

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun–Tiaret

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement.

Spécialité : Agro-écologie

Présenté par :

DAHMANI Souaad

MEKAOUI Youcef

MOKHTAR Rania

Thème

Contribution à l'étude de l'Arthropedofaune des milieux céréaliers et stimulation de la biodiversité fonctionnelle.

Soutenu publiquement le 08/07/2019.

Jury : Grade

Président : Mr BENBEGARRA .M Maître Assistant. A

Encadreur : Mr BOUNACEUR.F Professeur

Examineur : Mr ABDELHAMID.D Maître De Conférence. B

Année universitaire 2018/2019

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leurs exprimer mon amour sincère.

A l'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher père ZOUBIR

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère KHEIRA

A mes chères sœurs GHANIA, TAOUNZA, SOUMIA et DJIHANE ainsi mes frères MOHAMED, NOUREDDINE et MOKHTAR, qui n'ont pas cessé de me conseiller, que dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur.

A mes adorables nièces MAROUA , HADIL , DOUAA , NOUR et ISRAA sans oublier mes neveux HAMID , ABDELKADER , MOHAMED , ZOUBIR ,FAOUK , ANES et KIMOU qui nous ont procuré la joie et le bonheur .

A mes deux tentes que dieu leur donne une longue et joyeuse vie.

A tous les cousins, les voisins et les amis que j'ai connu jusqu'à maintenant. Merci pour leurs amours et leurs encouragements.

Sans oublier mon meilleur ami RANIA pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Souaad...

Dédicace

Je dédie se modeste travail à

Ma mère

Source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

Mon père

Source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

Mes

A mes frères

A mes sœurs

A tout ma famille

A mes amies

A tous ceux qui ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui

Je vous dédie mon travail en témoignage de votre affection et vos encouragements.

Youcef.....

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

*La mémoire de mon frère « Abed El Mounim », que j'aurais tant aimé qu'il soit parmi nous
aujourd'hui.*

Mes très chers parents

*Ma source de tendresse, Ma mère « Djamila » la personne qui s'inquiète le plus pour la
réalisation de se mémoire et qu'elle m'accompagne partout par ces prières
Mon père « L Hadj Miloud » qui n'a pas cessé de m'encourager et qui m'a accompagné tout
au long de mon expérimentation
C'est avec émotion que je leur exprime toute mon affection, mon admiration et mon profond
respect (que dieu puisse lui accordèrent leur sainte miséricorde)*

Mes sœurs

*La psychologue Nadia qui se croit toujours plus sage et mure que moi et qui ma prodige de
précieux conseils et mon beau-frère« Abed El Rahim »que je respecte beaucoup
Le chouchou de notre famille « Wiwi » que je sais quelle me souhaite beaucoup de belles
choses mais qui n'aime pas trop en parler*

*Mon frère « BOUMZIRA Abed El Rahman » pour son aide et son soutien
Tout la famille « MOKHTAR », la famille « TOUNSI » particulièrement khalou « Ibrahim » et
tata « Haciba » et ma belle-famille « ZEROUKI ».*

*Mes amies de l'association « El Amane » à leur tête monsieur le président « LHadj
CHAALAL ».*

Toutes mes amies d'Oran d'Ain Timouchent et de Tiaret.

Souaade et Youcef

Je vous dédie

Ce travail et je vous dis un grand merci pour votre compréhension.

Rania...

Remerciement

En préambule à ce mémoire, nous souhaitons adresser notre plus grande gratitude à Allah qui nous a apporté son aide le long de notre parcours universitaire, et sans lequel la réalisation du présent travail n'aura pas pu être possible.

*Nos remerciements vont par la suite à notre promoteur, **Mr BOUNACEUR Farid**, qui nous a guidé dans la conduite de ce travail.*

*Merci à monsieur **BENBEGARRA .M**, Maitre-Assistant. A à l'Université de S.N.V Ibn khaldoun Tiaret, trouve ici l'expression de nous profonde gratitude de nous faire l'honneur de présider le jury.*

*Nous vifs remerciements à monsieur **ABDELHAMID.D**, Maitre De Conférence .B de l'Université de S.N.V Ibn khaldoun Tiaret, d'avoir accepté d'examiné notre travail. Nous remerciements les plus sincères vont particulièrement à **Mme MARNICHE.F** et **Mme MOHDEB.S**, pour nous 'avoir fait bénéficier de ses compétences, pour le temps précieux qu'il a bien voulu nous accorder, les conseils qu'il nous a prodigué, son aide sans limite, pour avoir éveillé notre curiosité pour les insectes et l'honneur d'assister à la présentation de nous résultats et d'y porter une appréciation.*

*Nous adressons un chaleureux remerciement monsieur **DAHMANI. W** qui n'a épargné aucun effort pour nous aider.*

Nous vifs remerciements à tout l'équipe qui nous à accompagner toute le long de notre parcours universitaire

Un grand merci à Tous les agriculteurs qui ont accepté de nous 'offrir un peu de leur précieux temps pour la réalisation de nos inventaire.

Et de même, nous remercions toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Table de matière

List d'abréviations

List des tableaux

List de figures

Introduction

Partie I : Analyses bibliographiques

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique sur les céréales

1.Histoire de la céréaliculture.....	1
2.Généralité sur la céréaliculture.....	1
2.1.Taxonomies.....	1
2.2.Cycle végétatif.....	2
2.2.1.Période végétative	3
2.2.2.Période de reproduction	3
2.2.3.Période de maturation	4
2.3.Les caractéristiques de blé et orge	4
2.3.1.Les caractéristiques du blé	4
2.3.2.Les caractéristiques de l'orge.....	7
3. Usage du blé et orge.....	8
4.Aire de répartition des céréales	8
4.1.Dans le monde	8
4.2.En Algérie	9
5.Les Contraintes à la production céréalière	10
5.1.Les contraintes naturelles biotiques	10
5.2.Les contraintes naturelles abiotiques	10

Chapitre 2 : La biodiversité fonctionnelle

1. Généralités sur la biodiversité.....	14
---	----

1.1. Définition de la biodiversité	14
1.2. Niveaux de biodiversité	14
2. La biodiversité, source de services pour l'agriculture	15
3. Les impacts de l'agriculture sur la biodiversité	16
4. Généralités sur la lutte intégrée	18
4.2 Définition de la lutte intégrée	19
4.3 Les étapes de la lutte intégrée	19

Partie 2 :Expérimentale.

Chapitre 1 :Etude de la zone

I .Présentation de la zone d'étude (La wilaya de Tiaret).....	20
1. Situation géographique	20
1.2. Principales caractéristiques naturelles	20
1.2.1.Relief.....	20
1.2.2.Climat.....	21
1.2.3.Les ressources hydriques :	23
1.2.4. Les ressource en terres :	23
1.3. Principales caractéristiques agricoles de la Wilaya.....	24
1.3.1. Occupation du sol.....	25
1.3.2. Structures Agraires.....	25
1.3.3. Principales productions agricoles de la wilaya.....	26
II. Présentation des zones d'échantillonnage	27

Chapitre2 :Matériels et méthodes.

1.Méthodes utilisées au plan champs	31
1.1. Choix des stations	31
1.2. Critère du choix des stations.....	31
2. Méthodes d'échantillonnage des arthropodes	32
2.1 .Piégeage	32

2.1.1. Pot Barber	32
2.1.2 Pots colorées	33
2.2. Le fauchage	34
2.3. La chasse à la vue.....	35
II Méthodes utilisées au laboratoire	36
1. La conservation des arthropodes	36
2 .Identification des échantillons	36
3. La collection des échantillons	37
4. L'Exploitation des résultats	38

Chapitr 3 :Résultars et discussions

1. Richesse taxonomique	39
1.1. Répartition des ordres.....	39
1.2. Répartition des familles.....	41
2. Les groupes d'espèces associées nuisible et utile	43
3. Richesse spatio-temporelle	45
4. Richesse moyenne de chaque station	45
5. Abondance relative.....	47

Conclusion

Bibliographie

Annexes

Liste des abréviations

INA P-G : Institut national agronomique Paris-Grignon

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

F.A.O : Food and Agriculture Organisation.

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

Qx : quintaux

Ha : hectare

ITGC : Institut Technique des Grandes Cultures.

DSA : Direction des Services Agricoles.

S.A.T : Superficie agricole totale

S.A.U : Superficie agricole utile

EAC : Exploitations agricoles collectifs

EAI : Exploitations agricoles individuelles

B.D : Blé dur

B.T : Blé tendre

S : La richesse totale

Sm : La richesse moyenne

Ni : Effectif,

AR : Abondance relatif

Liste de figures :

Figure N° 01 : Les périodes de développement des céréales.	02
Figure N° 02 : le cycle de développement des céréales	04
Figure N° 03 : Les feuilles de blé.....	05
Figure N°04 :L'épi de blé dur.....	05
Figure N°05 : L'épi de blé tendre.....	06
Figure N°06 : La fleur de blé.....	06
Figure N°07 : Les grains de blé.	07
Figure N°08 : L'épi et la graine de l'orge.....	07
Figure N°09 : Le principal producteur de céréales dans le monde.....	08
Figure N°10 : Localisation des zones céréalières en Algérie.....	09
FigureN°11 :Carie commune.....	11
FigureN°12 :Fusarioses.....	11
FigureN°13 :Piétin échaudage.....	11
FigureN°14 :Charbon couvert de l'orge.....	11
FigureN°15 :Helminthosp-oriose.....	12
FigureN°16 :Septoriose.....	12
FigureN°17 :Ergot.....	12
FigureN°18 :Charbon nu.....	12
FigureN°19 :Puceron du cornouiller.....	13
FigureN°20 :Taupins.....	13
FigureN°21 :Tipules.....	13

Figure N°22: Vers blanc.....	13
Figure N° 23: Représentation schématique des relations entre les disciplines fonctionnelles et fondamentales intervenant dans la gestion intégrée des ravageurs de cultures.	18
Figure N°24 : Situation géographique de la wilaya de Tiaret	20
Figure 25: Précipitations annuelles totales de pluie et / ou de neige fondue (mm) (2006-2018).....	22
Figure N°26: Variation des températures moyennes minimales et maximales au cours de dix ans (2006-2018).....	23
Figure N° 27 : Présentation de la zone d'étude et Situation des stations choisie.....	27
Figure N° 28 : Présentation de la parcelle(01) de la station de Sougueur	28
Figure N° 29 : Présentation de la parcelle(02) de la station de Sougueur.....	28
Figure N° 30: Présentation de la parcelle(01) de la station d'Ain bouchakif.....	28
Figure N°31 : Présentation de la parcelle(02) de la station d'Ain bouchakif.....	29
Figure N° 32 : Présentation de la parcelle(01) de la station de Mechraa sfa.....	29
Figure N° 33 : Présentation de la parcelle(02) de la station de Mechraa sfa.....	30
Figure N°34 : pot barber (a) et pot coloré (b) placés dans une parcelle échantillonnée de Céréales.	33
Figure N°35: Dispositif des pots Barbers et les pots colorées.....	34
Figure N°36 : l'action va -et -Vien (a) filet fauchoir (b).....	35
Figure N°37 : les flacons en plastique (a) les boites en plastique +alcool 70%(b) les boites de pétris +alcool	36
Figure N°38 : Identification des insectes.....	37

Figure N°39: les insectes épinglés sur une plaque de polystyrène	38
Figure N°40: Représentation des effectifs d'espèces et de famille pour chaque ordre....	39
Figure N°41 : Répartition des familles sur le principal ordre.....	41
Figure N°42 : Répartition des familles sur Le second ordre.....	42
Figure N°43 : Répartition des familles sur Les ordres les plus faibles.....	42
Figure N°44 : Répartition des espèces associées nuisible et utile.....	43
Figure N°45: Répartition des espèces par station.....	45

Liste des tableaux

Tableau N°01 : Taxonomie et répartition géographique des blés et de l'orge	2
Tableau N°02 : des maladies transmises par la semence et/ou le sol.....	11
Tableau N° 03 : les principales ravageurs des céréales.....	13
Tableau 04 : Les précipitations mensuelles (mm) au cours de dix ans (2006-2018) (Station météorologique d'Ain Bouchakif)	21
Tableau05 : Variation des températures moyennes minimales et maximales au cours de dix ans (2006-2018) dans la wilaya de Tiaret selon la station météorologique d'Ain Bouchekif..	22
Tableau 06 : Présentation des infrastructures hydrauliques de la wilaya.....	23
Tableau 07 : Répartition des ressources en terres dans la wilaya de Tiaret en 2018.....	24
Tableau 08 : Occupation du sol.....	25
Tableau 09 : Répartition de la SAU entre les différents types de structures agraires.....	26
Tableau N°10 : La présentation des stations.....	27
Tableau N°11 : représentation d'espèces nuisible et utile par famille.....	44
Tableau N°12 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de la chasse à la vue	45
Tableau N°13 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de pots barbers.....	46
Tableau N°14 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de pots colorés.....	46
Tableau N°15 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de filet de fauchoir.	46
Tableau N°16 : Effectifs et Abondance relative en fonction des espèces capturées dans les deux parcelles de la station de sougeur.....	47
Tableau N° 17 . Effectifs et Abondance relative en fonction des espèces capturées dans les deux parcelles de la station d'Ain bouchakif.....	49
Tableau N°18 : Effectifs et Abondance relative en fonction des espèces capturées dans les deux parcelles de la station de Mechraa sfa.....	51

INTRODUCTION

Introduction

0. Avec l'avènement de l'agriculture intensive des monocultures, les agroécosystèmes sont de plus en plus perturbés et simplifiés à leur maximum. La diversité des organismes présents, dont celle des ennemis naturels de ravageurs, est très faible. Pour cette raison, ces monocultures sont plus sensibles aux maladies et font parfois face à d'importantes attaques de ravageurs (**Freudenberger, 2018**). Aussi, l'introduction accidentelle de ravageurs exotiques, dans un contexte de mondialisation des échanges commerciaux, cause divers problèmes.

En réponse à ces problèmes, l'homme invente certains pesticides, mais en effet de l'utilisation intensive de ces pesticides (augmentation des doses et de la fréquence des traitements) a fait apparaître des résistances dans les populations cibles qui sont responsables de leur baisse d'efficacité générale, cette mauvaise gestion des produits insecticides a provoqué la destruction de l'entomofaune utile, qui a entraîné la résurgence d'organismes nuisibles après une période de faibles effectifs, ou l'émergence de nouveaux déprédateurs comme les cicadelles des grillures en Algérie (**Bounaceur, 2010**).

Parmi les produits agricoles, les céréales constituent une source majeure d'alimentation pour une grande partie de l'humanité. C'est d'ailleurs l'aliment de base dans beaucoup de pays en développement. En Algérie par exemple, c'est 54% des apports énergétiques et 62% des apports protéiniques journaliers des ménages qui proviennent de la consommation des céréales. (**Rastoin.J.L, Ghersi.G, 2009**).

Cette culture tient de loin, la première place quant à l'occupation des terres agricoles, elle été la principale spéculation de l'Algérien par leur transformation en semoulerie, en boulangerie et en industrie alimentaire. Désormais, la production céréalière à l'échelle des besoins nationaux devient un impératif pour notre indépendance économique.

Mais de nos jours, les céréales se trouvent confrontées à une multitude de problèmes. En sus des problèmes socio-économiques, d'autres problèmes comme les accidents végétatifs (*Echaudage et coulure*) et les attaques dues aux parasites (*Viroses et Mycoses*); la pullulation de certaines espèces animales déprédatrices et l'apparition de nouveaux ravageurs constituent l'une des principales causes de la diminution des rendements et des faibles productions enregistrées lors de certaines années ; en Algérie la protection des cultures céréalières se fait principalement par les moyens chimiques; le marché des produits phytosanitaires a connu une évolution considérable depuis la seconde guerre mondiale et surtout durant les trente dernières années. (**Afrhani, 2004**).

Aujourd'hui L'agriculture devra évoluer vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement tout en étant économiquement viable. Ce type d'agriculture est dite durable. Il

Introduction

est fondamental de mieux comprendre les relations entre insectes ravageurs et leurs plantes hôtes. **(Bounaceur, 2018)**.

Nous nous proposons dans ce travail, d'établir une liste exhaustive des principaux arthropodes inféodés aux milieux céréaliers. Plus précisément, nous essayerons d'apporter des éclaircissements sur la composition des différents taxa, l'évolution et la composition de cette biocénose ainsi que les principaux groupes trophiques au sein de ce milieu agricole.

L'ensemble de ces données doit permettre d'améliorer la connaissance des principaux arthropodes inféodés aux céréales, ainsi que leurs intérêts dans le maintien de l'équilibre des ravageurs en examinant l'influence de différentes structures paysagères et leurs influences sur la stimulation de la biodiversité fonctionnelle dans le cadre d'une céréaliculture durable.

Le présent travail vient sous forme d'étude consacré à la faune arthropodologique des milieux céréaliers de Tiaret. Trois parties relevant respectivement :

Analyse bibliographique qui englobe (généralité sur les céréales, la biodiversité fonctionnelle en agriculture et Présentation de la région d'étude) ;

- la démarche méthodologique adoptée sur terrain et en laboratoire ;
- l'analyse des principaux résultats et leurs discussions.
- une conclusion accompagnée de perspectives.

PARTIE I :

**ANALYSE
BIBLIOGRAPHIQUE**

1. Histoire de la céréaliculture

Au cours de la très longue période qui précède l'histoire, les hommes regroupés en petites tribus nomades cherchent avant tout à survivre. La recherche de nourriture est la préoccupation essentielle. Celle-ci provient de cueillettes et de chasses. On trouve dans certaines régions et dont certains datent de la période néolithique, les espèces des céréales cultivées ont les centres d'origines suivantes (Bonjean .A, Leblond. R., 2000)

- Centre ouest de la Chine : le millet.
- Asie du sud-est : seigle, riz.
- Asie centrale : blé tendre.
- Moyen orient : blé dur, seigle avoine.
- Abyssinie : Orge.
- Amérique centrale : Maïs.

2. Généralité sur la céréaliculture

Les céréales tiennent de loin, la première place quant à l'occupation des terres agricoles, parce qu'elles servent d'aliments de base pour une grande proportion de la population mondiale (Rastoin.J.L, Ghersi.G, 2009) Les céréales, telles que le blé, l'orge, l'avoine et le seigle sont des Monocotylédones, elles appartiennent à la grande famille des **poacées** (Clement, et Prat, 1970).

2.1. Taxonomies

Les céréales telles que les blés et l'orge sont des cultures annuelles qui appartiennent à l'ordre des Monocotylédones. La taxonomie des trois espèces (Blé dur, Blé tendre et Orge) est présentée dans le tableau suivant :

Tableau N°01 : Taxonomie et répartition géographique des blés et de l’orge

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

(Source : Maire ,1955et Cretee, 1965 in Khelil, 2010)

2.2. Cycle végétatif

Pour les céréales (blé dur blé tendre et l’orge) ont toutes le même cycle végétatif, on distingue trois périodes importantes dans le cycle végétatif du blé : une période végétative, une période de reproduction et une période de maturation (**Figure 01**)

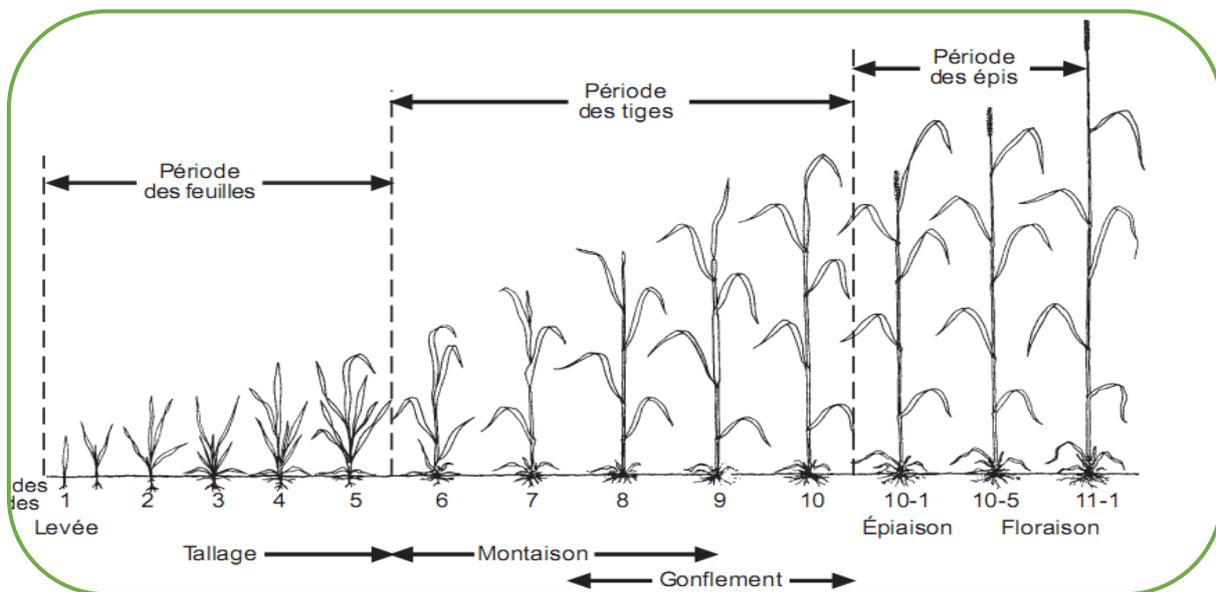


Figure N° 01 : Les périodes de développement des céréales

(Source : Zadoks, 1974)

2.2.1. 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 la graine a absorbé environ 25 % de son poids d'eau. Les téguments se déchirent, la racine principale, couverte d'une enveloppe appelée Coleorhize, apparaît, suivie par la sortie de la première feuille, couverte d'une enveloppe appelée Coléoptile. À la surface du sol, puis apparaissent d'autres racines et feuilles. La durée de cette phase varie avec la température de 8 à 15 jours (Clement et Prat, 1970).

b- Phase levée – tallage

On peut distinguer pendant cette phase à travers le coléoptile, un filament ou rhizome, termine par un renflement qui va se gonfler de plus en plus pour former le plateau de tallage qui se forme presque au niveau de la surface du sol. Le plateau de tallage s'épaissit et des racines secondaires se développent très vite. Des nouvelles feuilles apparaissent et à chacune correspond l'apparition d'une talle. La place des épillets fait par un simple étranglement sur la partie supérieure du végétal (Clement et Prat, 1970).

c- Phase tallage-montaison

La différenciation des épillets se poursuit par étranglements successifs du cône formateur de l'épi. Les talles herbacées se forment activement (Clement et Prat, 1970).

2.2.2. Période de reproduction

Elle s'étend de la montaison à la fécondation :

a- Phase de la montaison

Au cours de cette phase, un certain nombre de talles herbacées vont évoluer vers des tiges couronnées d'épis, tandis que d'autres commencent à régresser. La croissance en taille et en matière sèche est alors active. Cette phase se termine au moment de la différenciation des stigmates. La durée de cette phase est de 29 à 30 jours (Clement et Prat, 1970).

b- Phase de l'épiaison

La vitesse de croissance de la plantées maximale. Cette phase correspond à l'élaboration d'une grande quantité de la matière sèche, à l'organisation détaillée des épillets et

à la fécondation La durée de cette phase est d'environ 32 jours. Cette phase est suivie par le grossissement du grain qui devient mou et le dessèchement de presque toutes les feuilles. Sa durée est de 16 à 17 (Clement et Prat, 1970).

2.2.3. Période de maturation

Elle correspond à l'accumulation de l'amidon dans les grains et à la migration très active des réserves (glucides et protéines) vers la graine. La durée de cette période est de 25 à 26 jours en moyenne (Clement et Prat, 1970).

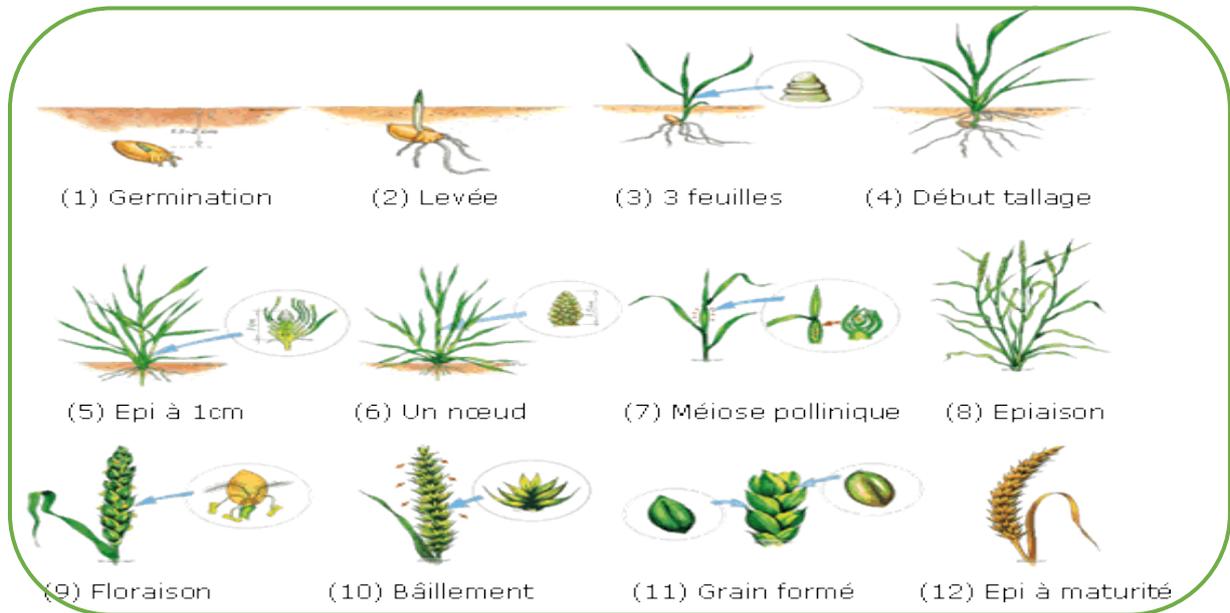


Figure N° 02 : le cycle de développement des céréales (**Source** : blé hybride HYNO onglet "le blé en général")

2.3. Les caractéristiques de blé et orge

2.3.1. Les caractéristiques du blé

- **Les feuilles** : prennent naissance au niveau des nœuds sont disposées en deux rangées opposées autour de la tige. Elles sont sans pétiole, engainantes à la base avec une languette membraneuse appelée ligule, puis rubanées avec des nervures parallèles (Yves, 2011).



Figure N° 03 : Les feuilles de blé.

- **L'épi :** est composé de petits épis ou épillets. Chaque épillet est enveloppé de deux bractées protectrices appelées glumes. Il est composé de trois, quatre, cinq fleurs avec une fleur terminale stérile. Chaque fleur est elle-même entourée de deux petites bractées protectrices ou glumelles. Dans les blés non barbus, chaque glumelle inférieure se termine par une courte pointe. Dans les blés barbus, chaque glumelle inférieure porte une longue arête (Yves, 2011).

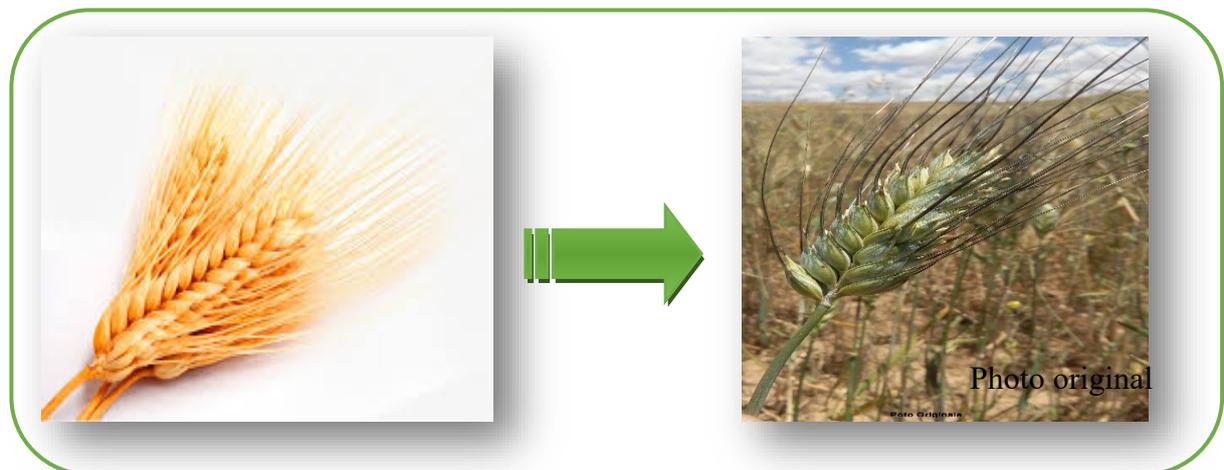
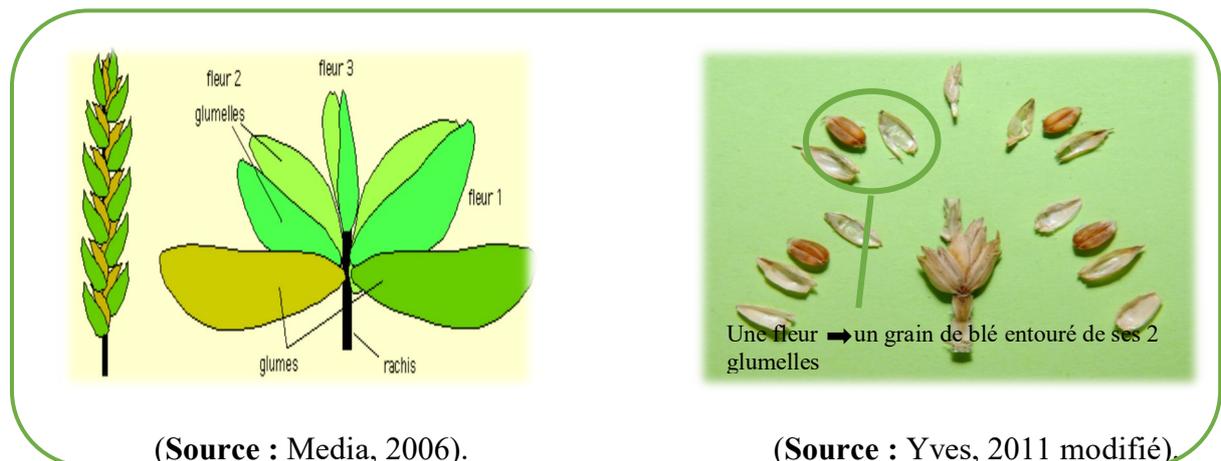


Figure N°04 : L'épi de blé dur.



Figure N°05 : L'épi de blé tendre.

- **La fleur :** est verdâtre et dépourvue de corolle : il n'y a pas de pétales colorés. Le calice est formé de deux minuscules écailles ou glumelles jouant le rôle de sépales. Il y a trois étamines et le carpelle unique, qui ne renferme qu'un seul ovule, présente un ovaire renflé à la base et il est surmonté de deux stigmates plumeux. L'organe femelle reste enfermé dans les glumelles ; la plupart du temps, il y a autogamie par autofécondation de la fleur par son propre pollen (Yves, 2011).



(Source : Media, 2006).

(Source : Yves, 2011 modifié).

Figure N°06 : La fleur de blé.

- **La graine :** est un akène d'un type spécial. Le tégument de la graine et la paroi du fruit sont soudés en un tégument unique si bien que le grain de blé, tout en étant un vrai fruit, présente l'aspect d'une simple graine. Ce fruit sec qui est appelé caryopse est caractéristique des graminées. L'essentiel du grain est constitué par un organe de réserve appelé albumen formé d'amidon et de plus ou moins de gluten : chez les blés

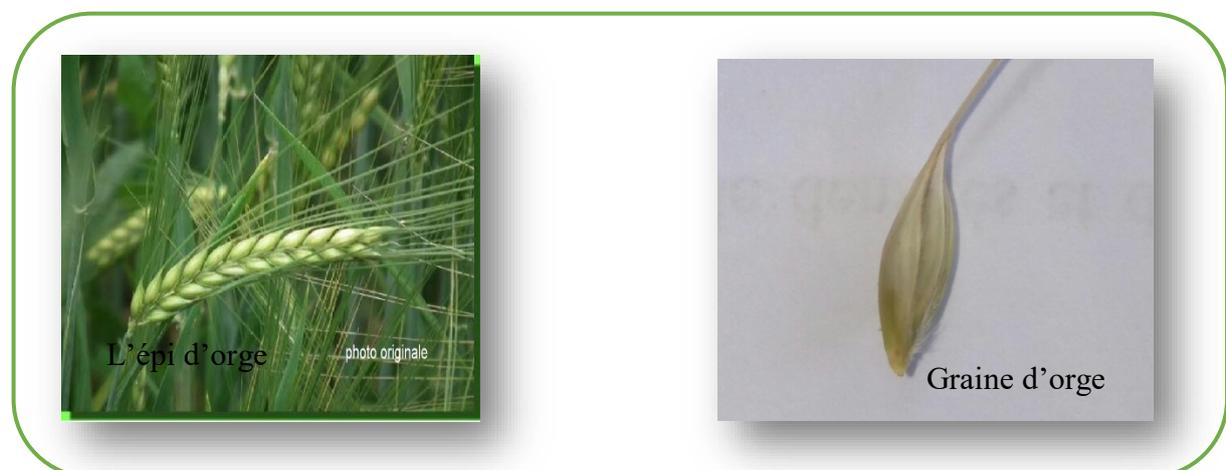
tendres l'albumen est pauvre en gluten, chez les blés durs l'albumen est plus riche en gluten (Yves, 2011).



Figure N°07 : Les grains de blé. (Source : photos originales)

2.3.2. Les caractéristiques de l'orge

- **Feuilles** : sont planes à ligule courte et tronquée
- **Les épillets** : sont regroupés par trois dans chaque creux de l'axe de l'épi et serrés avec une glumelle inférieure longuement aristée.
- **La fleur** : présente trois étamines et les stigmates sont directement portés par le carpelle.
- **La graine** : est ovale, poilu au sommet, adhérent aux glumelles à la base.



*

Figure N°08: L'épi et la graine de l'orge. (Source : photos originales)

3. Usage du blé et orge

Les céréales sont principalement cultivées pour leurs grains (alimentation humaine et animale), pour leur paille (litière, fumier,) et pour la récolte en vert (en feuille ou en épis), les grains des céréales sont largement utilisés dans l'industrie alimentaire et les brasseries : Blé dur (pâtes alimentaires, couscous), Blé tendre (farine pour panification et la biscuiterie) et pour la fabrication de carburant (blé « éthanol »), Orge (brasserie, alimentation animale), Avoine (alimentation animale) (INA P-G, 2003).

4. Aire de répartition des céréales

4.1. Dans le monde

La superficie mondiale consacrée aux céréales se situe autour de 700 millions d'hectares soit la moitié environ des superficies des terres consacrées aux cultures dans le monde. Le blé est, avec 220 millions d'hectares, la céréale la plus cultivée dans le monde. Le maïs et surtout le riz sont plus concentrés géographiquement par suite de leurs exigences climatiques. La superficie consacrée au maïs est d'environ 135 millions d'hectares et celle consacrée au riz de 140 millions. Le rendement moyen, toutes céréales confondues, s'établit autour de 2,8 tonnes par hectare avec une assez large dispersion autour de cette moyenne : environ 2 tonnes/ha pour l'orge, 2,5 tonnes/ha pour le blé, entre 3,5 et 4 tonnes/ha pour le maïs et le riz. (OCDE /F.A.O. 2018). Et comme pole producteur de céréales dans le monde on a la Chine avec une production de l'ordre de 499 millions de tonnes assurent plus de 40% de la production mondiale (Figure 09). Viennent ensuite avec 437 millions de tonnes Les États-Unis, l'Union européenne avec 310 millions de tonnes, 258 millions de tonnes pour l'Inde, 42 millions de tonnes pour le Brésil et la Russie avec une production de 22 millions de tonnes (USDA, campagne 2018).

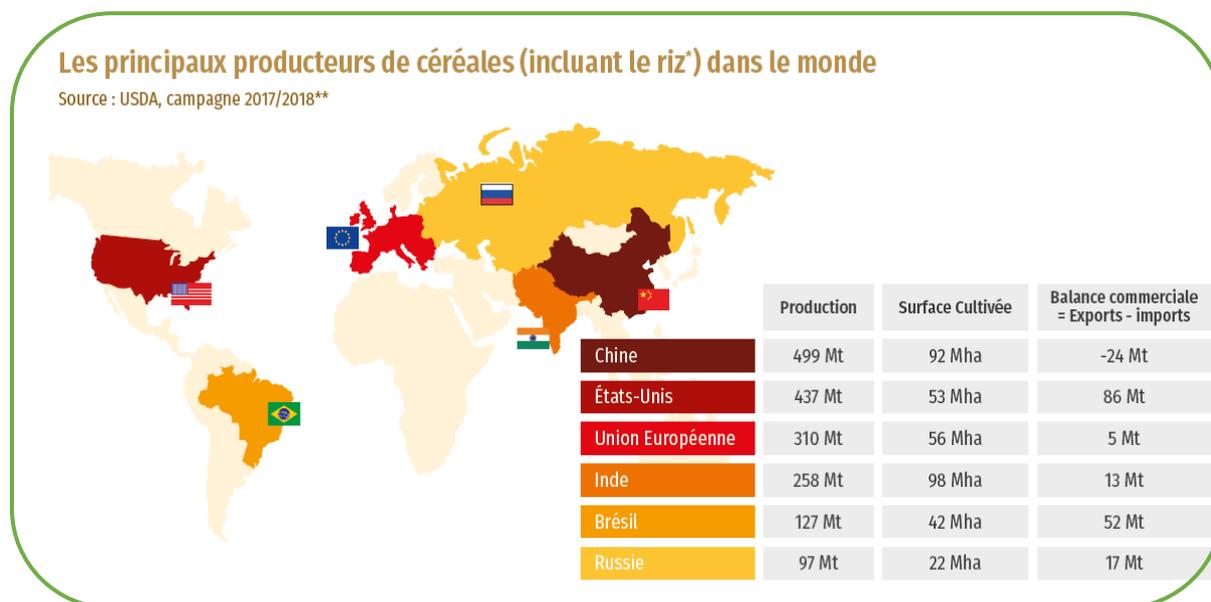


Figure N°09 : Le principal producteur de céréales dans le monde (Source : USDA 2018).

4.2. En Algérie

Les céréales constituent la composante principale des productions végétales en Algérie, elles couvrent près de 80% de la surface agricole utile et intéressent la presque totalité des exploitations agricoles. La superficie céréalière nationale est actuellement d'environ 3,7 millions Ha (MADR, 2018). L'air de culture de ces exploitations s'étend depuis le littoral jusqu'à la limite des hauts plateaux et certaines zones sahariennes (Djarmoun, 2009), mais pour mieux spécifier les limites des zones géographiques où domine la céréaliculture, on peut répartir cette superficie agricole en trois zones céréalières principales, les critères de la répartition étant la quantité de pluie reçue au cours de l'année et les quantités de céréales produites (Kellou, 2008).

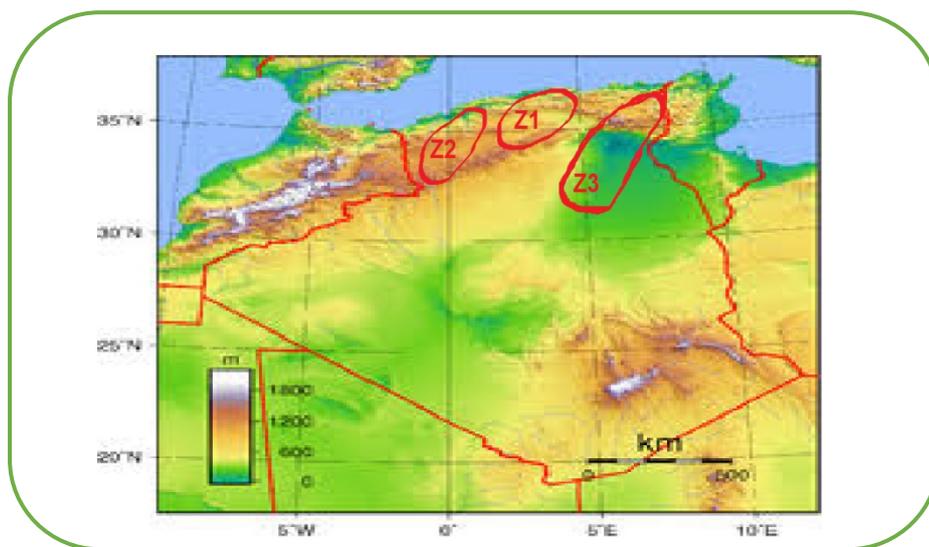


Figure N°10 : Localisation des zones céréalières en Algérie (Source : modifié).

Une zone à hautes potentialités (Z1) : cette zone se caractérise par une pluviométrie annuelle moyenne supérieure à 500 mm, et ses rendements annuels moyens tournent autour des 20 quintaux à l'hectare, elle couvre les régions suivantes : les plaines de l'Algérois et Mitidja...etc. la superficie agricole utile sur laquelle s'étend cette zone est estimée à 400.000 ha, dont moins de 20% est consacrés aux céréales (KELLOU.R, 2008)

Une zone à moyennes potentialités (Z2): cette zone se caractérise par une pluviométrie annuelle comprise entre 400 et 500 mm, ses rendements annuels moyens peuvent varier entre 5 et 15 qx/ha, et elle s'étend sur les régions suivantes : les coteaux de Tlemcen, les vallées du Chélif, le massif de Médéa...etc. cette zone englobe une SAU de 1 600 000 ha dont moins de la moitié est réservée aux céréales (KELLOU.R, 2008)

Une zone à basses potentialités (Z3) : cette zone se caractérise par un climat semi-aride elle est située dans les hauts plateaux à l'est, à l'ouest, et au sud du massif des Aurès, la moyenne

des précipitations pluviales est inférieure à 350 mm par an et les rendements en grains sont le plus souvent inférieurs à 8 qx/ha, cette zone couvre une SAU de 4,5 millions d'ha dont près de la moitié (KELLOU.R, 2008).

5. Les Contraintes à la production céréalière

Les contraintes qui entravent la production céréalière en Algérie sont nombreuses, en peu les subdivisé en contraintes naturelles (biotiques et abiotiques) et contraintes techniques.

5.1. Les contraintes naturelles biotiques

La production des céréales en Algérie est dépendante d'un certain nombre de contraintes naturelles indéniables parmi ces contraintes on a :

- **La pluviométrie**

Elle constitue l'une des plus importantes contraintes naturelles, car elles ne sont pas régulières. (ITGC, 2015)

- **La sécheresse**

Le climat de l'Algérie est très variable, la sécheresse est une contrainte majeure limitant les productions des céréales (ITGC, 2015).

- **L'érosion de la terre**

Touche notamment les terres des zones telliennes et envase les barrages au rythme de 20 millions de mètres cubes par an.

Ajouter à cela **la déforestation** et **le surpâturage** qui sont néfastes pour la céréaliculture, ils fragilisent les écosystèmes et contribuent à la dégradation du couvert végétale.

5.2. Les contraintes naturelles abiotiques

En absence de mesure de lutte, les pertes potentielles dues aux maladies, aux animaux ravageurs et aux plantes adventices sont estimées de 50 à 80% de la production potentielle.

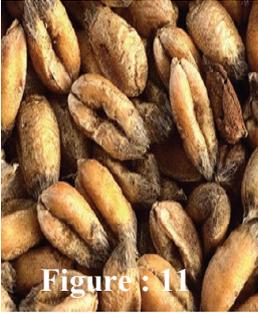
5.2.1. Les mauvaises herbes

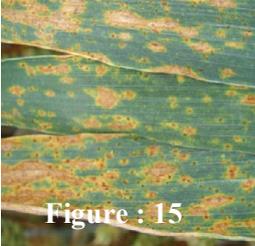
Sont également nuisibles par l'hébergement d'animaux ravageurs et de maladies qui menacent la culture. La compétition de la mauvaise herbe se traduit par une baisse du rendement potentiel des cultures. Parmi les monocotylédones les plus importantes en Algérie, la folle avoine (*Avena sterilis*), le brome (*Bromus rigidum*), le Phalaris (*Phalaris brachystachys* et *Phalaris paradoxa*) et le raygrass (*Lolium multiflorum*) (Fritas, 2012).

5.2.2. Les maladies

Influent sur la biomasse aérienne et sur le rendement en grain. L'affection concerne la semence ainsi que la qualité des productions. Les pertes en tonnage sont les plus immédiatement ressenties

Tableau N°02 : des maladies transmises par la semence et/ou le sol

Maladies	Culture	Mode de transmission	Symptômes
Carie  commune	Blé dur et blé tendre	Par la semence et par le sol	Plantes courtes et foncées. Forme aplatie de l'épi qui peut prendre un aspect ébouriffé. Transformation des grains touchés en une masse noire.
Fusarioses  Figure:12	Blé, orge, avoine et triticale	Par la semence et par le sol (débris végétaux)	Manque à la levée, fonte de semis. Coléoptile et racines altérées des plantes infectées. Dessèchement précoce des épis et échaudage de toute ou une partie des épillets.
Piétin échaudage  Figure : 13	Blé, orge, triticale et seigle	Uniquement par le sol	Nécroses des racines de plusieurs centimètres. Faible croissance des plantes provoque un jaunissement des pointes des feuilles. Échaudage complet de toutes les parties de la plante, avec une domination de la couleur blanche.
Charbon couvert de l'orge  Figure : 14	Orge	Uniquement par la semence	Grains détruits à l'intérieur de l'épi d'apparence tout à fait normale. Ces grains sont remplacés par des masses poudreuses contenant les spores de l'agent infectieux.

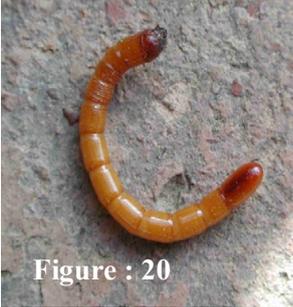
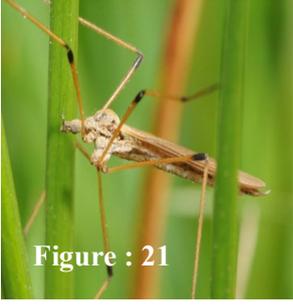
<p>Helminthosporiose</p>  <p>Figure : 15</p>	Orge	Uniquement par la semence	Stries foliaires qui apparaissent en fin de montaison. Découpe longitudinale due au dessèchement des feuilles à l'épiaison Les épis produits sont stériles.
<p>Septoriose</p>  <p>Figure : 16</p>	Blé tendre, blé dur	Débris végétaux, semences	Symptômes uniquement sur les feuilles : taches ovales brunes claires.
<p>Ergot</p>  <p>Figure : 17</p>	Blé dur, blé tendre, orge, avoine	Débris végétaux, semences	Masse dure, cassante, mesurant 1cm de long (sur blé).
<p>Charbon nu</p>  <p>Figure : 18</p>	Orge, blé	Uniquement par la semence	Destruction des pièces florales qui sont remplacées par des masses noires pulvérulentes.

(Source : PROFERT, 2018)

5.2.3. Les Bio agresseurs

Il s'agit généralement d'insectes, de nématodes, d'oiseaux et de rongeurs, pouvant entraîner des dépréciations plus ou moins importantes sur les cultures.

Tableau N° 03 : les principales ravageurs des céréales

Ravageurs	Stade d'attaque	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
Puceron du cornouiller  Figure : 19	Période sensible: de la levée au début tallage	Attaque des racines. Jaunissement, nanisme et retard de maturité. Vecteur de la jaunisse nanisant sur orge.	Traitement de semence
Taupins  Figure : 20	Semis - Levée	Ils attaquent les graines dès le semis ou les jeunes plantes. Affaiblissement du système racinaire de la culture. Ils peuvent causer la perte totale de la culture.	Lutte phytosanitaire. Traitement de sol avec l'insecticide Travail du sol pour éliminer les œufs et les jeunes larves. Déchaumage après la récolte. Traitement de semence
Tipules  Figure : 21	Végétation (les attaques démarrent dès la levée)	Attaque des jeunes plantes semées en automne. La partie sous- terrine des tiges est coupée, jaunissement des pieds. Dessèchement et mort des plantes.	Traitement de sol avec l'insecticide Traitement de semence
Vers blanc  Figure : 22	Végétation (les attaques démarrent dès la levée)	La larve s'attaque aux racines engendrant le flétrissement des plants.	Traitement de sol avec l'insecticide Traitement de semence

(Source : PROFERT, 2018)

1. Généralités sur la biodiversité

Le terme de « biodiversité » apparaît pour la première fois dans la littérature écologique en 1988 pour désigner la diversité biologique, la diversité du vivant (Afayolle, 2008).

La biodiversité représente le vivant sous toutes ses formes. Elle résulte de la « Dynamique des interactions entre les organismes vivants dans des milieux en changement » (Flora, 2013). Les relations entre agriculture et biodiversité sont étroites et complexes, la faune peut se mettre au service de l'agriculture. Les auxiliaires des cultures se rencontrent parmi les arthropodes, mais aussi chez les amphibiens, oiseaux, mammifères. On distingue :

- les prédateurs de rongeurs,
- les oiseaux insectivores,
- les arthropodes auxiliaires,
- les insectes pollinisateurs,
- les vers de terre,
- la microfaune des sols et les microorganismes utiles.

1.1. Définition de la biodiversité

La biodiversité se définit comme la variabilité du vivant sous toutes ses formes d'organisation: génétique, taxonomique, écosystémique et fonctionnel, elle est mesurée à une échelle donnée, allant du microhabitat à la biosphère, (Flora, 2013).

1.2. Niveaux de biodiversité

Il y a trois niveaux d'organisation de la diversité biologique, les gènes, les espèces et les écosystèmes (Mounolon, 2008).

1.2.1. Diversité génétique : Elle correspond à la variabilité génétique entre les individus d'une même espèce. Il existe trois grandes approches pour quantifier la variabilité génétique ; l'approche phénotypique, l'analyse de la variabilité enzymatiques, l'analyse direct de la variabilité génétique (Parizeau, 2001).

1.2.2. Diversité spécifique : Elle correspond à la diversité des espèces proprement dite. On distingue trois notions dans l'idée de la diversité spécifique :

- **La richesse spécifique:** c'est le nombre total de taxons.
- **L'équitabilité (répartition de l'abondance):** c'est la répartition en proportion de l'abondance totale, de tous les taxons d'un ensemble considéré. Une communauté est dite équi-répartie lorsque tous les taxons qui la composent ont la même abondance.
- **La composition:** c'est l'identification des taxons qui constituent une communauté.

Pour quantifier la biodiversité taxonomique, on distingue trois degrés d'estimation (Parizeau, 2001) :

1) **La diversité alpha** : nombre d'espèces qui coexistent dans un d'habitat uniforme de taille fixe.

2) **La diversité beta** : exprime le taux de remplacement des espèces dans un gradient topographique, climatique ou d'habitat dans une zone géographique donnée.

3) **La diversité gamma**: exprime le taux d'addition de nouvelles espèces lorsque l'on échantillonne le même habitat à différents endroits.

1.2.3- Diversité éco-systémique :

Elle correspond à la diversité d'un niveau d'organisation supérieur du vivant, l'écosystème.

C'est la variété qui existe au niveau des environnements physiques et des communautés biotiques dans un paysage.

La biodiversité peut être donc considérée comme la diversité des éléments composant la vie à une échelle spatiale donnée. Ainsi on peut s'intéresser à la biodiversité au niveau génétique, spécifique et de l'écosystème ou de l'éco complexes.

Si la biodiversité s'exprime souvent par le nombre de provenances, d'individus ou de populations différentes, il faut savoir qu'elle induit également la diversité fonctionnelle. Ainsi, il peut exister plus de relations biotiques et abiotiques dans un écosystème très riche en espèces que dans un écosystème pauvre (Flora, 2013).

2. La biodiversité, source de services pour l'agriculture

L'utilisation de la nature via l'agriculture conduit à la production de services d'approvisionnement (nourriture, fibres) mais aussi de services de régulation et de services culturels (Sensu, 2005). Parallèlement, l'agriculture est dépendante de services fournis par la biodiversité, en distinguant :

- **Les services de support** comportent notamment :
 - ✓ le **maintien de la structure et de la fertilité des sols**, réalisé par les lombrics et autres macro et micro-invertébrés du sol ;

- ✓ le **recyclage de la matière organique**, réalisé par les micro-organismes tels que mycètes et bactéries, parfois via des relations symbiotiques entre fabacées et bactéries fixatrices d'azote ;
- ✓ l'**approvisionnement en eau**, car la végétation en amont des bassins versants affecte la qualité et la stabilité de l'approvisionnement en eau pour l'agriculture ;
- ✓ la **diversité génétique**, qui a permis la sélection de variétés diversifiées et répondant aux différentes exigences de l'agriculteur et du consommateur et qui offre des potentialités pour répondre aux besoins futurs.
 - **Les services de régulation** sont, par exemple :
 - ✓ la **rétenion des éléments organiques**, car les couverts végétaux permettent de retenir le sol et la matière organique entre deux cultures, tandis que les haies et les bandes enherbées diminuent l'érosion et le ruissellement ;
 - ✓ la **pollinisation animale**, qui assure la production de denrées (graines, fruits) et la reproduction des plantes qui requièrent ce type de pollinisation ;
 - ✓ le **contrôle des bio-agresseurs**, assuré par des prédateurs (oiseaux, araignées, arthropodes...) ou des parasitoïdes (insectes).

3. Les impacts de l'agriculture sur la biodiversité

L'activité agricole est indispensable à l'humanité car elle est à la base de l'approvisionnement en nourriture et en fibres. Elles engendrent à la fois des effets positifs et négatifs sur la biodiversité (Stoate et al. 2001).

Au cours de l'histoire, les activités agricoles ont pu être à l'origine de la création de paysages riches en biodiversité. Aujourd'hui, dans de nombreux pays du monde, les enjeux de conservation se portent souvent sur des milieux créés et maintenus par les activités agricoles extensives traditionnelles, prairies, Par ailleurs, l'agriculture peut être favorable à la biodiversité du fait que la forte productivité inhérente aux parcelles cultivées est à l'origine de ressources alimentaires importantes pour certains groupes, oiseaux ou insectes par exemple (Stoate et al. 2001).

La seconde moitié du 20ème siècle a été marquée par une forte intensification agricole, Cette intensification s'opère à deux échelles spatiales, celle de la parcelle et celle du paysage (Tschardtke, 2005) :

- **A l'échelle de la parcelle agricole**, l'intensification s'opère par une augmentation des intrants et une modification des pratiques :

✓ l'usage massif de **fertilisants minéraux** entraîne une diminution de la diversité et de l'abondance des plantes au sein des parcelles, mais également dans les milieux adjacents non cultivés (pulvérisations involontaires sur les bordures de parcelles lors du passage de l'engin sur la parcelle) (Kleijn ,2009) ;

✓ l'augmentation de l'utilisation des **pesticides** engendre un déclin des plantes, des invertébrés et des organismes des maillons supérieurs des chaînes alimentaires, comme les oiseaux (Robinson ,2002);

✓ le **labour** profond cause des mortalités directes chez certains groupes (oiseaux, mammifères...) et diminue les qualités du sol (Mineau ,1995) ;

✓ l'usage généralisé des fertilisants minéraux et des pesticides s'accompagnent d'une **simplification des rotations culturales**, avec l'abandon des cultures non-céréalières visant à casser le cycle des bioagresseurs ou des adventices et celui des fabacées restaurant la fertilité du sol en tête de rotation (Robinson ,2002).

• **A l'échelle du paysage**, l'intensification induit une diminution et une fragmentation des habitats semi-naturels :

✓ les **réorganisations parcellaires** en vue d'agrandir les parcelles entraînent la disparition des milieux semi-naturels interstitiels. (Jouin ,2003) ;

✓ l'**augmentation de la surface cultivée** se fait au détriment des prairies permanentes ou d'autres habitats semi-naturel (zones humides...), qui sont soit détruits, soit fragmentés ;

✓ l'abandon des pratiques extensives traditionnelles peut conduire dans certaines régions à la **déprise agricole** et à la fermeture du milieu, entraînant une diminution des surfaces prairiales ;

✓ enfin, à l'échelle du paysage ou à l'échelle régionale, l'intensification agricole s'est traduite par une **spécialisation des exploitations agricoles**, soit vers l'élevage soit vers les cultures, entraînant une dissociation des productions animales et végétales et une séparation géographique entre zones cultivées-labourées et zones de pâturage (Robinson ,2002).

4. Généralités sur 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 (Malausa, 2004)

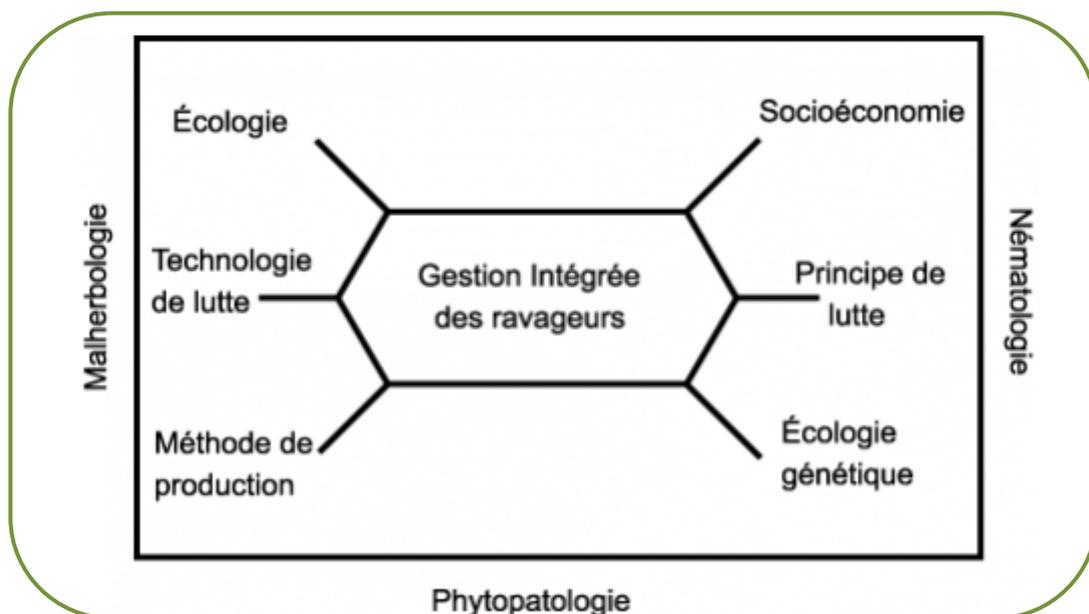


Figure N° 23: Représentation schématique des relations entre les disciplines fonctionnelles et fondamentales intervenant dans la gestion intégrée des ravageurs de cultures. (Source : Dent, 1995).

4.2 Définition de la lutte intégrée

C'est une méthode décisionnelle qui a recours à toutes les techniques nécessaires pour réduire les populations d'organismes nuisibles de façon efficace et économique, tout en respectant l'environnement (Malausa ,2004)

4.3 Les étapes de la lutte intégrée

Dans la pratique, la lutte intégrée est une démarche qui comprend six étapes (Malausa ,2004) :

- 1) Identifier les ravageurs et leurs ennemis naturels;
- 2) Dépister les ravageurs et ennemis naturels et évaluer la situation;
- 3) Utiliser des seuils d'intervention;
- 4) Adapter l'écosystème;
- 5) Combiner les méthodes de lutte;
- 6) Évaluer les conséquences et l'effet des interventions.

PARTIE II :

EXPERIMENTAL

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

1. Situation géographique

La wilaya de Tiaret, est localisée au Nord-Ouest de l'Algérie, sur les hauts plateaux Ouest entre la chaîne Tellienne au Nord et la chaîne Atlasique au Sud. Elle s'étale sur une superficie de 20050.05 Km², elle s'étend sur un espace délimité entre 0°.34' à 2°.5' de longitude Est et 34°.05' à 35°.30' de latitude Nord. Le territoire de la wilaya est constitué de zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et des espaces steppiques au Sud. Administrativement, la wilaya dispose de 14 Daïras et 42 Communes dont 24 communes rurales. Elle est délimitée par les wilayas de Tissemsilt et Relizane au Nord, les wilayas d'Elbayadh et Laghouat au Sud, les wilayas de Mascara et Saida à l'Ouest et par la wilaya de Djelfa à l'Est (www.Wilaya-Tiaret.dz).

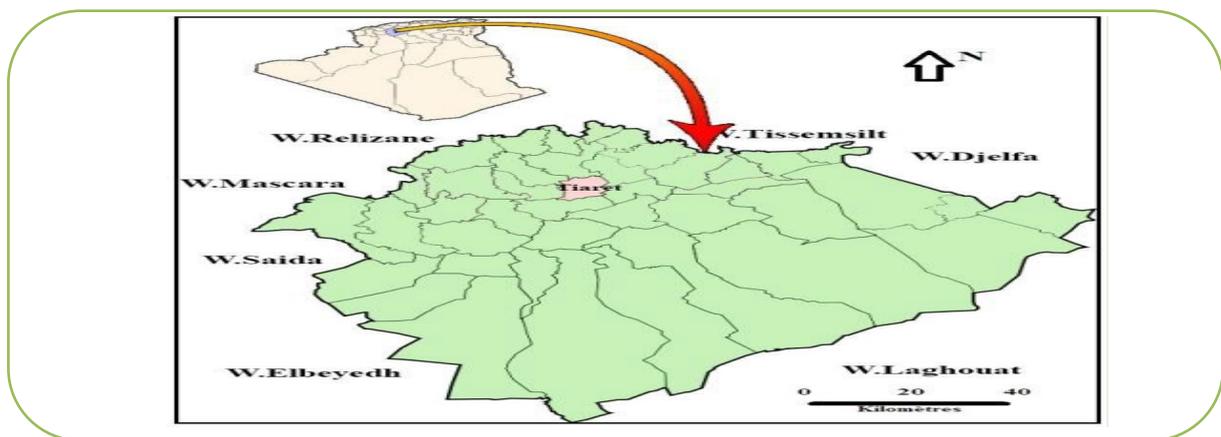


Figure N°24 : Situation géographique de la wilaya de Tiaret (**Source** : www.Wilaya-Tiaret.dz modifié)

1.2. Principales caractéristiques naturelles

1.2.1- Relief

La wilaya de Tiaret s'étend sur une partie de l'atlas tellien au Nord et sur les hauts plateaux au Centre et au Sud. Son territoire est limité par le versant méridional du chaînon de l'atlas tellien (l'Ouarsenis), au Sud par l'atlas Saharien (Djebel Amour) et à l'Ouest par les monts de Frenda. Le reste de la wilaya représente les hautes plaines, limitées, elles aussi, par la cuvette du chott Echergui au Sud des daïrates de Ain Dheb et Ain Kermes, et les plateaux de Sersou au Nord (la wilaya de Tiaret, 2005).

Elle est caractérisée, en général, par des altitudes élevées, comprises entre 800 et 1200m. Le relief de la wilaya est très hétérogène, il fait apparaître (wilaya de Tiaret, 2005) :

- Une zone de montagne au Nord et Nord-Ouest, qui enferme 17 communes d'une superficie de 392.751 ha (soit 19,6% de la superficie totale de la wilaya) ;

- Une zone de plaine au Centre et Centre-Est, qui enferme 13 communes d'une superficie de 283.668 ha (soit 14% de la superficie totale de la wilaya) ;
- Une zone de steppe au Sud, qui enferme 12 communes d'une superficie de 1.332.245.

1.2.2- Climat

Le climat de la wilaya de Tiaret se caractérise par la présence de deux principales périodes, bien distinctes, durant l'année à savoir :

- Un hiver rigoureux, accompagné souvent par des chutes de neige, la température moyenne enregistrée est de 7,2° C. Il s'agit de la saison pluvieuse de la wilaya, qui dure du mois de septembre au mois de mai ;
- Un été chaud et sec, avec une température moyenne de 24° C, qui dure du mois de mai au mois de septembre.

Le sud de la wilaya est influencé par les conditions sahariennes. Il se caractérise par : une faible pluviométrie (- 200 mm / an), des températures excessives (32° à 36°), une fréquence de sirocco et de fortes gelées (la wilaya de Tiaret, 2005).

• Précipitation

Les précipitations caractérisent la balance climatique d'une région, par leur intensité, leur fréquence et leur irrégularité, les pluies ont une influence énorme sur le modèle de la région.

Selon Miara (2011) L'étude climatique de la région de Tiaret a montré une nette régression des précipitations pour passer de 600 mm à 360,4 mm.

Tableau 04: Les précipitations mensuelles (mm) au cours de dix ans (2006-2018) (Station météorologique d'Ain Bouchakif)

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PP	534,41	410,96	382,29	542,54	472,94	355,8	396,74	662,19	551,9	278,12	334,03	299,18	615,19

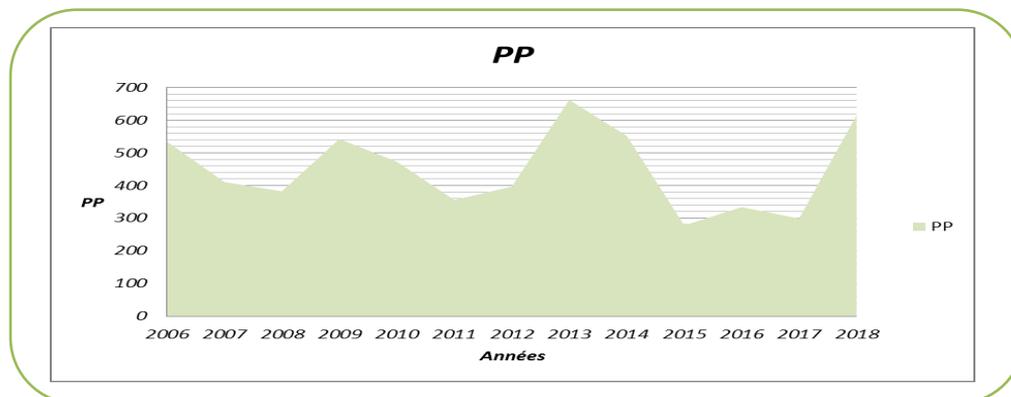


Figure 25: Précipitations annuelles totales de pluie et / ou de neige fondue (mm) (2006-2018)

- **Température**

Selon Miara (2011) La wilaya de Tiaret a connu une augmentation des températures durant le vingtième siècle. Cela va sans doute s’apercevoir sur le paysage végétal de la région et même au niveau des rendements agricoles.

Tableau05: Variation des températures moyennes minimales et maximales au cours de dix ans (2006-2018) dans la wilaya de Tiaret selon la station météorologique d’Ain Bouchekif.

Années	T	TM	Tm
2006	15,8	23,1	8,3
2007	14,8	22	7,8
2008	15	21,9	8,1
2009	15,4	22,4	8,3
2010	15,5	22,4	8,6
2011	15,5	22,5	8,5
2012	15,4	22,8	8,2
2013	14,6	21,5	7,8
2014	15,8	22,5	9
2015	15,7	23,2	8,6
2016	15,7	23,2	8,7
2017	16	23	8,5
2018	14,7	20,9	8,1

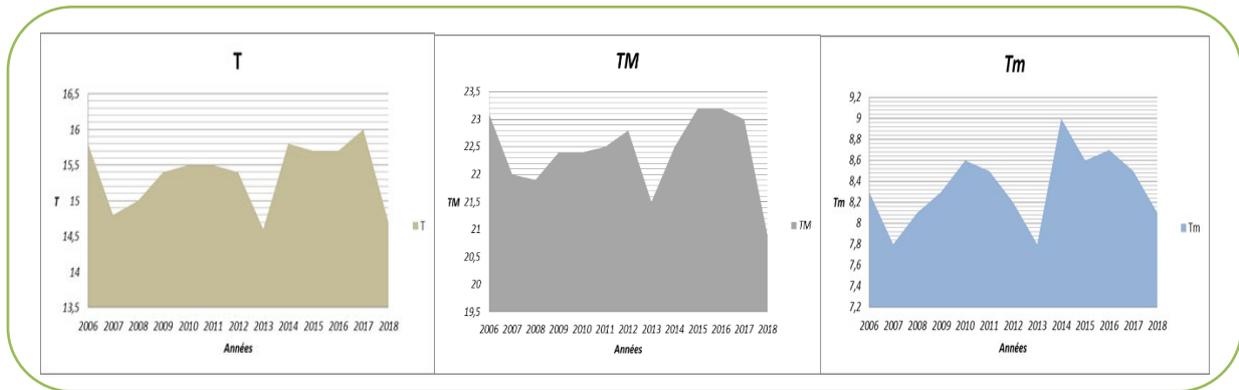


Figure N°26: Variation des températures moyennes minimales et maximales au cours de dix ans (2006-2018)

1.2.3- Les ressources hydriques :

La wilaya de Tiaret dispose de plusieurs types d'infrastructures hydrauliques, présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 06: Présentation des infrastructures hydrauliques de la wilaya.

Nature de l'infrastructure	Nombre	Capacités /Débits
Barrages (U)	03	100 hm
Retenues collinaires (U)	17	10.04 hm
Forages (U)	2.513	2.513 litre/s
Puits (U)	3.330	6.600 litre/s

(Source : DSA de Tiaret, 2018).

Elle renferme 03 barrages d'une capacité de 100 millions m³ et 17 retenues collinaires totalisant une capacité de 10,04 millions de m³, 2513 forages d'un débit moyen de 2.5 litres par seconde, et enfin, 3330 puits d'un débit moyen de 3 litres par seconde.

1.2.4- Les ressource en terres :

La wilaya de Tiaret dispose d'une importante superficie agricole totale (SAT), totalisant 1 608 200 ha, ce qui représente plus de 80% de sa superficie totale (voir tableau ci-après).

Tableau 07: Répartition des ressources en terres dans la wilaya de Tiaret en 2018.

Superficies	Unités (ha)
Superficie total de la wilaya	2 008 662
Superficie agricole totale S.A.T	1 608 200
Superficie agricole utile S.A.U	705 650
S.A.U irriguée	27 500
Superficie forestière	154 200
Pacages et parcours	395 400
Alfa	326 000

(Source : DSA de Tiaret, 2018)

Presque 44% de la SAT est utile (705 650 ha). Cependant, la superficie irriguée est très faible. Elle représente moins de 4% de la SAU. Ce qui révèle le caractère pluvial de l'agriculture pratiquée dans la wilaya. De ce fait, l'amélioration de l'agriculture dans la wilaya ne pourrait être permise sans la mobilisation de la ressource hydrique et l'augmentation des superficies irriguées.

Les terres de parcours et d'alfa totalisent une superficie de 721 400 ha, soit presque 45% de la SAT de la wilaya. Ceci dénote l'importance de la zone agropastorale à Tiaret. Quant aux terres forestières, elles sont relativement moins importantes que les terres de parcours. Elles représentent moins de 10% (154 200 ha) de la SAT de la wilaya.

Par ailleurs, il y a lieu de noter que la SAU est répartie sur trois (03) grandes zones agro-climatiques, à savoir :

- Zone 1 Hautement potentielle : 108 000 ha ;
- Zone 2 moyennement potentielle : 155 982 ha ;
- Zone 3 Agro-pastorale faiblement potentielle : 441 668 ha.

1.3- Principales caractéristiques agricoles de la Wilaya :

Compte tenu de l'importance de sa superficie agricole totale (plus de 80% de la superficie territoriale de la wilaya) et de sa répartition sur les différentes zones agro-climatiques, la wilaya de Tiaret est à vocation essentiellement agricole et agro-pastorale. En effet, les systèmes de production agricole pratiqués sont principalement composés par la céréaliculture et l'élevage, notamment ovin. Toutefois, on assiste ces dernières années à une diversification relative de ces systèmes de production agricole, avec le développement de

l'aviculture, et surtout avec l'introduction et l'élargissement de la superficie réservée aux cultures maraîchères (notamment, oignon et pomme de terre). Citons à titre indicatif la commune agro-pastorale de Rechaïga, qui est devenue, au cours de ces dernières années, l'un des pôles maraichers importants à l'échelle nationale. Les principales cultures pratiquées dans la wilaya, selon les superficies occupées annuellement, sont les suivantes :

1.3.1- Occupation du sol

Tableau 08: Occupation du sol

Cultures	Superficie (ha)
Grandes cultures : dont :	364 562
- Céréales	325 000
- Légumes secs	1 362
- Fourrages	38 200
Maraichage : dont :	8 035
- Pomme de terre	4 315
- Oignon	3 100
Arboricultures	18 911

(Source : DSA de Tiaret, 2018)

La SAU de la wilaya est occupée principalement par les grandes cultures, avec une superficie de l'ordre de 364 562 ha. L'arboriculture fruitière ne représente, en effet, que moins de 3% de la SAU, avec une superficie de l'ordre de 18 911 ha.

Les superficies céréalières représentent relativement plus de 89% de la sole consacrée aux grandes cultures. La superficie réservée à la culture maraîchère, bien qu'elle soit relativement très faible (soit 2,20% de la superficie des grandes cultures), quant aux fourrages, ils viennent en deuxième position après les céréales. Ils occupent plus de 10% de la superficie des grandes cultures. Cela ajouté aux résidus céréaliers et aux fourrages des parcours constituent les principales ressources sur lesquelles se base l'activité d'élevage pratiquée dans la wilaya (DSA de Tiaret, 2016).

1.3.2- Structures Agraires

La S.A.U est répartie entre plusieurs types d'exploitations agricoles. La plus grande partie de cette superficie appartient aux Exploitations Agricoles Individuelles EAI, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 09: Répartition de la SAU entre les différents types de structures agraires.

Types d'exploitations	Nombre d'exploitation agricoles	Superficie (Ha)
Exploitations agricoles collectifs (EAC)	783	52 823
Exploitations agricoles individuelles (EAI)	33 542	453 742
Exploitations privées	11 565	191 190
Ferme pilote	7	7 895
Total	35 897	705 650

(Source : DSA de Tiaret, 2018)

Les EAI sont au nombre de 33 542 exploitations, elles accaparent une superficie de l'ordre de 453 742 ha, ce qui représente 64,30% du total de la SAU. La superficie moyenne par EAI est de l'ordre de 13,53 ha. Les exploitations privées (11 565 exploitation) viennent en deuxième position après les EAI, en accaparant 191 190 ha, soit 27,9% de la SAU totale de la wilaya. La superficie moyenne par exploitation agricole privée est de l'ordre de 16,53 ha par exploitation. Quant aux Exploitations Agricoles collectives (EAC), qui sont au nombre de 783 EAC, elles viennent en troisième position, avec une superficie de 52 829 ha, ce qui correspond à 7,49% de la SAU totale. La taille moyenne de chaque EAC est de 67,46 ha par exploitation. En ce qui concerne les Fermes pilotes existant dans de la wilaya, leur nombre est de l'ordre de 07 exploitations. Elles accaparent une superficie de l'ordre de 7 895 ha, ce qui représente 1,11% de la SAU totale, mais qui correspond en moyenne à une superficie de 1127,88 ha par exploitation.

1.3.3- Principales productions agricoles de la wilaya

Les principales productions agricoles pratiquées dans la wilaya de Tiaret sont :

- les céréales, les fourrages et le maraîchage, pour les productions végétales ; et
- les viandes rouges, les viandes blanches et le lait, pour les productions animales (DSA de Tiaret, 2018).

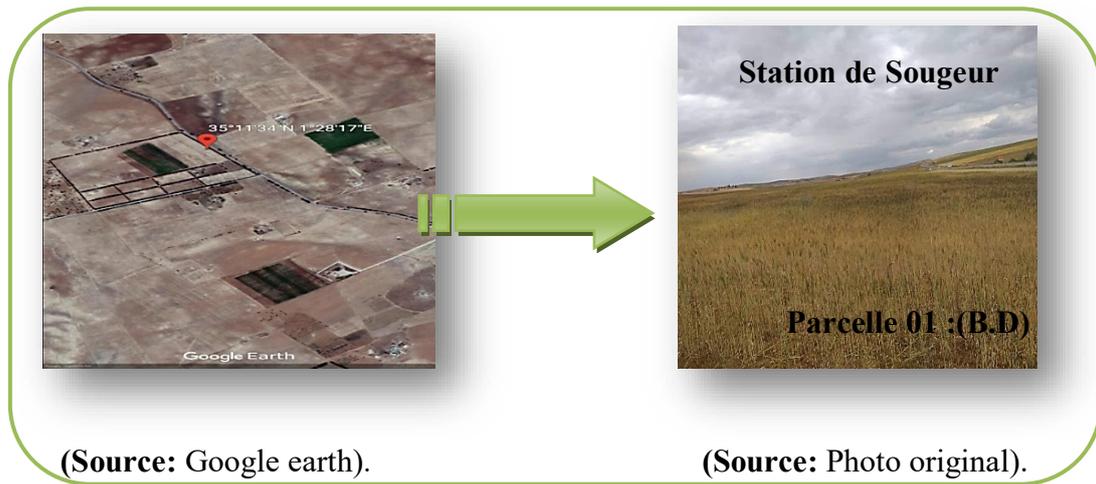


Figure N° 28 : Présentation de la parcelle(01) de la station de Sougeur

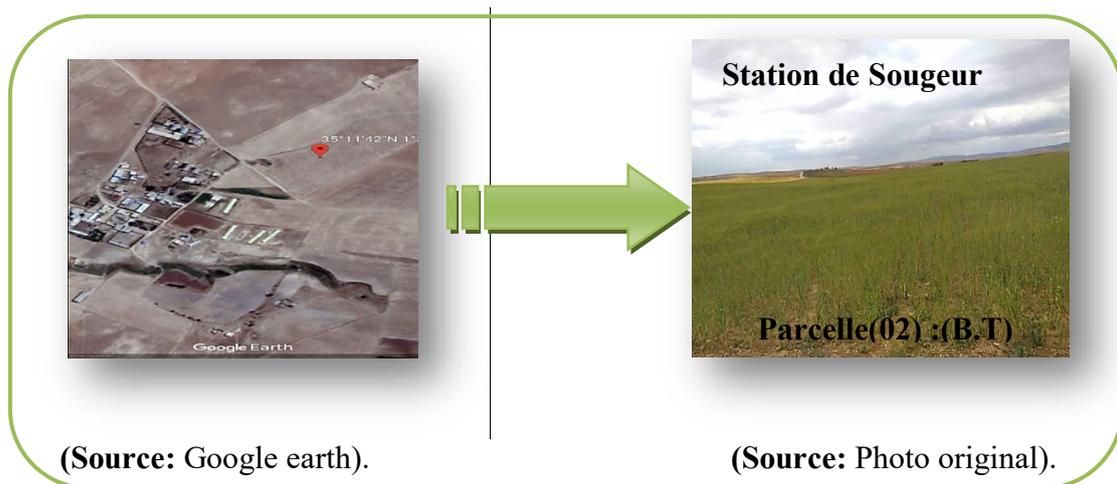


Figure N° 29 : Présentation de la parcelle(02) de la station de Sougeur

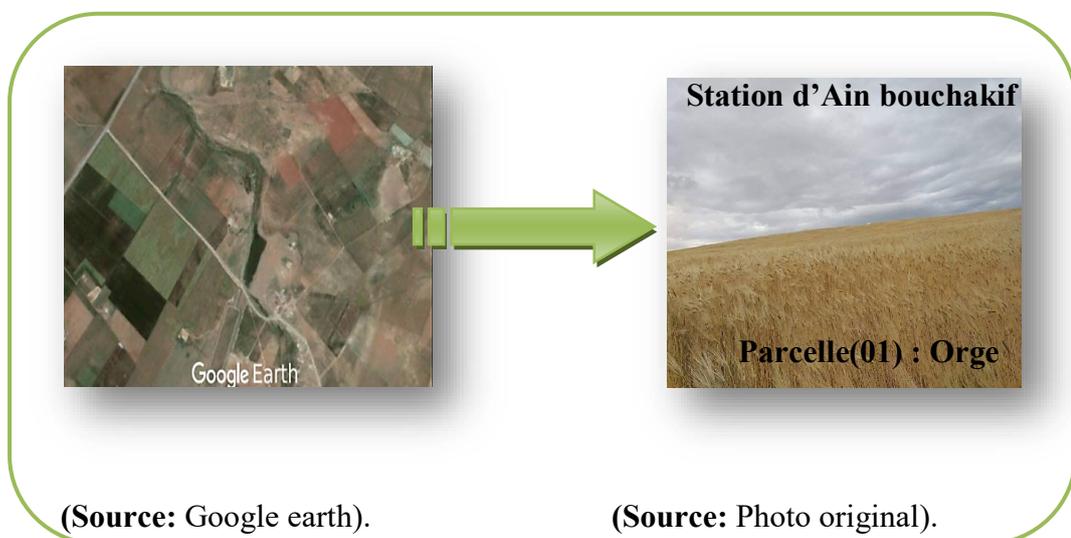


Figure N°30 : Présentation de la parcelle(01) de la station d'Ain bouchakif.

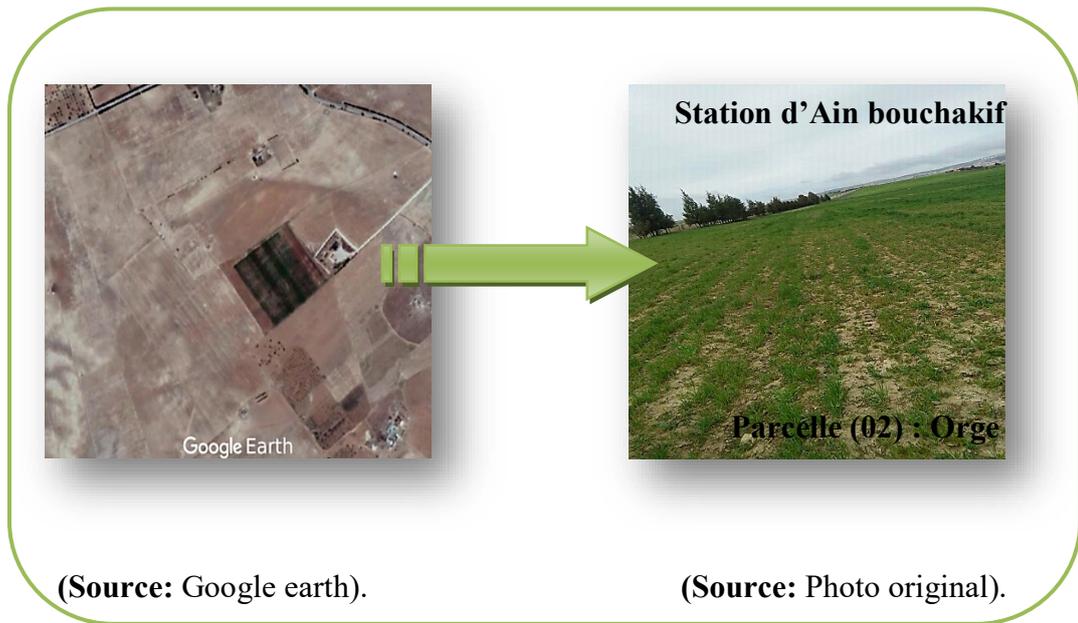


Figure N°31 : Présentation de la parcelle(02) de la station d'Ain bouchakif.

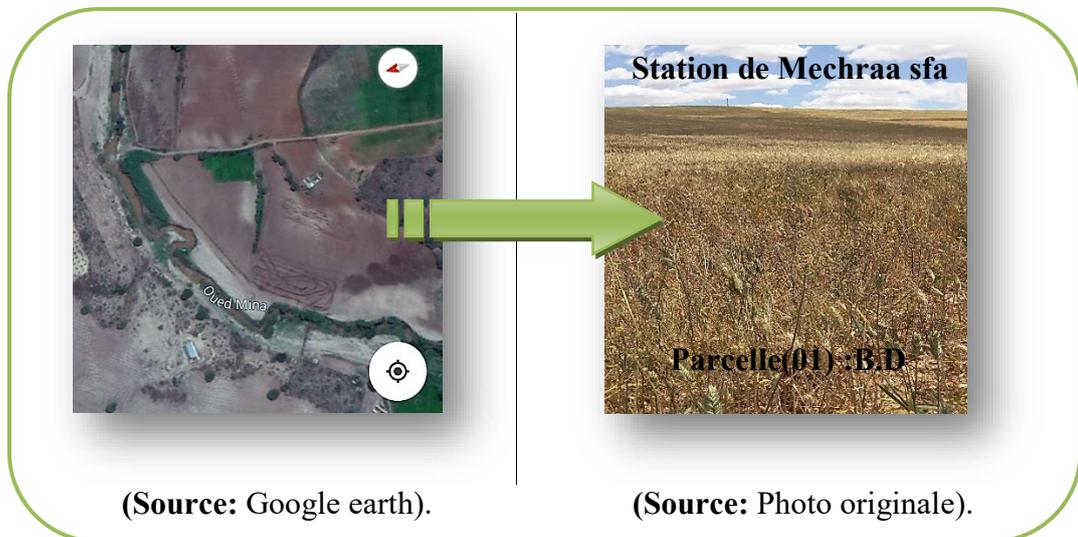


Figure N° 32 : Présentation de la parcelle(01) de la station de Mechraa sfa.

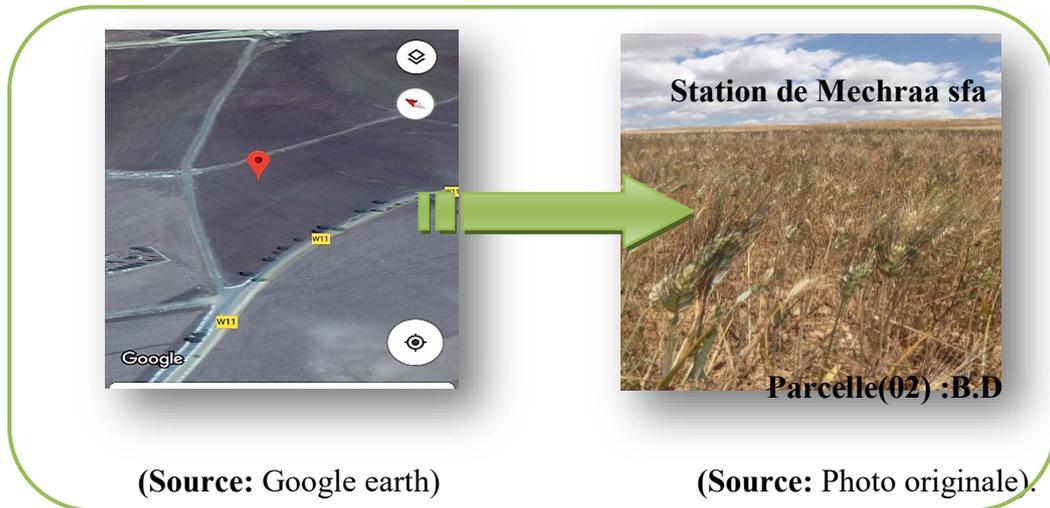


Figure N° 33 : Présentation de la parcelle(02) de la station de Mechraa sfa.

L'objectif principal de cette étude est de mettre en relief la diversité entomologique dans les champs de céréales (blé dur, blé tendre et orge) dans la région deTiaret. Ce travail vise en particulier à :

- Etablir des inventaires, les plus exhaustifs possibles des peuplements entomologiques inféodés aux céréales ;
- Mettre en évidence le statu d'espèce entomologique à savoir nuisibles ou utiles.
- Evaluer l'état de l'agro biodiversité dans ces champs de céréales.

Dans le but d'atteindre l'objectif précité on a adopté un protocole expérimental qui prend en compte les arthropodes. Le travail suivi sur terrain ainsi que les méthodes d'exploitations seront détaillées dans les parties suivantes.

I. Méthodes utilisées au plan champs

1.1. Choix des stations

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

Afin d'analyser la répartition spatiale et temporelle des arthropodes et leur abondance, notre choix consiste à prendre trois stations d'observation. Ce choix s'est fait cependant après une prospection des champs céréaliers à la culture de (blé dur, blé tendre et orge).

1.2. Critère du choix des stations

L'heure de notre Choix des parcelles nous avons prenant compte les points suivants :

- La culture ciblée.
- L'accessibilité des stations.
- L'absence de l'intervention chimique.
- L'intensité d'attaque
- la sécurité des pots pièges.
- Toutes les possibilités de variations climatiques qui influent sur le développement de l'insecte étaient considérées.

2. Méthodes d'échantillonnage des arthropodes

Les méthodes d'échantillonnage des arthropodes sont nombreuses et le choix d'une ou de certaines d'entre elles est déterminé par les exigences du terrain et par le type d'arthropode recherché. Dans notre étude nous avons choisi la méthode dupiéage, le fauchage, et la chasse à la vue.

2.1 .Piégeage

D'après Benkhelil(1991), la méthode idéale de dénombrement des populations d'insecte d'un milieu est celle qui donne à un moment donné, une image fidèle du peuplement occupant une surface définie.

Dans le cas de notre étude, les arthropodes sont piégés par deux systèmes; des pots barber et des pots colorée (**figure N° :34**). Ces deux pièges permettent d'échantillonner les individus se déplaçant en surface du sol et ceux en vol, disposés dans les endroits jugés favorables à la capture des insectes (**Moulin, 2007**).Les deux types de pièges sont remplis à 2/3 d'eau contenant un détergeant.

2.1.1. Pot Barber

La technique d'échantillonnage la plus utilisée souvent pour recueillir des arthropodes est le piégeage par des Pot Barber (**Doumandji, 1992**). Par ce qu'elle permet de connaître le peuplement très complexe et d'obtenir une image de la variation numérique des insectes.

Dans le cas de notre étude l'échantillonnage du peuplement faunistique été réalisé sur des surfaces des parcelles céréalières à partir de mois de décembre 2018 pour s'achever en Mai 2019. L'étude de la dynamique de la biocénose nous a conduites à retenir un dispositif en diagonale, afin de couvrir le maximum des parcelles. Nous avons installé 5pots cylindriques de 15 cm de profondeur et de 10 cm de diamètre dans les parcelles de chaque station et on a séparées l'une de l'autre par une distance de 20 m (**figure N° :35**).

Ces pièges sont remplis au 2/3 d'eau en ajoutant un détergeant, nous avons installé nos pièges dans nos stations pendant 48 heures.

On a versé le contenu de nos pots dans des flacons en plastiques afin de les transporter a la maison et on a mentionné dans chaque flacon la date et le numéro de la station.

2.1.2 Pots colorées

L'efficacité de ces pièges dépend non seulement du mode de vie et l'activité des insectes mais aussi de la taille et de la forme des pièges et de leur situation spatiale (Benkhelil, 1991).

Dans notre étude ont avons utilisé 03 pots colorées, là où il y a des arbres ont à crocher nos pots sur les quelle et aux niveaux des parcelles qui ne contient pas des arbres ont à crocher nos pots sur des battants. Les pots colorés utilisées dans notre étude sont des demi-bouteilles en matière plastique jaune à une profondeur de 15cm et de 10 cm de diamètre.

Ces pots ont été remplies d'eau additionnée à un détergeant .L'observation et la récolte des captures été aux même temps avec celle des pots barber.

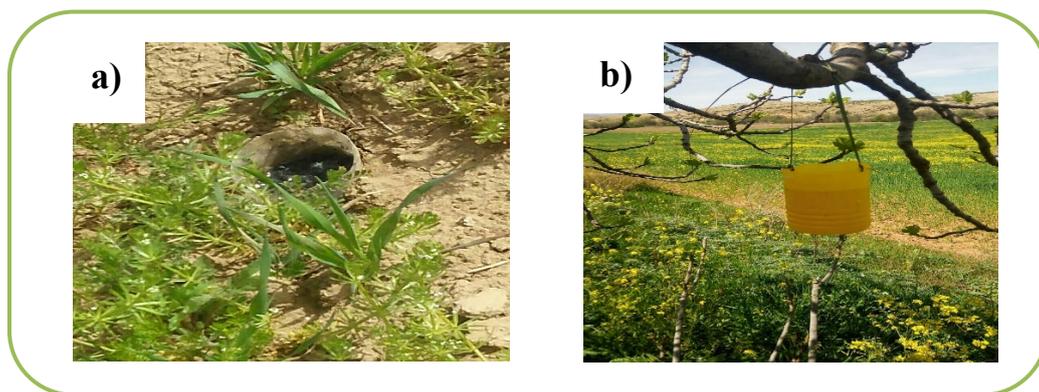


Figure N°34: pot barber (a) et pot coloré (b) placés dans une parcelle échantillonnée de Céréales. (Source : Photos originale)

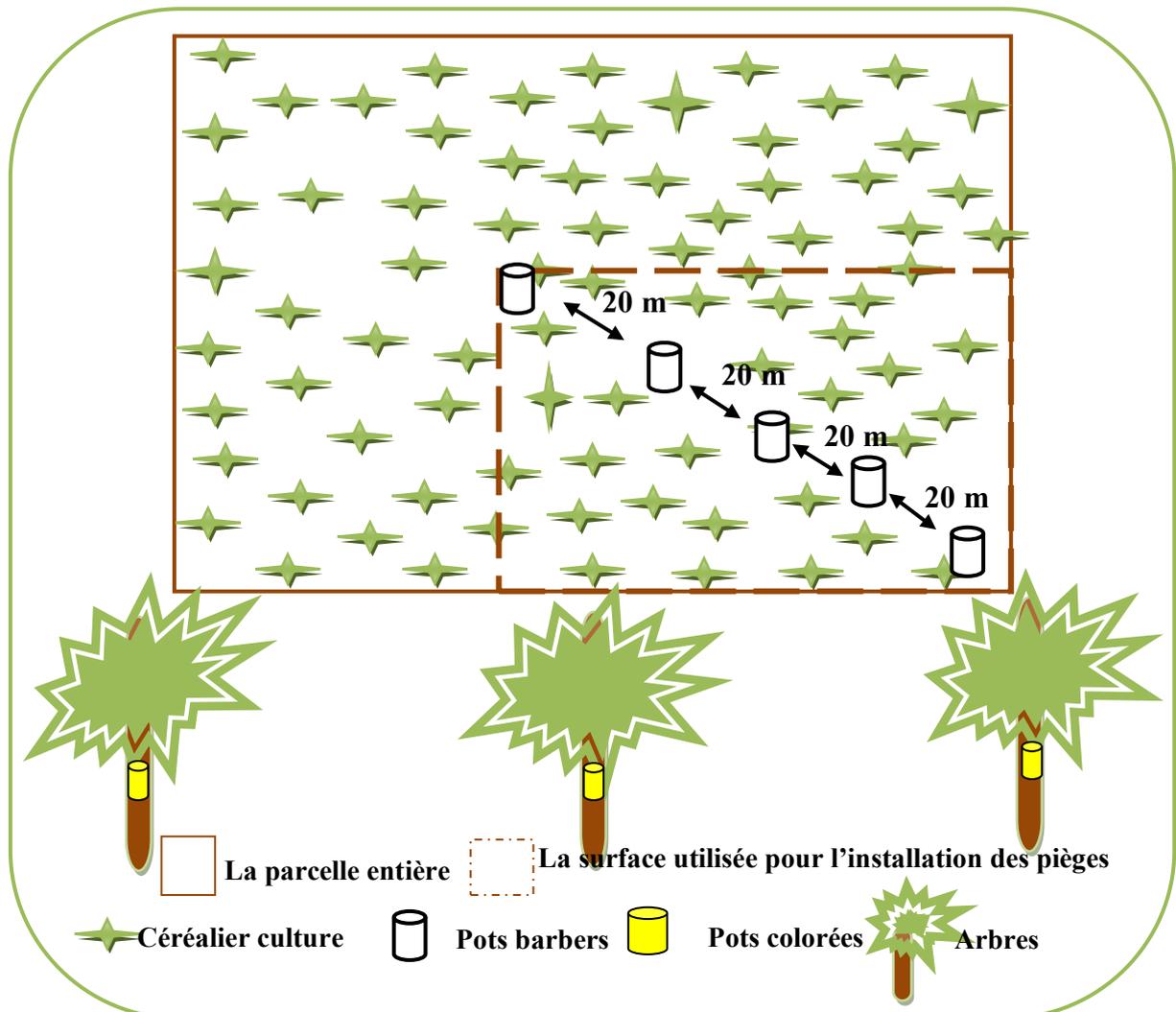


Figure N°35: Dispositif des pots Barbers et les pots colorées. (Source : réaliser par le trinôme)

2.2. Le fauchage

Le filet fauchoir est l'outil de l'entomologiste professionnel, du chercheur en dynamique des peuplements des champs, du technicien de la protection des végétaux en mission de surveillance de telle ou telle espèce (Southwood et Henderson, 2000).

Le filet defauchoir permet de récolter les insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes ou buissons. Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de va-et-vient, proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol.

Les manœuvres doivent être très rapides et violentes afin que les insectes surpris par le choc, tombent dans la poche (**Benkhelil, 1991**).

A partir du 21 avril 2019 et dans les 03 stations nous avons réalisé le fauchage à l'aide d'un filet fauchoir conçu d'une toile forte et d'une monture métallique circulaire de 30 cm de diamètre et de 50 cm de profondeur le long d'un transect de 30 mètres, totalisant en général 20 à 25 coups sur la même ligne réservée à l'échantillonnage par les pots barberset les pots colorés. Les insectes capturés sont immédiatement mis dans des flacons en plastique portant chacun une étiquette sur laquelle sont mentionnées la date, la station et la culture.

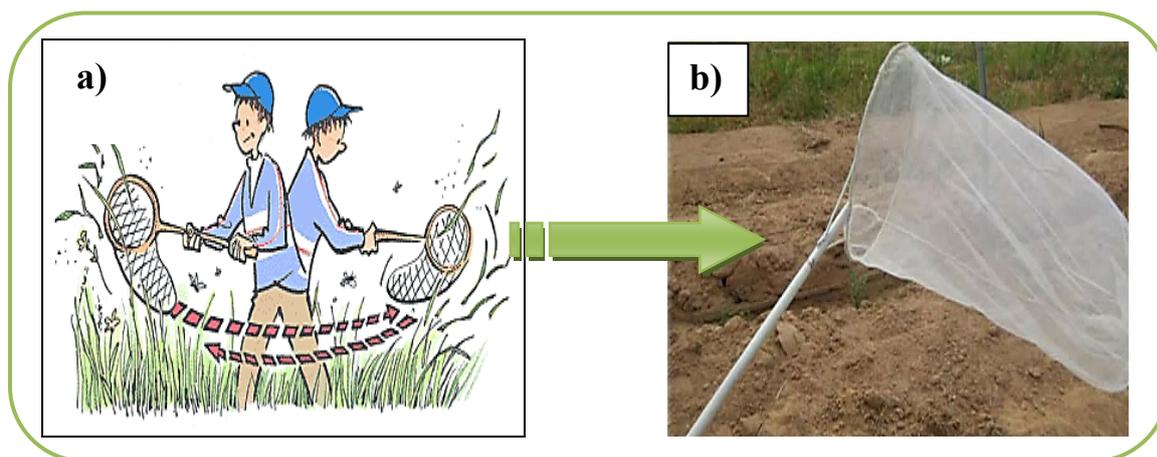


Figure N°36 : l'action va -et -Vien(a) filet fauchoir(b).

2.3.La chasse à la vue

C'est une méthode de capture active c'est-à-dire qui exige la présence de l'opérateur sur les lieux au moment de la capture. La récolte à vue permet le mieux d'apprendre à observer et à connaître.

C'est la plus simple et la plus couramment pratiquée, mais la plus délicate car elle est influencée par les conditions météorologiques, l'heure de l'observation, les qualités et les performances de l'opérateur. Adaptée pour les espèces de grandes tailles et caractéristiques, pour lesquelles l'observation à vue est possible (gros Odonates, Coléoptères, Lépidoptères, Orthoptères).

Cette méthode permet d'avoir des informations sur la composition et la richesse spécifique.

II Méthodes utilisées au laboratoire

1. La conservation des arthropodes

Les insectes une fois récupérés doivent être bien conservés, car au bout de quelques jours, ils durcissent, se dessèchent et deviennent cassants.

A la maison nous avons mis les insectes présents dans des boîtes en plastique avec de l'alcool à 70% (**figure 37**) afin d'assurer une meilleure conservation jusqu'à le jour de l'identification et chaque boîte porte une étiquette sur laquelle nous avons mentionné la date de récolte, la station, le numéro de la parcelle, le type de culture et le type de piège.

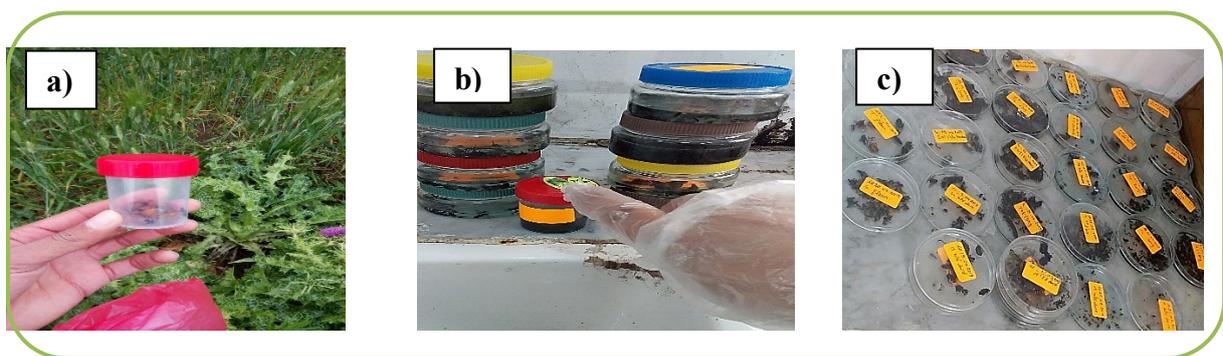


Figure N°37 : les flacons en plastique (a) les boîtes en plastique + alcool 70% (b) les boîtes de pétris + alcool (**Source** : Potos originale)

2. Identification des échantillons

Les espèces capturées par les pièges et par le fauchage ainsi que ceux capturés directement sont identifiées au niveau de laboratoire de recherche de zoologie de l'E.N.S.V.

Cette opération est assurée par l'utilisation de loupe binoculaire (**figure 38**) et l'aide des clés de détermination telles que celles des Coleoptera (Delphy, 1932) des Hymenoptera (Berland, 1940), des Orthopteroidea (Chopard, 1943), Diptères (faune de France) Goetghebuer 1927.

Il est important de signaler que l'identification et/ou la confirmation de l'identification des espèces, a été réalisée avec la précieuse contribution des personnes suivantes :

- Mme MARNICHE.F. MCA à ENSV, El Alia Alger.
- Mlle MOHDEB.S. Doctorante à l'université d'Ibn khaldoun Tiaret.



Figure N°38 :Identification des insectes (**Source** : Potos originale).

(a)loupe binoculaire (b) clé pour l'identification (c)les insectes à identifier (d) Pince entomologique (e) éthanol

2. La collection des échantillons

Une fois l'identification est achevée, nous avons épinglé les insectes sur une plaque de polystyrène (**figure 39**), afin de l'étaler et les faire séché. Par la suite on a transporté les spécimens dans des boîtes entomologiques. Les Coléoptères sont piqués au niveau de la partie antérieure de l'élytre droit et les acridiens et lépidoptères au niveau du thorax (**Heeri, 1969**).

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 10 à 15 mm. Chaque insecte doit être accompagné d'une étiquette portant le nom scientifique, la date et le lieu de récolte. La conservation est faite par la poudre de naphthalène.



Figure N°39: les insectes épinglés sur une plaque de polystyrène (Source : Photos originale).

4. L'Exploitation des résultats

L'objectif d'exploiter nos résultats par l'utilisation des paramètres écologiques et des méthodes statistiques, 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 concernant le même sujet, soit à l'échelle régionale ou nationale.

Les résultats obtenus sont exploités à l'aide des indices de diversité suivants :

- 1) la richesse totale (S) qui est le nombre total des espèces trouvées dans toutes les types d'échantillonnages (**Blondel, 1975**) ;
- 2) la richesse moyenne (S_m) qui est le nombre moyen des espèces trouvées dans chaque types d'échantillonnages (**Ramade, 1984**) ;
- 3) l'abondance relative (AR %) qui est le pourcentage des individus d'une espèce i prise en considération par rapport au total des individus toutes espèces confondues (**Dajoz, 1971 ; Bigot & Bbdot, 1973**).

PARTIE III :

RESULTATS ET

DISCUSSION

1. Richesse taxonomique

Les différentes récoltes réalisées au niveau des 06 parcelles entre le 25 Décembre et le 25 Mai, nous ont permis de prélever un effectif d'environ 2081 individus réparties entre 84 espèces dont 72 sont identifiées jusqu'au l'espèce ce qui représente un taux d'identification de 60.48%. Par rapport à la famille on peut calculer un taux d'identification de 100% (84 espèces identifier jusqu'à la famille).

Cet inventaire compte 10 ordres répartis sur 59 familles. Cette richesse spécifique est considérée faible comparée aux résultats de KHELLIL (2010) qui a recensé 481 espèces avec un effectif total de 19.664 individus, répartie sur 139 Familles et 17 ordres.

Les méthodes d'échantillonnage utilisées et les superficies parcourues pendant la récolte sont les facteurs déterminant de cette richesse.

1.1. Répartition des ordres

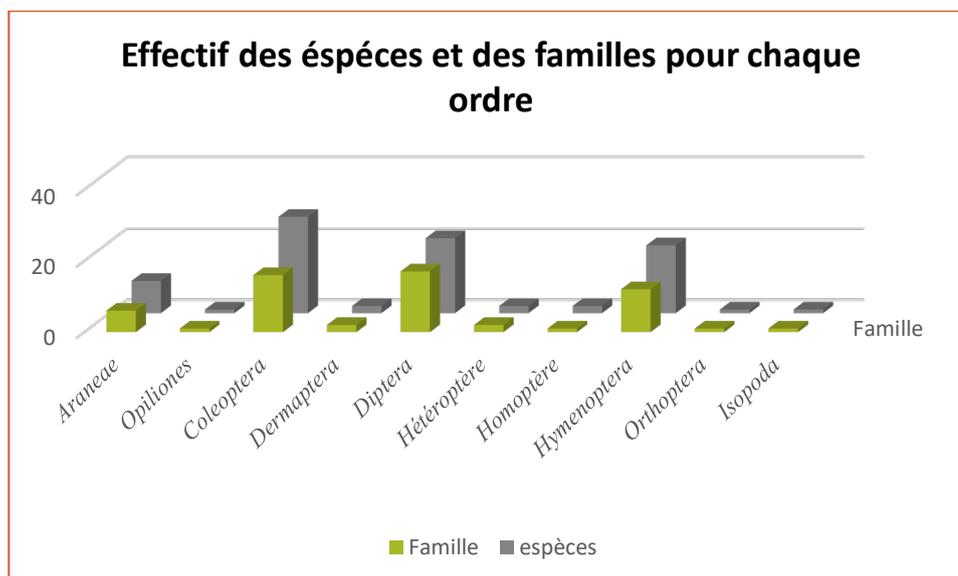


Figure N°40: Représentation des effectifs d'espèces et de famille pour chaque ordre

À partir de la **figure N°40**, on constate que les ordres les plus fréquents sont : Les *Coleoptera*, *Diptera* et *Hymenoptera* avec un nombre de famille respectivement de 15, 17 et 16, les *Coléoptères* occupe la première place avec un effectifs en espèces de 19 espèces. En second lieu, les *Diptera* avec 17 familles et un effectifs de 21 espèces en suite les *Hymenoptera* avec 16 familles et 27 espèces.

Donc, le groupe des *Coléoptères*, *Diptères* et *Hyménoptères*, sont les mieux représentés dans notre inventaire. Le groupe des *Aranea* et *Dermaptera*, *Hétéroptra* et *Homoptera* moyennement représentés respectivement avec (9 sp, 6 fam.), (2 sp, 2 fam.), (2 sp, 2 fam) et (2sp ,1 fam) Quant aux *Orthoptera*, *Opilion* et *Isopoda*, ils représentent l'effectif le plus faible avec une seule famille et une seule espèce.

Toujours dans les cultures de céréales, ADAMOU-DJERBAOUI (1993), à Tiaret a recensé 35 espèce dont les *Coléoptères* (18 sp), les *hétéroptères* (10sp), *Hyménoptères* (3sp) dominant ; MOHAND KACI (2001), à la Mitidja orientale, a recensé 182 espèces, les plus représentées sont les *Coléoptères* (68sp), les *lépidoptères* (34sp), les *diptères* (21sp) ; BERCHICHE (2004), à Oued Smar (Alger), a recensé 98 espèces, les plus représentées sont les *coléoptères* (36sp), les *diptères* (21sp), *Hyménoptères* (20sp) ; KHELLIL (2010), à Sétif et El-kheroub, a recensé 481 espèces dont les dominant sont : les *coléoptères* (140sp), les *diptères* (125 sp), les *hyménoptères* (89 sp).

A partir de la comparaison entre ces travaux et le nôtre, on peut conclure que l'ordre des coléoptères occupe souvent la première place dans les cultures de céréale, ceci peut être attribué à la diversité spécifique que présente l'ordre des coléoptères, en fait, ils forment l'ordre le plus important du règne animal avec plus de 300.000 espèces décrites jusqu'à présent, l'équivalent de (40%). Ainsi qu'à la présence de condition écologique favorable à leurs répartitions dans ces biotopes.

On remarque aussi, que les autres ordres (*Hyménoptères*, *Orthoptères*, *Hétéroptères*, *Diptères*, *Lépidoptères*) ne conserve pas une position fixe, l'effectif d'espèces qu'ils représentent est très variable selon les auteurs. En fait, cette variabilité ne peut être attribuée au type de culture puisque tous ces auteurs ont travaillé sur les céréales et presque sur les même espèces et variétés. En excluant l'effort d'échantillonnage, Cela est expliqué essentiellement par la période de récolte et les conditions physiques et écologiques qui agissent différemment.

1.2. Répartition des familles

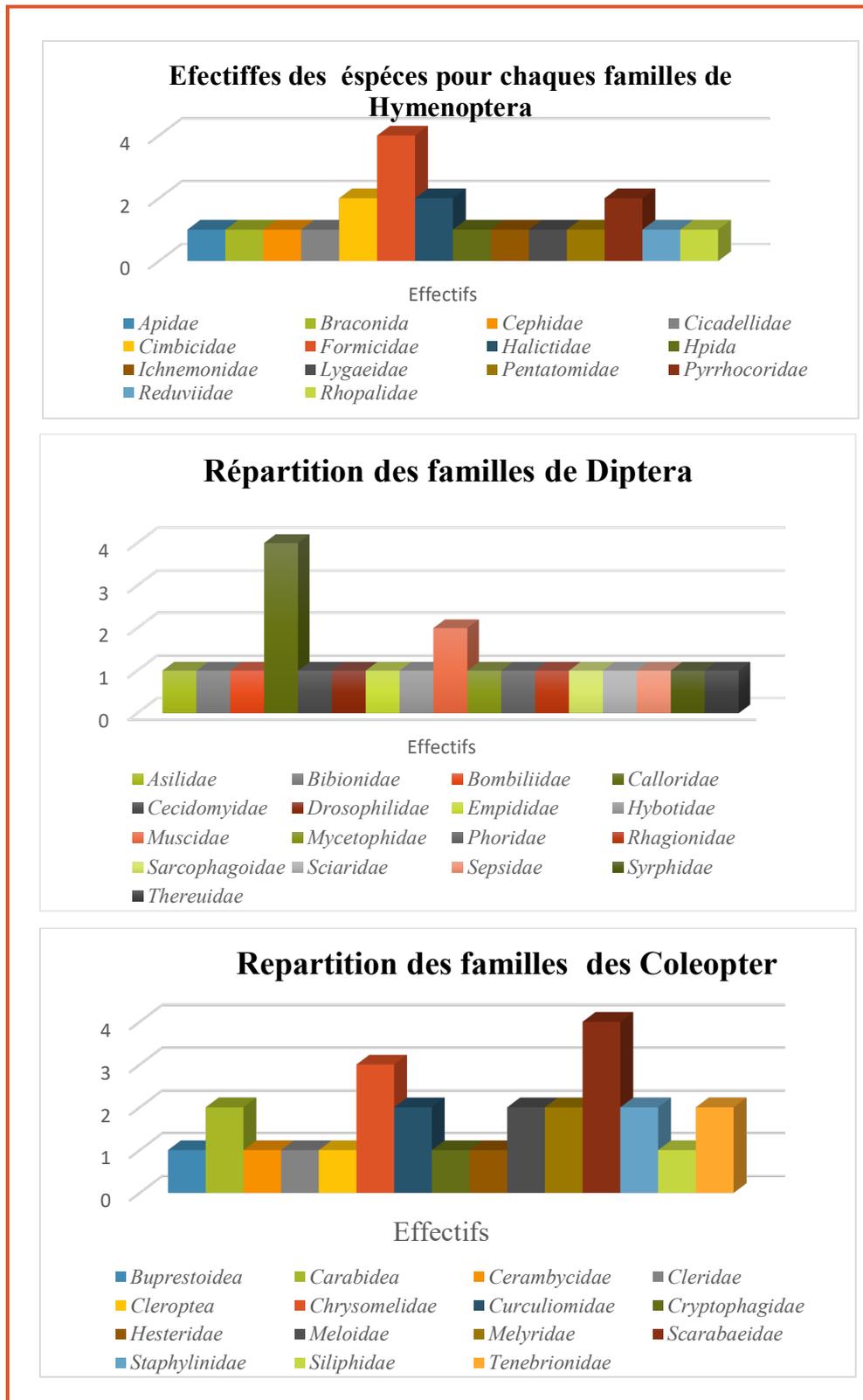


Figure N°41 : Répartition des familles sur le principal ordre

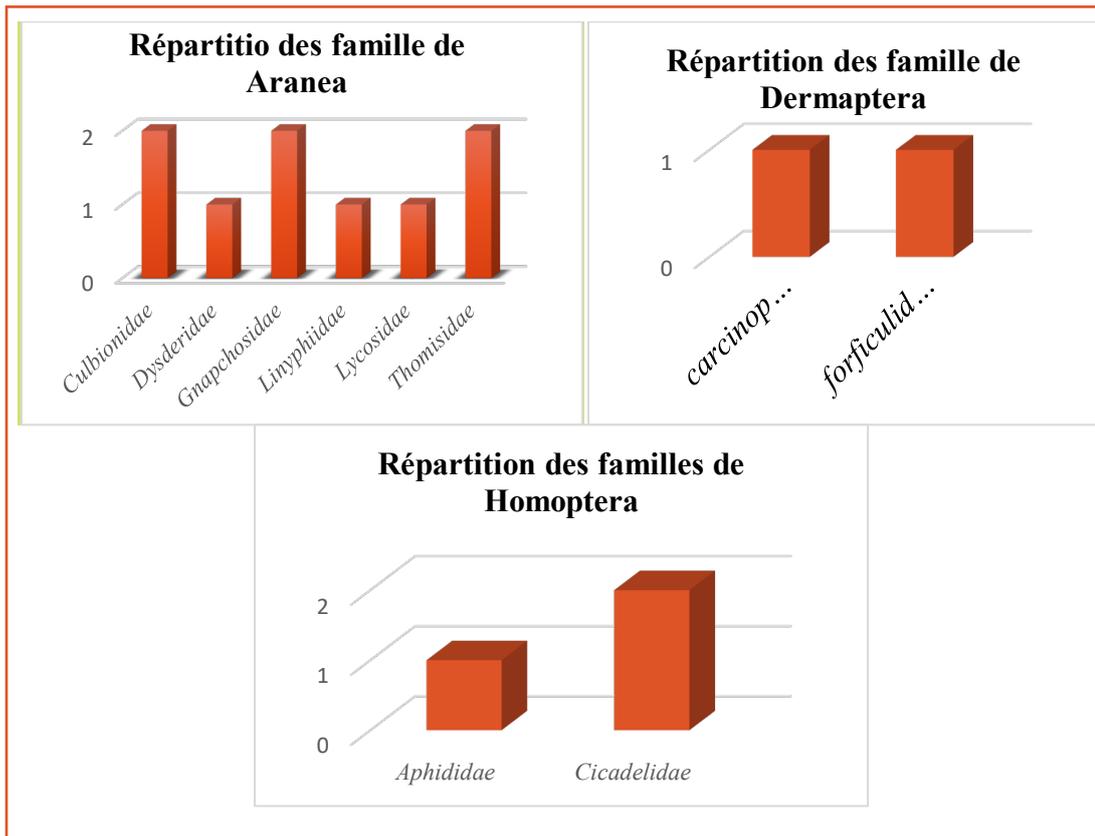


Figure N°42 : Répartition des familles sur Le second ordre

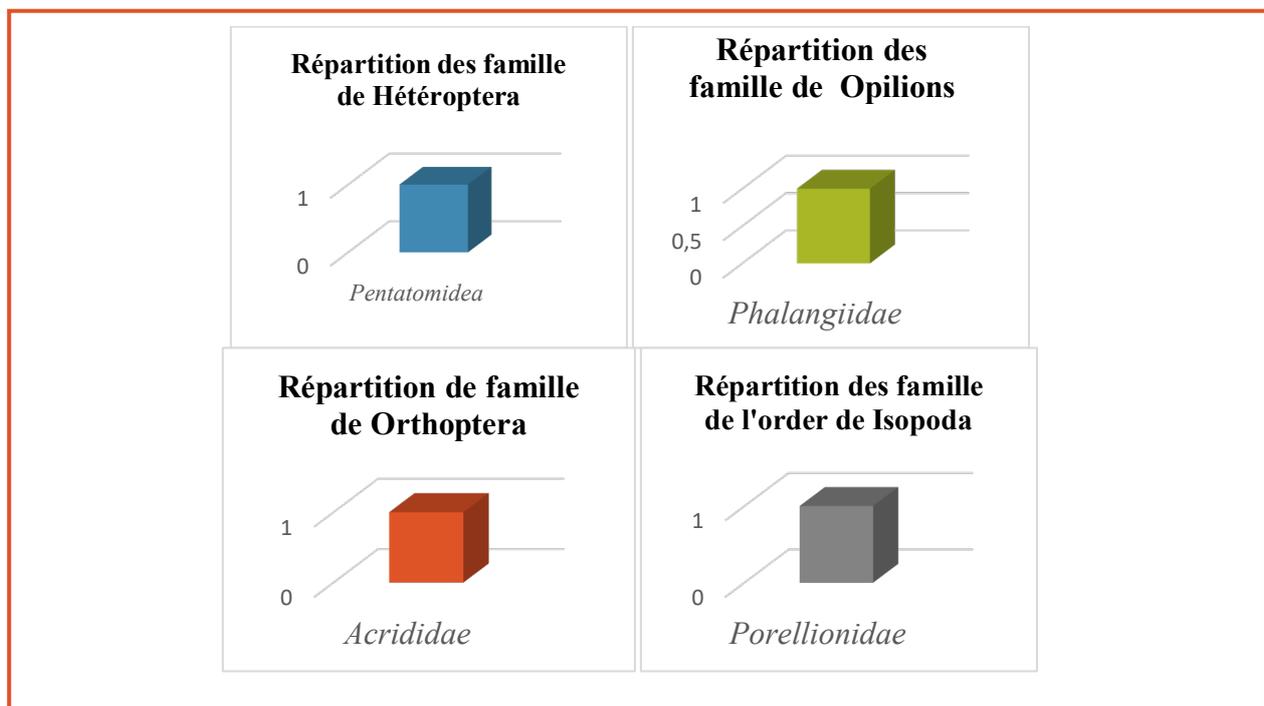


Figure N°43 : Répartition des familles sur Les ordres les plus faibles

L'analyse générale des figures nous montre que les ordres de *Coleoptera*, *Hymenoptera*, et *Diptera* sont les plus diversifiés en familles et que la richesse spécifique est très variable d'une famille à l'autre.

Pour les ordres d'*Aranea*, *Dermaptera* et *Homoptera* ont une moyenne diversité en familles et que la richesse spécifique est aussi moyenne.

Concernant les ordres de *Hétéroptère*, *Opilions*, *Orthoptera* et *Isopoda* sont les plus faibles diversifiés en familles et que la richesse spécifique est très faible.

En comparant la distribution des familles dans les champs de céréales avec la bibliographie qui traite la bio-écologie des mêmes espèces, on distingue deux principaux groupes. Le premier groupe compte les espèces associées à la céréaliculture composé de ravageurs et d'auxiliaires liées. Le second groupe constitue les espèces neutres et occasionnelles, et leur présence dans le système agricole est attribuée à plusieurs facteurs. Parmi ces derniers, on cite la végétation naturelle (les adventices) et le micro-biotope (proximité d'un oued, la présence de pierre sous lesquelles sont présents des insectes).

Globalement, on ne peut pas trancher définitivement dans l'appartenance de toutes les espèces à telle ou telle catégorie car cela exige des études plus poussées. Néanmoins, on peut au moins distinguer les espèces les plus nuisibles aux céréales dans les champs et quelques autres espèces indicatrices d'un milieu spécifique autre que le système céréalier.

2. Les groupes d'espèces associées nuisible et utile

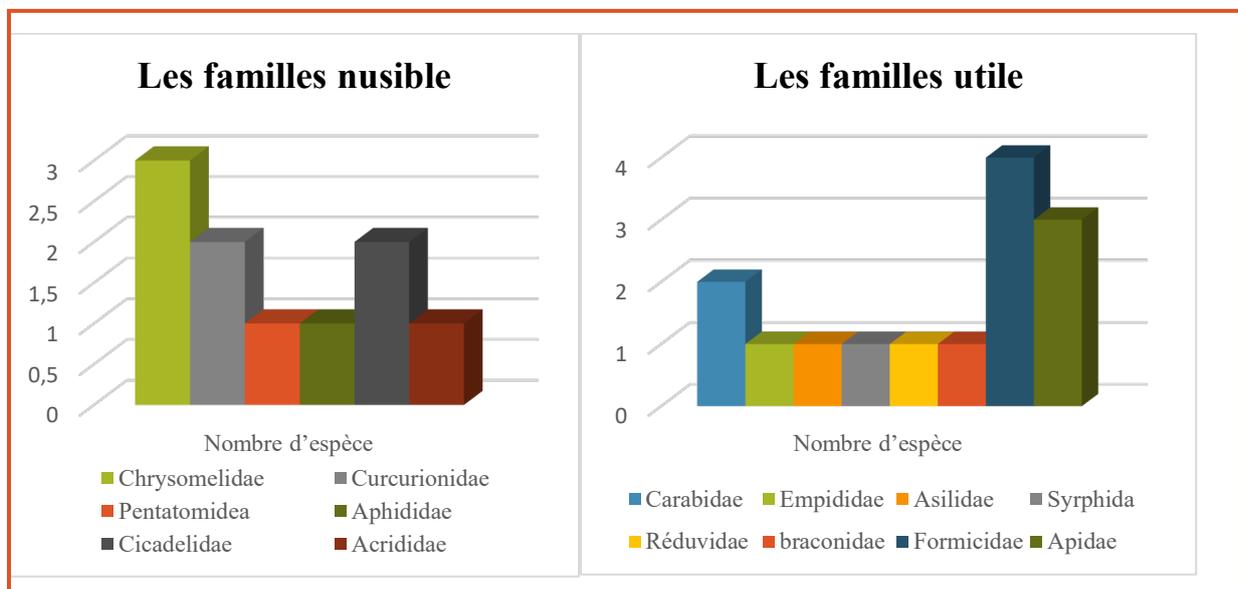


Figure N°44 : Répartition des espèces associées nuisible et utile

Les famille sassocier (insecte nuisible) que on a recensé par notre inventaire, est constitué de : *Chrysomelidae*et *Curicurinidae* (*Colleopeter*),*Pentantomia* (*Hétéropter*), *Aphididae*, *Curicurinidae* (*Homoptère*) et *Acrididae*(*Orthoptère*).

Les plus importants effectifs d’insectes nuisible recensé est *Chrysomelidae* avec 3 espèces,*Curicurinidae* avec 2 espèces et *Cicadellidae* avec 2 espèces.

La famille (*Aphididae*) est très nuisible aux céréales. (Leclant, 1970 in Khellil, 2010) nous avons recensé seulement une espèce *Sitobionavenae*.

En ce qui concerne les *coléoptères* nuisibles, on cite la *Chrysomèle*, *Oulemamelanopus*. Elle est classée comme un insecte ravageur primaire des céréales. (BAI ET AL .2002 IN KHELLIL, 2010).

Concernent les familles associer (insecte utile), et constitué de :*Carabidae* (*Coleoptère*) *Empididae*, *Asilidae*, *Syrphidae* (*Diptera*), *Réduvidae* (*Hétéroptéra*) et *Braconidae*, *Formicidae*, *Apidae*(*Hyménoptère*).

L’effectif le plus abondant des familles associé (insecte utile) est celle de *Formicidae* avec 4 espèces, *Apidae* avec 3 espèces et *Carabida* avec 2 espèces.

Parmi ces ennemis naturels, on cite les parasitoïdes de la famille des *Braconidae*et les prédateurs. Ces derniers sont composés de *Carabides*et *Syrphes*. A ces prédateurs s’ajoutent- les *Dermaptères* notamment, *Forficula auricularia* et les *Hétéroptères* tel les *Réduviides* et les *Lygéides* (Leclant, 1970 In Khellil, 2010).

Tableau N°11: représentation d’espèces nuisible et utile par famille

Ordre	Famille nuisible	Nombre d’espèce	Famille utile	Nombre d’espèces
<i>Coléoptère</i>	<i>Chrysomelidae</i>	3	<i>Carabidae</i>	2
	<i>Curcurionidae</i>	2		
<i>Diptères</i>	/	0	<i>Empididae</i>	1
	/	0	<i>Asilidae</i>	1
	/	0	<i>Syrphida</i>	1
<i>Hétéroptère</i>	<i>Pentatomidea</i>	1	<i>Réduvidae</i>	1
<i>Homoptère</i>	<i>Aphididae</i>	1	/	0
	<i>Cicadelidae</i>	2	/	0
<i>Hyménoptère</i>	/	0	<i>braconidae</i>	1
			<i>Formicidae</i>	4
			<i>Apidae</i>	3
<i>Orthoptères</i>	<i>Acrididae</i>	1	/	0

3. Richesse spatio-temporelle

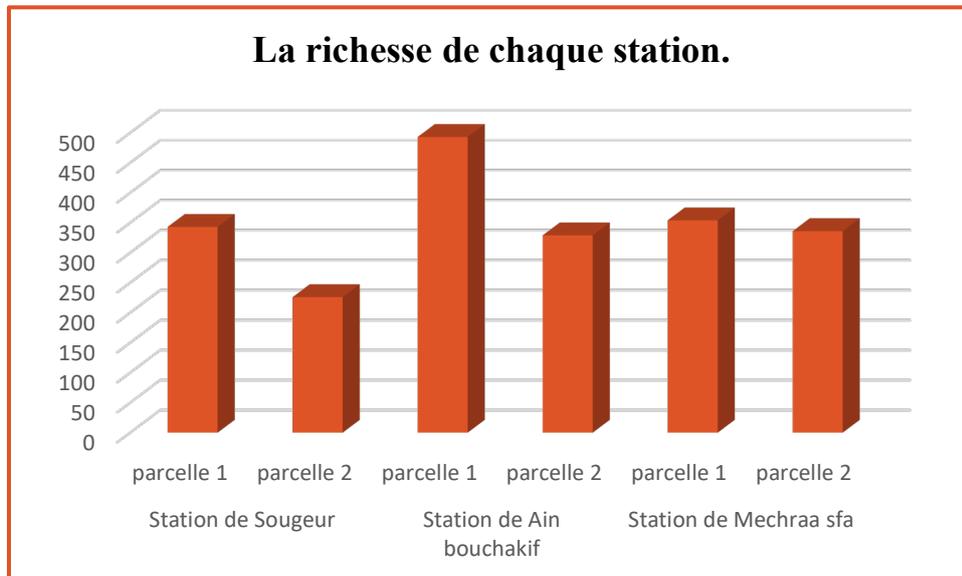


Figure N°45: Répartition des espèces par station

La figure N°45 : montre une richesse importante de la parcelle 1 de la station d'Ain bouchakif avec 493 espèces recensées, cette richesse est due à la présence de la richesse floristique.

Il apparaît donc une étroite proportionnalité entre les plantes (étant source de nectar et induisant une abondance de fleurs) et la richesse entomologique.

4. Richesse moyenne de chaque station

Tableau N°12 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de la chasse à la vue

Station / Paramètres	Station de Sougeur		Station d'Ain bouchakif		Station de Mechraasfa	
S	21	20	25	23	22	18
S m	3.8	4.17	4.17	3.83	3.67	3

Tableau N°13 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de pots barbers

Station paramètres	Station de Sougeur		Station d'Ain bouchakif		Station de Mechraasfa	
S	61	39	55	43	62	57
S m	10.17	6.5	9.17	7.17	10.33	9.50

Tableau N°14 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de pots colorés

Station paramètres	Station de Sougeur		Station d'Ain bouchakif		Station de Mechraasfa	
S	37	47	3535		38	24
S m	7.855.67		5.83	6.33	4.50	4

Tableau N°15 : La richesse moyenne par la méthode d'échantillonnage de filet de fauchoir

Station paramètres	Station de Sougeur		Station d'Ain bouchakif		Station de Mechraasfa	
S	13	8	9	12	9	8
S m	6.5	4	4.56		4.54	

S: La richesse totale; **Sm** : La richesse moyenne

La richesse totale S des espèces d'arthropodes échantillonne par tous les méthodes des d'échantillonnages est de 84 espèces au niveau de les 3 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 à les autres types de piégeages.

5. Abondance relative

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

Tableau N°16 : Effectifs et Abondance relative en fonction des espèces capturées dans les deux parcelles de la station de sougeur.

Parcelle 1 Parcelle 2

<i>Espèces</i>	Ni	AR%
<i>Gymnopleurussturmi</i>	1	0,29%
<i>Cataglyphisviatica</i>	4	1,77%
<i>Myrmicinae</i>	2	0,58%
<i>Cataglyphisviatica</i>	8	2,33%
<i>tapinomamagnuma</i>	69	20,12%
<i>Phalamgidae</i>	3	0,87%
<i>Amara eurynota</i>	2	0,58%
<i>Trichodesp</i>	3	0,87%
<i>Ceranrbycidaesp</i>	3	0,87%
<i>Aphacngastersp</i>	8	2,33%
<i>Halictussp</i>	8	2,33%
<i>Andrenacineraria</i>	10	2,92%
<i>Euceralongicornis</i>	12	3,50%
<i>Lobonyxaeneas</i>	15	4,37%
<i>Ectabids</i>	2	0,58%
<i>Piophilasp</i>	1	0,29%
<i>Pyrrhocoris aptens</i>	17	4,96%
<i>Pyrrhocoris agyptis</i>	3	0,87%
<i>Catcglyphis</i>	1	0,29%
<i>Lycosidaesp</i>	1	0,29%
<i>Meloidaesp</i>	1	0,29%
<i>Messorbarbura</i>	10	2,92%
<i>Isopodaphilosciasp</i>	1	0,29%
<i>Porcelliosp</i>	0	0,00%
<i>Lygaeidaesp</i>	1	0,29%

<i>Espèces</i>	Ni	RA%
<i>Cataglyphisviatica</i>	4	1,77%
<i>Tapinoma magnum</i>	55	24,34%
<i>Gymnopleurussturmi</i>	1	0,44%
<i>Onthophagus leur</i>	1	0,44%
<i>Lasioglossumsp</i>	10	4,42%
<i>Calliphora vriana</i>	3	1,33%
<i>Athetasp</i>	9	3,98%
<i>Halictussp</i>	2	0,88%
<i>Hydrotaeasp</i>	3	1,33%
<i>Chrsomiaalbiceps</i>	1	0,44%
<i>Muscinaastabulans</i>	1	0,44%
<i>Staphylinidae</i>	1	0,44%
<i>Myrmicinae</i>	2	0,88%
<i>Saprinussp</i>	3	1,33%
<i>Platyplpusp</i>	5	2,21%
<i>Erodiussp</i>	6	2,65%
<i>Tenebrionidaesp</i>	6	2,65%
<i>Pimeliasp</i>	1	0,44%
<i>Labonyxsp</i>	4	1,77%
<i>philoxiasp</i>	4	1,77%
<i>Phalongoidea</i>	2	0,88%
<i>Staphylinidae</i>	1	0,44%
<i>Sarcophagasp</i>	1	0,44%
<i>Eucera</i>	1	0,44%

<i>Cecidomyiidae</i>	1	0,29%
<i>Arhyssus</i>	1	0,29%
<i>Phyllotreta</i>	2	0,58%
<i>Bradysia</i>	7	2,04%
<i>Schizaphisgraminum</i>	1	0,29%
<i>Phoridaesp</i>	5	1,46%
<i>Cicadellidadaesp</i>	6	1,75%
<i>Platyplpus</i>	2	0,58%
<i>Opiliosp</i>	1	0,29%
<i>Brachonidaesp</i>	2	0,58%
<i>Drosophilidae</i>	6	1,75%
<i>Aphidius sp</i>	1	0,29%
<i>Leptocerasp</i>	2	0,58%
<i>Tenebrionidae</i>	4	1,17%
<i>scolidaescolia</i>	5	1,46%
<i>Testaceopilosa</i>	1	0,29%
<i>Gnaphosidaesp</i>	1	0,29%
<i>Lisiglossumsp</i>	1	0,29%
<i>Curculionidae magdalisp</i>	2	0,58%
<i>Pimeliasp</i>	2	0,58%
<i>Esepèces</i>	Ni	AR%
<i>Tentyriatatreillei</i>	1	0,29%
<i>Aplocnemussp</i>	24	7,00%
<i>Dysderidaesp</i>	1	0,29%
<i>Reduviidaesp</i>	1	0,29%
<i>Bibionidaesp</i>	1	0,29%
<i>Asilidaesp</i>	2	0,58%
<i>Cimbicidaecorynis</i>	1	0,29%
<i>trichodesalvearius</i>	1	0,29%
<i>Phapalosiphumpadi</i>	2	0,58%
<i>Meloebarbaru</i>	1	0,29%
<i>Forficulasp</i>	1	0,29%
<i>Sarcophagasp</i>	3	0,87%
<i>Clubibnidaesp</i>	2	0,58%
<i>peiratesstridulus</i>	1	0,29%
<i>Syrphidaesp</i>	1	0,29%
<i>Therevidae</i>	4	1,17%
<i>Saprinusspeculifer</i>	2	0,58%
<i>Eroduissp</i>	1	0,29%

<i>Curculionidae magdali</i>	1	0,44%
<i>Asilidae</i>	1	0,44%
<i>Dipthasp</i>	2	0,88%
<i>Onthophagussp</i>	2	0,88%
<i>Tentyriatatreillei</i>	4	1,77%
<i>Pyrrhocoris sp</i>	4	1,77%
<i>Thomisidaexysticus</i>	1	0,44%
<i>Andrena flavipes</i>	3	1,33%
<i>Bradysiasp</i>	2	0,88%
<i>Ophayrasp</i>	6	2,65%
<i>Messorbarbura</i>	2	0,88%
<i>messorsp</i>	1	0,44%
<i>Gnaphosidaesp</i>	7	3,10%
<i>Noctuidae</i>	1	0,44%
<i>Andrenacineraria</i>	6	2,65%
<i>Dysderacrocota</i>	1	0,44%
<i>Zodarion sp</i>	1	0,44%
<i>Aplocnemussp</i>	3	1,33%
<i>Anisolabis</i>	6	2,65%
<i>Cataglyphissp</i>	4	1,77%
<i>Armadilliduumsp</i>	3	1,33%
<i>Anacridiumsp</i>	1	0,44%
<i>Sehirusluctuosus</i>	2	0,88%
<i>Pentatomidae</i>	6	2,65%
<i>Dolycoris</i>	1	0,44%
<i>Cephidaehartigia</i>	3	1,33%
<i>Saprinusspeculifer</i>	1	0,44%
<i>Dysderidaesp</i>	5	2,21%
<i>Leptocera</i>	5	2,21%
<i>Apis mellifera</i>	4	1,77%
<i>Saprrinusaegialis</i>	5	2,21%
<i>Cephidaehartigia</i>	2	0,88%
<i>Malachudaesp</i>	1	0,44%
<i>Andrenidae</i>	1	0,44%
<i>Carbidae</i>	1	0,44%
Total	226	100,00%

<i>Tropintasqualida</i>	1	0,29%
<i>Luciliasp</i>	2	0,58%
<i>Calliphora vicina</i>	9	2,62%
<i>Saprrinusaegialis</i>	1	0,29%
<i>Onthophagussp</i>	1	0,29%
<i>Ophayrasp</i>	4	1,17%
<i>Sitobionavenae</i>	5	1,46%
<i>Lisuralgirup</i>	1	0,29%
<i>Hypera</i>	4	1,17%
<i>Thomisidae</i>	1	0,29%
<i>Fanniidae</i>	1	0,29%
<i>Tropinotasesqualid</i>	2	0,58%
<i>Buprestis</i>	1	0,29%
<i>Onthophaguslemur</i>	1	0,29%
<i>Gymnopleurussp</i>	1	0,29%
<i>Onthophagustaurus</i>	9	2,62%
<i>Sepsis sp</i>	2	0,58%
<i>philoxiasp</i>	1	0,29%
<i>Cephidaehartigia</i>	2	0,58%
<i>Apis mellifera</i>	1	0,29%
<i>Cephidaehartigia</i>	1	0,29%
<i>Chrysomelidae</i>	1	0,29%
<i>Malachudae</i>	3	0,87%
<i>Clubionidae</i>	1	0,29%
Total	320	100,00%

Tableau N°17. Effectifs et Abondance relative en fonction des espèces capturées dans les deux parcelles de la station d'Ain bouchakif

Espece	parcelle 1		parcelle2	
	Ni	AR%	Ni	AR%
<i>Tapinoma magnum</i>	138	28%	120	36%
<i>Aplocenemussp</i>	4	1%	3	1%
<i>Tentyrialetreillei</i>	3	1%	2	1%
<i>Onthophagussp</i>	12	2%	8	2%
<i>Trichodaealvearius</i>	2	0%	3	1%
<i>Amara enrynottra</i>	2	0%	2	1%
<i>Laboryxaeneris</i>	10	2%	3	1%
<i>Pyrrhocoris</i>	2	0%	3	0%

<i>Lygocorissp</i>	2	0%	0	0%
<i>Olibrussp</i>	1	0%	0	0%
<i>Dasyscaliaciliata</i>	1	0%	0	0%
<i>Chrysopilussp</i>	3	1%	0	0%
<i>Polleniasp</i>	1	0%	0	0%
<i>Sepsis sp</i>	2	1%	0	0%
<i>Drosophile sp</i>	2	0%	3	1%
<i>Atomariasp</i>	3	1%	0	0%
<i>Saprinussp</i>	40	8%	17	5%
<i>Corinthomyiasp</i>	1	0%	0	0%
<i>Xysticus</i>	1	0%	0	0%
<i>Lasioglossum</i>	6	1%	9	3%
<i>Euceralongicornis</i>	4	1%	7	2%
<i>Halictussp</i>	3	1%	3	1%
<i>Ichneumonidae</i>	3	1%	1	0%
<i>Ceratinasp</i>	3	1%	1	0%
<i>Erodis</i>	4	1%	1	0%
<i>Tenebionidaesp</i>	0	0%	6	2%
<i>paprinus</i>	0	0%	1	0%
<i>Athetasp</i>	3	1%	7	2%
<i>Messor sanctus</i>	2	0%	5	2%
<i>Sehrisnoriocydnidae</i>	1	0%	1	0%
<i>Aphaenogaster</i>	1	0%	3	1%
<i>Anisolabissp</i>	1	0%	1	0%
<i>Tropinotasqualida</i>	4	1%	3	1%
<i>Phoriduesp</i>	0	0%	1	0%
<i>Gnaphosidae</i>	1	0%	3	1%
<i>Hydrotaedsp</i>	5	1%	5	2%
<i>Chrysomya</i>	3	1%	3	1%
<i>Myrnicinae</i>	1	0%	0	0%
<i>Anotylus</i>	60	12%	21	6%
<i>Drassodessp</i>	1	0%	0	0%
<i>Calliphoridae</i>	27	5%	10	3%
<i>Pleurophorussp</i>	1	0%	0	0%
<i>Messorbarbarus</i>	5	1%	3	1%
<i>Muscinastabulans</i>	1	0%	2	1%
<i>Muscidae</i>	10	2%	0	0%
<i>Gymnopleurus</i>	2	0%	4	1%
<i>Bombyliidae</i>	1	0%	4	1%
<i>Asitidaesp</i>	5	1%	2	1%
<i>Cataglyphisviatica</i>	12	2%	15	5%
<i>Philonthus</i>	6	1%	3	1%
<i>Hesteridaesaprinus</i>	2	0%	0	0%
<i>Trichodaealvearius</i>	2	0%	0	0%
<i>Otiorynchussp</i>	1	0%	0	0%

<i>Salticidaesp</i>	1	0%	0	0%
<i>ophyrasp</i>	11	2%	10	3%
<i>Tysanopterasp</i>	1	0%	0	0%
<i>Luciliasp</i>	5	1%	7	2%
<i>Phalangidae</i>	19	4%	2	1%
<i>apbcenemussp</i>	10	2%	3	1%
<i>pierisbrassicae</i>	1	0%	1	0%
<i>pimeliasp</i>	1	0%	1	0%
<i>Sarcophaga</i>	6	1%	6	2%
<i>Thanatophilussinuata</i>	1	0%	0	0%
<i>Dermestes sp</i>	1	0%	0	0%
<i>Linyphiidae</i>	1	0%	0	0%
<i>Buprestidae</i>	2	0%	0	0%
<i>Clubiondae</i>	1	0%	1	0%
<i>Aphaenogaster</i>	1	0%	0	0%
<i>Fanniidae</i>	4	1%	1	0%
<i>Cephidaehartigia</i>	1	0%	0	0%
<i>Apis mellifera</i>	2	0%	1	0%
<i>Andrenidae</i>	1	0%	0	0%
<i>Clubionidaesp</i>	2	0%	2	1%
<i>Pentatomidae</i>	0	0%	1	0%
<i>Tropinota</i>	1	0%	1	0%
<i>Buprestidae</i>	3	1%	0	0%
<i>Thomisidaethomismus</i>	1	0%	0	0%
<i>pierisbarssicae</i>	0	0%	2	1%
<i>Lisuralgirup</i>	2	0%	0	0%
<i>Hypera</i>	3	1%	0	0%
<i>Hartigia</i>	0	0%	1	0%
Total	493	100%	329	100%

Tableau N°18: Effectifs et Abondance relative en fonction des espèces capturées dans les deux parcelles de la station de Mechraasfa

Especes	parcelle 01		especes	Parcelle 02	
	Ni	AR%		Ni	AR%
<i>Tapinomamagnuma</i>	88	24,86%	<i>Tapinomamagnuma</i>	117	37,86%
<i>Chrysomelesp</i>	2	0,56%	<i>Saprinussp</i>	6	1,94%
<i>Eroduissp</i>	5	1,41%	<i>Tenebrionidaesp</i>	5	1,62%
<i>Saprinussp</i>	8	2,26%	<i>Eroduissp</i>	2	0,65%
<i>Tenebrionidaesp</i>	4	1,13%	<i>Chrysomelesp</i>	2	0,65%
<i>Myrnicinae</i>	3	0,85%	<i>Ectobivssytvestis</i>	4	1,29%
<i>Alpocenemussp</i>	2	0,56%	<i>Alpocenemussp</i>	1	0,32%
<i>Gymnopleurus</i>	3	0,85%	<i>Labonyxaeneus</i>	15	4,85%
<i>Onthophagussp</i>	9	2,54%	<i>Isopodaphilosciasp</i>	1	0,32%

<i>Ectobivssytvestis</i>	1	0,28%	<i>Halictussp</i>	4	1,29%
<i>Labonyxaeneus</i>	20	5,65%	<i>Eucerasp</i>	2	0,65%
<i>Phalongidae</i>	37	10,45%	<i>Phalongidaesp</i>	22	7,12%
<i>Eucerasp</i>	27	7,63%	<i>Scoliasp</i>	1	0,32%
<i>Pyrrhocoris agyptuis</i>	3	0,85%	<i>Pamphagidaesp</i>	1	0,32%
<i>Glaphyrinaeeuliasp</i>	6	1,69%	<i>Anotylussp</i>	54	17,48%
<i>Apbcnemussp</i>	10	2,82%	<i>Glaphyrinaeeulasia</i>	6	1,94%
<i>Anotylussp</i>	26	7,34%	<i>Campsomerissp</i>	3	0,97%
<i>Pamphagidae</i>	1	0,28%	<i>Coccinellasp</i>	1	0,32%
<i>Ophyrasp</i>	8	2,26%	<i>Argidaeargeochropus</i>	2	0,65%
<i>tysanopterasp</i>	1	0,28%	<i>Lasioglossumsp</i>	3	0,97%
<i>Apis mellifera</i>	8	2,26%	<i>Bariussp</i>	1	0,32%
<i>Calliphora vicina</i>	12	3,39%	<i>Pierisbrassicae</i>	1	0,32%
<i>Linyphiidae</i>	1	0,28%	<i>Bibiosp</i>	1	0,32%
<i>Halictussp</i>	2	0,56%	<i>Eurydenadominula</i>	1	0,32%
<i>Platyplpussp</i>	2	0,56%	<i>Armadilliduimsp</i>	1	0,32%
<i>Thanatophilus</i>	4	1,13%	<i>Asilidaesp</i>	1	0,32%
<i>Scoliasp</i>	2	0,56%	<i>Salticidae</i>	1	0,32%
<i>Drosophile sp</i>	5	1,41%	<i>Apbcnemussp</i>	16	5,18%
<i>Olibrussp</i>	5	1,41%	<i>Olibrussp</i>	4	1,29%
<i>Polleniasp</i>	1	0,28%	<i>Xysticussp</i>	1	0,32%
<i>Hydrotaeasp</i>	1	0,28%	<i>Muscinastabulans</i>	2	0,65%
<i>Messor sanctus</i>	1	0,28%	<i>Polleniasp</i>	1	0,32%
<i>Chysomyasp</i>	3	0,85%	<i>Lygocorissp</i>	1	0,32%
<i>Sepsis sp</i>	3	0,85%	<i>Amara enrynotra</i>	2	0,65%
<i>Amara enrynotra</i>	1	0,28%	<i>Leptocerasp</i>	1	0,32%
<i>Lasioglossumsp</i>	1	0,28%	<i>Drosophile sp</i>	1	0,32%
<i>Argidaeargeochropus</i>	1	0,28%	<i>Diphthasp</i>	1	0,32%
<i>Pierisbarassicae</i>	1	0,28%	<i>Asilidae</i>	2	0,65%
<i>Tropinotasqualida</i>	6	1,69%	<i>Hydrotaeasp</i>	1	0,32%
<i>Cataglyphisviatica</i>	1	0,28%	<i>Thanatophilussp</i>	2	0,65%
<i>Ectobiossytvestris</i>	1	0,28%	<i>Apis mellifera</i>	1	0,32%
<i>Anacridiumsp</i>	1	0,28%	<i>Aelopussp</i>	1	0,32%
<i>Ectabidssp</i>	1	0,28%	<i>Pompilidaesp</i>	1	0,32%
<i>Longitarsonssp</i>	1	0,28%	<i>Salticidaesp</i>	1	0,32%
<i>Piophilasp</i>	1	0,28%	<i>Chrysomelidae</i>	1	0,32%
<i>Ichneumonidae</i>	1	0,28%	<i>Tropinotasqualida</i>	5	1,62%
<i>Diphthasp</i>	2	0,56%	<i>Scaurussp</i>	4	1,29%
<i>Diapniidae</i>	1	0,28%	<i>Mogaphistidaesp</i>	1	0,32%
<i>trechussp</i>	1	0,28%	<i>Euliasp</i>	2	0,65%
<i>Silphopacasp</i>	1	0,28%	<i>Oxythyrea funesta</i>	2	0,65%
<i>Alysia SP</i>	1	0,28%	<i>Calliphora vicina</i>	6	1,94%
<i>Luciliasp</i>	2	0,56%	<i>Ophyrasp</i>	2	0,65%
<i>Sitobionavenae</i>	5	1,41%	<i>Lisuralgirupsp</i>	1	0,32%

<i>Cetoniidae</i>	1	0,28%	<i>Hyperasp</i>	3	0,97%
<i>Chrysomelidaesp</i>	1	0,28%	<i>Thomisidae</i>	2	0,65%
<i>Malachudae</i>	3	0,85%	<i>Fanniidae</i>	2	0,65%
<i>Carbidae</i>	1	0,28%	<i>Tropinotasp</i>	2	0,65%
<i>Clubionidae</i>	1	0,28%	<i>Buprestidae</i>	2	0,65%
<i>Cephidaehartigia</i>	2	0,56%	<i>Tropinotase</i>	2	0,65%
<i>Andrenidae</i>	1	0,28%	<i>Malachudae</i>	1	0,32%
Total	354	94,35%	Total	309	108,74%

Ni: Effecife, **AR :** Abandence relatif

Au sien de 84 espèces (2081individus) capturés dans les trois stations remarqué que l'espèce dominant est bien que *tapinoma magnum*avec 28% ce pourcentage est rassemblé dans une seule famille, en effet les *cataglyphisviticaest* l'espèce la plus représenté dans cette famille avec 24,2%. Suivé par l'ordre des *Coleopterao*ù la famille des *Scarabaeidae* qui représentés par 4 espèces (200 individus), *onthophagus taurussont* plus represent dans cette famille avec 62 individu (11,7%). Dans les mêmes stations, l'ordre des *Isopodaest* faiblement représentant avec 0,38%, suivie par les *Orthoptera*(0,57%), et aussi les *Opiliones* avec (0,76%).

CONCLUSION

Conclusion

L'entomocénose de l'agro-écosystème inféodé aux céréales a permis de recenser un effectif important d'insectes, dont la plupart sont déjà décrits sur les céréales par la littérature. Au total, 10 ordres d'insectes répartis en 58 familles, dont la majorité se développe sur les céréales, avec un nombre relativement important de bioagresseurs appartenant aux ordres des *Coleoptera*, *Hétéroptère* et *Orthoptère*. Parmi les *Coléoptères*, un nombre très important de *Chrysomelidae* avec 3 espèces, suivi par les *Hétéroptères* par une seule famille avec une seule espèce récoltée, et *Orthoptère* aussi par une seule famille et une seule espèce. Parmi les *Coléoptères* recensés, on cite la présence des *Scarabaeidae* représenté par *Gymnopleurus sturmi*, *onthophagus taurus*, *Tropinota squalida* et *Pleurophorus sp* associé à *Chrysomelidae* représenté par *Lachnaia italica*, *Oulema melanopus* et *Phyllotera sp*.

Parmi les Hyménoptères recensés on signale un nombre important d'espèces : *Tapinoma magnum* et *Apis mellifera*. Quant aux autres Hyménoptères, la majorité sont des parasitoïdes Oophages et larvaires de lépidoptères.

Nous avons aussi inventorié des Diptères tels que la *Drosophila melanogaster*. Les Dermaptères sont représentés par deux espèces *Forficula auricularia* et *anisolabis sp*.

L'évolution de la biocénose de la céréaliculture sur plusieurs domaines céréaliers s'intégrant dans la région de Tiaret démontré que le caractère successional de cette dernière varie selon les différents stades du cycle des céréales. Quant à l'évolution saisonnière ainsi que la performance d'installation de la variation des abondances des différents groupes fonctionnels, elle semble être tributaire des changements phénologiques qui s'opèrent sur la plante de mars jusqu'au mois de juin. Nous avons également constaté que la température agit positivement sur leur répartition et leur distribution alors que l'humidité relative ne semble pas avoir d'effets directs sur cette distribution.

BIBLIOGRAPHIE

-A-

Adamou-Djerbaoui.M., Bio-écologie de la punaise des céréales *Aeliagermani*Kust. (*Heteroptera:Pentatomidae*) dans la région de Tiaret. Mém. Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, 112 p.

Abdouche.F., 2000, « *les céréales et la politique alimentaire en Algérie* » El hikma, Alger.p.48.

Afrhani.M., 2004, Contribution à la mise en ligne d'un système d'information interactif et dynamique sur les principaux ravageurs des cultures au MAROC (cas des ravageurs associés aux agrumes). Mémoire de troisième cycle, Ecole Nationale d'Agriculture. Meknès, 115p.

-B-

Benkhelil M.L., 1991, Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. OPU, Alger, 66 p.

Benkhelil M.L. et Doumandji S., 1992, Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). Med Fac. Landbouww., Uni. Gent., 57 (617 – 626).

Blondel, J., 1975, L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P.). *Rev. Écol. (Terre et vie)*, 29 (4), 533-589.

Bonjean. A., Leblond. R., 2000, *Les Trésors du blé*. Les Presses du Management, Paris, 120

-P-

Bounaceur, 2018, ETUDE DE LA BIOCENOSE VITICOLE DU NORD ALGERIEN

Burel & Baudry 1998 ., Baudry & Jouin., 2003, Burel, F., Butet, A., Delettre, Y.R., Millán de la Peña, N. 2004. Differential response of selected taxa to landscape context and agricultural intensification. *Landscape and Urban Planning* 67, 195-204.

-C-

Clement.G et Prat., 1970 Les céréales. Collection d'enseignement agricole. 2ème Ed. PP351-360.

-D-

Dajos, R., 1971, *Précis d'écologie*. Éd. Dunod, Paris.

Dent, D.R., 1995, Principles of integrated pest management. pp 8-46. Dans D. Dent (ed.). Integrated pest management. Chapman et Hall. London. 356 p.

Djermoun.A, Juin.n., 2009 ,*La production céréalière en Algérie les principales caractéristiques* université de Chlef, Revue Nature et Technologie, n° 01, p 45 à 53, Chlef.

-F –

F.A.O.,2018, Perspectives agricoles et de l'OCDE de la FAO 2018–2027 site Web: www.agri-outlook.org

Freudenberger, 2018 -International Journal of Fisheries and Aquatic Research ISSN : 2456-7248 ; Impact Factor : RJIF 5.44 Received: 27-11-2018; Accepted: 31-12-2018 www.fishjournals.com

Frta.S., 2012. Etude biologique du complexe des insectes lié au culture céréalières dans la région de Batna (Algérie), Thèse de magister, Université Aboubakr Belkaid .Tlemcen. 105 p.

-H-

Henri.A., 1969, Zoologie, agricole Ed.j.BaILLIERE et FILS, Paris , Tome 1, 288p.

-I-

INA P-G – Département AGER, 2003, Institut national agronomique Paris-Grignon

(ITGC, 2015) Institut Technique des Grandes Cultures Bulletin grandes cultures N° 5 - Mars 2015 .11 p.

-J-

Jean-Claude MALAUSA INRA, Centre de Sophia Antipolis, Unité de Lutte biologique
1382 route de Biot, 06560 Valbonne

-K-

Kellou.R., (2008), «Analyse du marché algérien du blé dur et les opportunités d'exportation pour les céréaliers français dans le cadre du pôle de compétitivité Quali-Méditerranée - Le

cas des coopératives Sud Céréales, Groupe coopératif Occitan et Audecoop» CIHEAM-IAMM, thèse publiée, série Master of Science, n° 93, Montpellier.

Khellil. H., 2010, Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien. *Thèse Magistère, Université Hadj Lakhdar, Batna, Algérie*, p 188.

-L-

Lamotte .M et Bourliere. F., 1969,Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux dans les milieux terrestre.Ed Masson et Cie, Paris, 304p.

Leclant . F., 1982,Les effets nuisibles des pucerons sur les cultures. Les pucerons des cultures (Journées d'étude et d'information 2, 3 et 4 mars 1982), Ed. INRA, Paris, 37-56.

-M-

MADR., (Mai 2012), « *le renouveau agricole et rurale en marche* » rapport du MADR, Alger.

McLaughlin, A., Mineau, P. 1995., The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 55, 201-212.

Miara.M.D., 2011, Contribution à l'étude de la végétation du massif de guzoul (Tiaret),Thèse de magister,UniversitéSenia Oran (Algerie),167 p.

Moulin N. Jolivet S. Mériguet B. et Zagatti, P. 2007, Méthodologie de suivis scientifiques des espèces patrimoniales (faune) sur le territoire du Parc naturel régional du Vexin français – Entomofaune. OPIE – PNR Vexin français. 66 p.

-P-

PROFERT., 2018,w w w . p r o f e r t . D z

-R-

Ramade.F., (1984),*Éléments d'écologie – Écologie fondamentale.* Éd. Mc. Graw-Hill, Paris.

Rastoin.J.L., Gherzi.G., (2009), « *Le système alimentaire mondial : concepts et méthodes, analyses et dynamiques* » Quae, Paris. p.160.

Robinson, R., Sutherland, W.J. 2002, Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *Journal of AppliedEcology* 39, 157–176.

-S-

Senior, I.J., Dale, P.J. 2002, Herbicide-tolerant crops in agriculture :oilseed rape as a case study. *Plant Breeding* 121, 97-101.

Southwood et Henderson, 2000, *Ecological Methods* remains the ideal starting point.

Stoate C., Boatman, N.D., Borralho, R.J., Rio Carvalho, C., de Snoo, G.R., Eden, P, 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management* 63, 337-365.

-T-

Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., Thies, C. 2005, Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. *Ecology Letters* 8, 857-874.

-Y-

Yves., 2011 ,BIODIVERSITÉ DES CÉRÉALES Origine et évolution *Cérès Déesse romaine des moissons Marbre romain du IIIe siècle du musée du Louvre*

ANNEXES

Annexe 1 : FICHE D'ENQUETE SUR TERRAIN

Date (.... /.... /2011), heure (.....)

N° de parcelle:...

PREMIERE PARTIE : PARAMETRE DU TERRAIN

Zone

Wilaya : Daïra : Commune :

Lieu-dit :

Temps :

Description du terrain :

1-Terrain homogène 2-Terrain hétérogène

Exposition :

0-Sans exposition 1-Nord 2-Sud

4-Sud-ouest 5-Est 6-Ouest

7-Sud-est 8-Nord-Ouest

Proximités remarquable :

1- Oued 2-Barrage 3-Route

4- Foret 5-verger 6-Haie

7- Culture herbacées 8- jachère nu 9-jachère enherbé

10-présence de la lisière 11-absence de la lisière 12-Garrigue

Mode d'exploitation et pratique culturales : (caractère agro-technique)

Espèce cultivée :

1- Blé dur 2- Blé tendre 3- Orge

Variété cultivée :

Application engrais : 1-Oui 0-Non

Annexe 2 :

Liste des insectes recensés dans des cultures de céréales dans la région de Tiaret

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	
Arachnida	Araneae		<i>Culbiona</i>	<i>Culbionasp</i>	
		<i>Culbionidae</i>	<i>culbiona</i>	<i>Culbionatrivialis</i>	
		<i>Dysderidae</i>	<i>Dysdera</i>	<i>Dyderaerythrina</i>	
		<i>Gnaphosidae</i>	<i>Drassodes</i>	<i>Drassodespubescens</i>	
			<i>Gnaphosa</i>	<i>Gnaphosasericata</i>	
		<i>Linyphiidae</i>	<i>Linyphia</i>	<i>Linyphiatriangulair</i>	
		<i>Lycosidae</i>	/	/	
	<i>Thomisidae</i>	<i>Thomisus</i>	<i>Thomisusensis</i>		
		<i>Xysticus</i>	<i>Xysticussp</i>		
	Opiliones	<i>Phalangiidae</i>	<i>Platybunus</i>	<i>Platybunussp</i>	
Insect	Coleoptera	<i>Buprestoidea</i>	<i>Buprestis</i>	<i>Buprestissp</i>	
		<i>Carabidea</i>	<i>Synotomus</i>	<i>Syntomussp</i>	
			<i>Giphipterus</i>	<i>Giphipterussp</i>	
		<i>Cerambycidae</i>	/	/	
		<i>Cleridae</i>	<i>Trichodes</i>	<i>Trichodesalveruis</i>	
		<i>Cleroptea</i>	<i>labonyx</i>	<i>labonyxsp</i>	
		<i>Chrysomelidae</i>	<i>Lachnaia</i>	<i>Lachnaiaitalica</i>	
			<i>Oulema</i>	<i>Oulemamelanopus</i>	
			<i>Phyllotera</i>	<i>Phylloterasp</i>	
		<i>Curcurionidae</i>	<i>Magdali</i>	<i>Magdalis</i>	
			<i>Hypera</i>	<i>Hyperapostica</i>	
		<i>Cryptophagidae</i>	<i>Atomaria</i>	<i>Atomariasp</i>	
		<i>Hesteridae</i>	<i>Saprinus</i>	<i>Saprinusspeculifer</i>	
			<i>Saprinus</i>	<i>Saprinussplendens</i>	
		<i>Meloidae</i>	<i>Meloe</i>	<i>Meloebarbarus</i>	
			<i>Meloe</i>	<i>Meloesp</i>	
		<i>Melyridae</i>	<i>Aplocnemus</i>	<i>Aplocnemussp</i>	
			<i>Clanoptilus</i>	<i>Clanoptilus</i>	
		<i>Scarabaeidae</i>	<i>Gymnopleurus</i>	<i>Gymnopleurussturmi</i>	
			<i>Onthophagus</i>	<i>onthophagustaurus</i>	
			<i>Tropinota</i>	<i>Tropinotasqualida</i>	
			<i>Pleurophorus</i>	<i>Pleurophorussp</i>	
		<i>Staphylinidae</i>	<i>Anotylus</i>	<i>Anotylussp</i>	
			<i>Paederus</i>	<i>Paederuslittoralis</i>	
		<i>Siliphidae</i>	<i>Thanatophilus</i>	<i>Thanatophilussp</i>	
		<i>Tenebrionidae</i>	<i>Tenbrio</i>	<i>Tenbriomolitor</i>	
			<i>Pimelia</i>	<i>Pimeliaaongulata</i>	
		Dermaptera	<i>carcinophoridae</i>	<i>anisolabis</i>	<i>anisolabissp</i>
			<i>forficulidae</i>	<i>forficula</i>	<i>forficula auricularia</i>

Diptera	<i>Asilidae</i>	<i>Machimus</i>	<i>Machimussp.</i>
	<i>Bibionidae</i>	/	/
	<i>Bombiliidae</i>	/	/
	<i>Calloridae</i>	<i>Calliphora</i>	<i>Calliphora vicina</i>
		<i>Chrysomya</i>	<i>Chrysomyasp</i>
		<i>lucilia</i>	<i>luciliasp</i>
		<i>pollenia</i>	<i>polleniasp</i>
	<i>Cecidomyiidae</i>	<i>Corinthomyia</i>	<i>corinthomyiasp</i>
	<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophilasp</i>
	<i>Empididae</i>	<i>Emipis</i>	<i>Emipissp</i>
	<i>Hybotidae</i>	<i>Platypalpus</i>	<i>Platypalpusp</i>
	<i>Muscidae</i>	<i>Muscida</i>	<i>Muscidastabulans</i>
		<i>Hydrotaea</i>	<i>muscidasp</i>
	<i>Mycetophidae</i>	/	/
	<i>Phoridae</i>	<i>Phora</i>	<i>Phorasp</i>
	<i>Rhagionidae</i>	<i>Chrycopilus</i>	<i>Chrycopilussp</i>
	<i>Sarcophagoidae</i>	<i>Sarcophaga</i>	<i>Sarcophagasp</i>
	<i>Sciaridae</i>	<i>Bradysia</i>	<i>Bradysiasp</i>
	<i>Sepsidae</i>	<i>Sepsis</i>	<i>Sepsissp</i>
	<i>Syrphidae</i>	<i>Sphaerophoria</i>	<i>Sphaerophoria scripta</i>
<i>Therevidae</i>	/	/	
Hétéroptère	<i>Pentatomidea</i>	<i>Aelia</i>	<i>Aeliagermari</i>
	<i>Réduvidae</i>	<i>Peirates</i>	<i>Peiratesstridulus</i>
Homoptère	<i>Aphididae</i>	<i>Sitobion</i>	<i>Sitobionavenae</i>
	<i>Cicadelidae</i>	/	/
		<i>Deltocephalus</i>	<i>Deltocephalussp</i>
Hymenoptera	<i>Apidae</i>	<i>Ceratini</i>	<i>Ceratinisp</i>
		<i>Apidae</i>	<i>Apis mellifera*</i>
		<i>Eucera</i>	<i>Euceralongicomis</i>
	<i>Braconida</i>	/	/
	<i>Cephidae</i>	/	/
	<i>Cimbicidae</i>	<i>Cimbicina</i>	<i>Cimbicinasp</i>
	<i>Formicidae</i>	<i>Aphaenogaste</i>	<i>Aphaenogasterudis</i>
		<i>Tapinomafoerster</i>	<i>Tapinoma magnum</i>
		<i>cataglyphis</i>	<i>Cataglyphisvitica</i>
		<i>Messor</i>	<i>Messorbarbarus</i>
	<i>Halictidae</i>	<i>Halictus</i>	<i>Halictussp</i>
		<i>Lasioglossm</i>	<i>Lasioglossmsp</i>
	<i>Hpida</i>	<i>Eucera</i>	<i>Eucerasp</i>
	<i>Ichnemonidae</i>	<i>Ophion</i>	<i>Ophionluteus</i>
	<i>Lygaeidae</i>	/	/
	<i>Pentatomidae</i>	<i>Carpocorus</i>	<i>Carpocorusmediterraneus</i>
<i>Pyrrhocoridae</i>	<i>Pyrrhocoris</i>	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	
		<i>Pyrrhocoris aegyptius</i>	

		<i>Rhopalidae</i>	<i>Arhyssus</i>	<i>Arhyssussp</i>
	<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	<i>Anacridium</i>	<i>Anacridiumsp</i>
<i>Malacostraca</i>	<i>Isopoda</i>	<i>Porcllionidae</i>	<i>Porclliolatreille</i>	<i>Parcellioscaberlatreille</i>

(*) : Espèce protégée par l'arrêté du 17 janvier 1995 paru dans le journal officiel de la républiqueAlgérienne n° 19 du 12 avril 1995 complétant la liste des espèces animales non domestiques protégées en Algérie (décret n° 83-509 du 20/08/1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées).

Annexe 3 :



Asiliidae sp



Andrenae

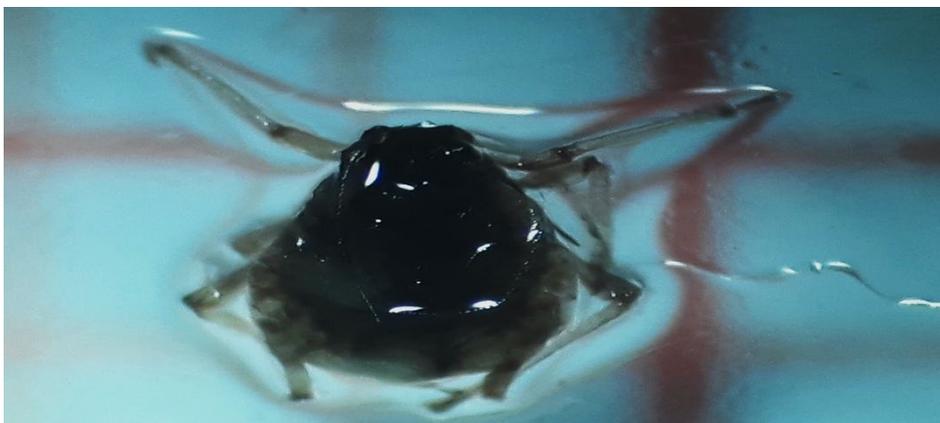
Andrena cineraria



Apidae Eucera sp



Aranea Culubionidae



Aphididae Rhopalosiphum padi

Résumé

Résumé : Dans le cadre de l'étude biocénotique des insectes liés aux céréales dans la région de Tiaret. Algérie, une connaissance aussi complète que possible de l'entomofaune fréquentant de céréales (blé dur, blé tendre et l'orge) s'avère indispensable.

Les différentes méthodes de capture des insectes utilisées nous ont permis de récolter un nombre important des espèces, et un grand nombre reste encore inconnu. Ces espèces sont réparties entre 10 ordres systématiques dont les plus importants sont les

Coléoptères, les Hyménoptères et les Diptères.

Egalement cet inventaire nous a permis de distinguer deux groupes d'espèces associées nuisible et utile

Mots clés : Insectes, blé dur, inventaire, arthropodes, céréales, (Sougeur, Ainbouchakif, Mechraasfa) Tiaret, biodiversité fonctionnelle, lutte intégrée, ravageurs, ennemis naturels.

الخلاصة: في سياق دراسة التكاثر الحيوي للحشرات المتعلقة بحاصلات الحبوب في منطقة تيارت. في الجزائر. لا غنى عن معرفة قدر الإمكان بالحبوب المتكررة للحبوب (القمح القاسي والقمح الطري والشعير). سمحت لنا الطرق المختلفة للقبض على الحشرات باستخدام عدد كبير من الأنواع. ولا يزال عدد كبير غير معروف. وتنقسم هذه الأنواع إلى 10 أوامر منهجية. وأهمها غمدية الأجنحة وDiptera Hyménoptères. كما سمح لنا هذا المخزون لتمييز مجموعتين من الأنواع المرتبطة الضارة ومفيدة الكلمات المفتاحية: الحشرات. القمح القاسي. المخزون. المفصليات. الحبوب. (سوقر. عين بوشقيف. مشروع الصفا). تيارت.. التنوع البيولوجي الوظيفي. المكافحة المتكاملة. الآفات. الأعداء الطبيعيون.

Abstract: In the context of the biocenotic study of insects related to cereal crops in the region of Tiaret. In Algeria, as complete a knowledge as possible of the entomofauna frequenting cereals (durum wheat, soft wheat and barley) is indispensable.

The different methods of catching the insects used allowed us to harvest a large number of species, and a large number remain unknown. These species are divided into 10 systematic orders, the most important of which are Coleoptera, Hymenoptera and Diptera.

Also this inventory allowed us to distinguish two groups of associated species harmful and useful

Key words: Insects, durum wheat, inventory, arthropods, cereals, (Bouncer, Ain bouchakif, Mechraasfa) Tiaret,, functional biodiversity, integrated control, pests, natural enemies