tables à partir du juillet jusqu'au début d'aout (Bounaceur, 2010).

Les hétéroptères présentent par une seule famille Pentatomidae et un seul espèce *Carpocorus mediterraneus*, ainsi les lépidoptères la famille de Pieridae et une seul famille Pieris sp.

Les résultats de cette étude démontrent que le caractère successional de la biocénose céréalière varie selon le stade phrénologique des différentes variétés faisant l'objet de ce suivi.



CONCLUSION

Conclusion et Perspectives

Dans le cadre de l'étude biocénotique des insectes liées aux cultures céréalières dans la région de Tissemsilt., il nous paraît intéressant de dresser les résultats préliminaires auxquels nous avons abouti. Nos investigations ont lieu au cours de la saison printanière 2022 dans deux stations céréalières, Ammari et Khemisti sur blé et orge afin d'évaluer les arthropodes et bio-agresseurs inféodés à cette culture par différents types de piégeages.

Une connaissance aussi complète que possible de l'entomofaune fréquentant de blé et l'orge s'avère indispensable. Les différentes méthodes de capture des insectes utilisées nous ont permis de récolter. Un nombre important des espèces d'arthropodes a été recensé soit un total de 619 insectes.

Ces 26 espèces sont réparties entre 5 ordres systématiques dont les plus importants sont les coléoptères, les hyménoptères, les diptères, Hétéroptères et lépidoptères, 15 familles.

Des effectifs de l'ordre de 156 et 145 individus ont été récoltés respectivement au niveau de la station 1 et Station 2. Les données récoltées montrent une importance numérique considérable en faveur des Coléoptères, ou ont signalé l'occurrence du vers blanc *Geotrogus deserticola* espèce très nuisible aux différentes variétés de céréales avec également l'importance d'un prédateur très utile *Coccinella septempunctata*. Toutefois l'ordre des diptères reste très marqué par la famille des *Syrphidé* cette dernière mérite une attention particulière compte tenu du manque d'informations sur ce groupe d'insectes très utile en écologie. En revanche pour le reste des autres ordres notamment les Hétéroptères, Hyménoptères et lépidoptères les pièges n'ont pas pu identifier grandes de choses compte tenu du temps cours de notre expérimentation, seulement quelques espèces ont pu être recensé et dans le statut trophique n'a pas été évalué dans ce travail.

En perspectives, il est souhaitable d'étaler ce travail sur plusieurs localités céréalières de la Wilaya sur différentes variétés soumises à plusieurs contraintes sur plusieurs années afin de permettre de dresser un check list d'arthropodes qui va constituer une base de données pour nos agriculteurs céréalières afin de leur permettre une bonne gestion phytosanitaire contre les bio-agresseurs et d'évaluer le potentiel en entomofaune auxiliaires qui mérite une attention particulière. Compte tenu des résultats escomptés il serait judicieux de prévoir des études sur ce groupe de taxa vu que les insecticides sont peu utilisés en céréaliculture dans cette région.

L'originalité d'un tel travail mérite d'être poursuivie par des études complémentaires notamment :

✓ Les préconisations d'aménagement de la végétation des parcelles par la création de zones écologiques réservoirs (ZER) visent à augmenter l'effet des populations d'ennemis naturels des ravageurs des cultures dans les parcelles (lutte biologique par conservation). La

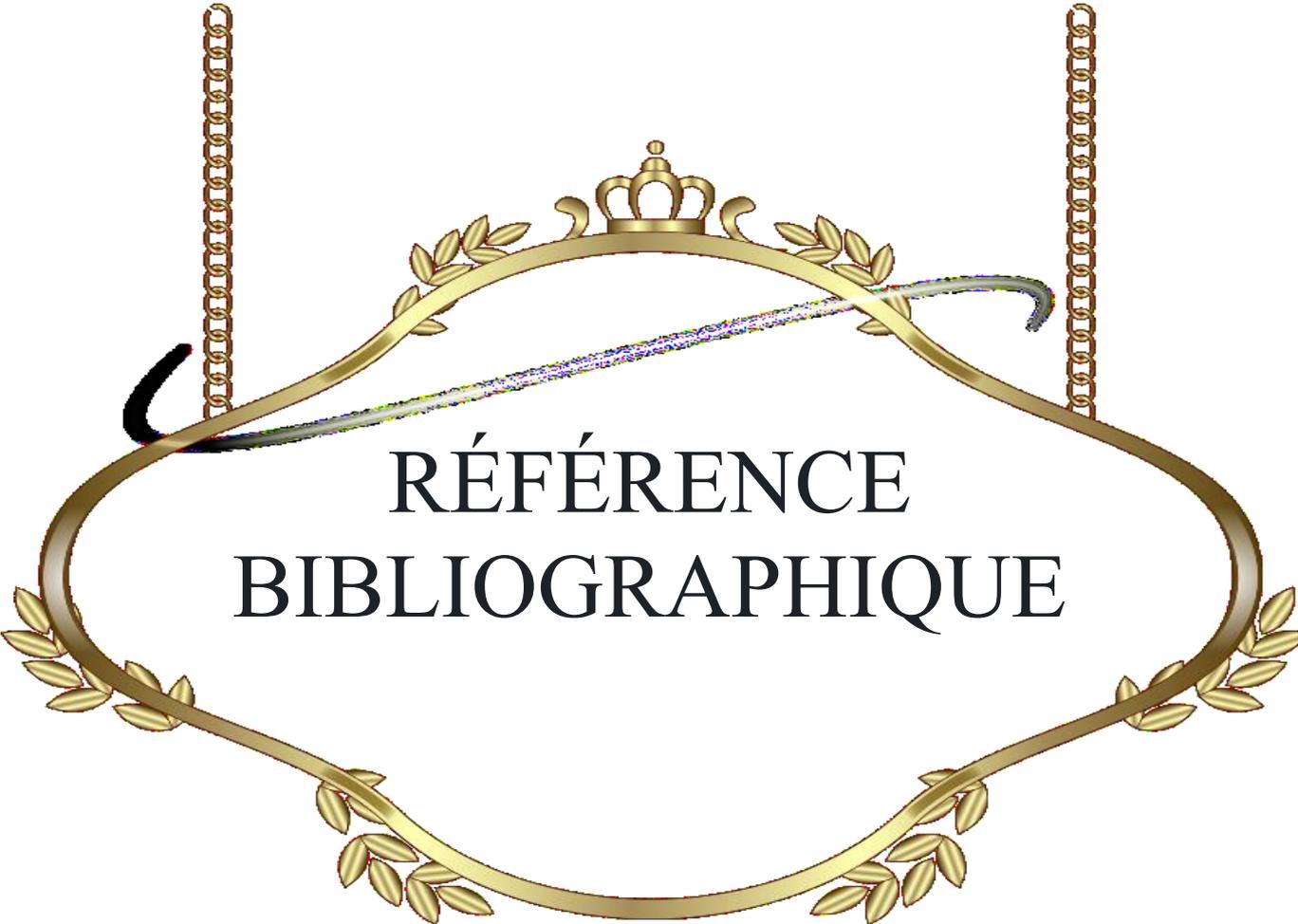
Conclusion et Perspectives

composition floristique de tels aménagements doit être définie en fonction des ennemis naturels que l'on souhaite conserver dans les parcelles céréalières. Ces ennemis naturels doivent présenter des capacités de régulation élevée (reponse fonctionnelle), permettant de répondre rapidement à l'augmentation des populations de ravageur dans les parcelles.

✓ Ils doivent également être présents en nombre suffisant, ou à défaut pouvoir se multiplier rapidement en présence du ravageur (réponse numérique).

✓ La conservation et la stimulation d'un cortège d'ennemis naturels généralistes. Cette stratégie vise à assurer la présence continue d'ennemis naturels autour ou dans la parcelle.

✓ Ces données vont contribuer sans doute à améliorer les connaissances actuelles sur les arthropodes inféodés à la céréaliculture et vont sans doute contribuer à une meilleure gestion phytosanitaire contre les bio-agresseurs de cette culture et préserver la faune utile dans le cadre d'une agriculture durable.



RÉFÉRENCE
BIBLIOGRAPHIQUE

Référence

Référence:

1. **Alain R, 2009** : Avoine fleurie (*Avena sativa*). L'avoine fleurie. Guide de production sous régie biologique. Filière des plantes Médicinales Biologiques du Québec. Magog, Québec 30p.
2. **Cilliney T.W.,(2014)**: Chapter 08 crops Losses to Arthropods, Pringer Science-Business Media Dordrecht. P 780-793.
3. **Djermoun A,(2009)** : La production céréalières en Algérie les principales caractéristiques.
4. **F.O.A,(2021)**: Site des données statistiques de la F.O.A (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) : www.faost.fao.céréales.
5. **Henry Y.J., Buysen.,(200)**: L'origine des blé. Pour la science 26 : 60-62.
6. **Jamie L, Duane F, Gilles Q, Tracey, Peter J, Peter S, Allbert T, (2012)** : Un guide de champ sur les stades de croissances des céréales, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario l'Université de Guelph et Bayer CropScience.
7. **Kelil H** : Contribution à l'étude de la bio-écologie fonctionnelle des peuplements entomologiques inféodées aux agro-écosystème céréaliers dans la région du nord- est algérien (Sétif, Constantin). Thèse pour l'obtention du Doctorat es-Sciences .p293.
8. **Kermiche F.,** : Evaluation de l'effet insecticide de deux huilles essentielles formulées (*thymus palleescens* Noé et *Artemisia herba alba* Asso) sur les adultes *Sitophilus granarus(L)* et *Rhyzopertha dominica* . Faculté des science de la nature et de la vie et des science de la terre Mohamed El Bachir El IbrahimyB.B.A. thèse de obtenir du diplôme de Master 2016-2017.
9. **Oerke E.C. Dehne,G.W.(2004)** : Safe-guardingproduction-losses in major crops and the role of crop protection. Crop Protction.23: 275-285.
10. **Ramade F, (1984)** : Elément d'écologie-Ecologie fondamentale. Ed. Mc. Graw-Hill, Paris, 397 p.
11. **Riley I, T, Nicol J.M, Dababat A.A., (2009)** : Cereal cyst nematodes : status resach and outlook, Turhey CIMMYT. 242p.
12. **Setter T, Carlton, G.J.T.W.B. Principles and Australia,P.A.W.(2002)** : The structure and Development of the cereal plant. Chapter 2. 23-36.
13. **Soltner D, (2005)** : Les grandes productions végétales. Collection science et techniques agricoles, 427p.

Référence

13. **Surget A, Barron C, (2005)** : Histologie du grain de blé. Industrie des céréales, n. 145.
14. **Vertucci C.W, (1989)** : The kinetic f seeds imbibition controlling factors and relevance to seeding vigor. In : Seed Moisture CSSA. 14: 93-115.
15. **Benkhalil M,(1991)**: les techniques de récolte et de piégeages utilisé en entomologie terrestre. Ed. Office Publications Universitaires, 68p.

Résumé : Les bio-agresseurs des céréales dans la wilaya de tissemsilt

Dans le cadre de l'étude les bio-agresseurs liés aux cultures céréalières dans la région de Tissemsilt. Algérie, une connaissance aussi complète que possible de l'entomofaune fréquentant de céréales (blé dur et l'orge) s'avère indispensable. Les différentes méthodes de capture des insectes utilisés nous ont permis de récolter un nombre important d'arthropodes soit un total de 26 espèces, 156 individus pour la première station alors qu'au niveau de la deuxième station on a pu récolter au final 145 individus appartenant à 13 espèces et 6 familles.

La station (1) enregistre un total de 13 espèces de coléoptères sur blé dur et 5 espèces sur l'orge, tandis que la station (2), on enregistre que 11 espèces pour le blé dur et 8 espèces pour l'orge. Ces espèces sont réparties entre 5 ordres avec une dominance particulière en faveur des Coléoptères et des Diptères.

Cet inventaire nous a permis de distinguer et de caractériser deux groupes d'insectes associés à la céréaliculture ceux utiles et nuisibles.

Mots clé: Arthropodes, bio-agresseurs, insectes, céréales, Tissemsilt.

ملخص: المعتدون الحيويون على الحبوب في ولاية تيسمسيلت

كجزء من دراسة العوامل الحيوية المرتبطة بمحاصيل الحبوب في منطقة تيسمسيلت. الجزائر ، من الضروري معرفة كاملة قدر الإمكان بالحيوان المتكرر على الحبوب (القمح القاسي والشعير). سمحت لنا الطرق المختلفة لالتقاط الحشرات التي تم استخدامها بجمع عدد كبير من المفصليات ، أي ما مجموعه 26 نوعاً ، 156 فرداً للمحطة الأولى ، بينما تمكنا على مستوى المحطة الثانية من جمع 145 فرداً ينتمون في النهاية إلى 13 نوعاً و 6 عائلات.

سجلت المحطة (1) إجمالي 13 نوعاً من الخنافس على القمح الصلب و 5 أنواع على الشعير ، بينما سجلت المحطة (2) 11 نوعاً فقط من القمح الصلب و 8 أنواع للشعير. يتم توزيع هذه الأنواع بين 5 أوامر مع هيمنة خاصة لصالح غمدية الأجنحة و Diptera.

سمح لنا هذا الجرد بتمييز وتمييز مجموعتين من الحشرات المرتبطة بزراعة الحبوب ، تلك المفيدة والضارة. الكلمات المفتاحية: مفصليات الأرجل ، مهاجمين بيولوجيين ، حشرات ، حبوب ، تيسمسيلت.

Summary: the bio-aggressors of cereals in the wilaya of tissemsilt

As part of the study of bio-aggressors linked to cereal crops in the Tissemsilt region. Algeria, a knowledge as complete as possible of the entomofauna frequenting cereals (durum wheat and barley) is essential.

The different methods of capturing insects used allowed us to collect a large number of arthropods, i.e. a total of 26 species, 156 individuals for the first station, while at the level of the second station we were able to collect in the end 145 individuals belonging to 13 species and 6 families. Station (1) records a total of 13 species of beetles on durum wheat and 5 species on barley, while station (2) records only 11 species for durum wheat and 8 species for barley. These species are distributed between 5 orders with a particular dominance in favor of Coleoptera and Diptera. This inventory allowed us to distinguish and characterize two groups of insects associated with cereal growing, those useful and harmful.

Keywords: Arthropods, bio-aggressors, insects, cereals, Tissemsilt.