



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور - الجلفة

Université Ziane Achour – Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم البيولوجيا

Département de Biologie

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie Animale

Thème

**Contribution à l'évaluation des problèmes phytosanitaires causés par les ravageurs des cultures dans les Communes : Ain Oussera, Guernini, Birine, Benhar, Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi Fedoul (W. Djelfa).**

Présenté par : M<sup>elle</sup> MZARA Hayat

M<sup>elle</sup> MENNAD Sabrine

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

Président	Mme BENABDERRAHMANE. A	M.A.A	Université de Djelfa
Promoteur	Mr BENZAAD.R	M.C.B	Université de Djelfa
Examineur	Mme BELATERA.O	M.C.B	Université de Djelfa

Année universitaire 2021/2022

## **Remerciements**

*Nous tenons à remercier Dieu toujours et à jamais pour le succès et la volonté qu'il nous a accordés tout au long de notre parcours d'étude. Louange à Dieu toujours. A notre promoteur BENSAAD.R enseignant au la Faculté des Sciences de la Nature et de Vie, qui a pris en charge notre orientation, sa patience et sa présence constante avec conseils et assistance.*

*Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury :*

*Mme BENABDERRAHMANE.A de nous avoir fait le plaisir de présider ce jury.*

*Mme BELATERA.O pour l'intérêt qu'il a porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail.*

*Nous sommes très honorées de leur présence dans ce jury.*

*Nous tenons également à remercier l'ingénieur M.KHADRI BA qui nous a beaucoup aidé dans ce travail et nous a rendu une grande faveur.*

*Enfin, nos sincères remerciements à tous les enseignants « des Sciences de la Nature et de la Vie » ayant contribué à notre formation durant notre cycle d'étude.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à mon père que Dieu fasse miséricorde,  
et à ma très chère mère à soutenir et encourager*

*A mes chères sœurs et frères*

*A ma chère amie et mon âme sœur Soumia*

*A tous mes amis, a tous les parties de ma famille,*

*À tous ceux qui aiment la nature et la science ;*

*A tous ceux que leur absence n'exclus pas leur présence en moi*

*A tous ceux que j'aime*

*Hayat*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à ma mère et à mon père, qui m'ont beaucoup soutenu, à mes frères et ma sœur Nadjat aussi à toutes les parties de ma famille, à mes amis Moukhtar et Abeer, ainsi qu'à mes camarades de classe. Mon grand-père (Sabkhawi) et ma grand-mère (Mbareka) que Dieu pitié d'eux.*

*Sabrine*

## Table des matières

Liste des abréviations .....	
Liste des Tableaux.....	
Liste des figures .....	
Introduction générale .....	1
Chapitre I : Généralités sur les problèmes phytosanitaires	
I.1. Problèmes phytosanitaires des cultures .....	3
- L'importance de la protection des cultures dans l'augmentation de la production agricole :	3
I.1.1. Les maladies des cultures .....	3
I.1.1.1. Maladies cryptogamiques .....	3
I.1.1.2. Bactéries phytopathogènes .....	4
I.1.1.3. Maladies virales .....	4
I.1.1.4. Maladies de carence .....	4
I.1.2. Mauvaises herbes .....	4
I.1.3. Ravageurs des cultures .....	5
I.2. Moyens de lutte contre les ravageurs.....	6
I.2.1. La lutte chimique.....	6
I.2.2. La lutte physique .....	7
I.2.3. La lutte biotechnique.....	7
I.2.4. La lutte biologie .....	7
I.2.5. La Lutte intégrée .....	8
I.3. Impact de l'utilisation des pesticides .....	8
1.3.1. Avantages de l'utilisation des pesticides .....	8
I.3.2. Inconvénients des traitements chimiques.....	9
I.3.2.1. Effets sur l'environnement .....	9
I.3.2.2. Effets sur les végétaux .....	10
I.3.2.3. Effets sur la santé humaine .....	10
Chapitre II : Matériels et méthodes	
II.1. Zone d'étude.....	12
II.1.1. Choix des sites de travail .....	13
II.1.2. Station géographique et limites administratives des communes visitées.....	13
II.1.2.1. Ain oussera.....	13
II.1.2.2. Sidi Laadjel .....	13

II.1.2.3. Birine .....	14
II.1.2.4. Guernini.....	14
II.1.2.5. Benhar .....	14
II.1.2.6. El Khemis .....	14
II.1.2.7. Hassi Fedoul .....	15
II.1.3. Étage bioclimatique de la Wilaya .....	16
II.1.3.1. Température .....	16
II.1.3.2. Pluviométrie .....	16
II.1.3.3. Diagramme Ombrothermique .....	17
II.1.3.4. Climagramme d'Emberger .....	18
II.1.4. Données agricoles de la Wilaya .....	20
II.2. Méthodologie de travail.....	21

### Chapitre III : Résultats et Discussions

III.1. Données sur les superficies totales des exploitations visitées.....	25
III.2. Cultures pratiquées dans les Communes visitées .....	25
III.2.1. Céréales .....	27
III.2.2. Arbres fruitiers.....	28
III.2.3. Cultures maraîchères .....	29
III.3. Présences de brises vents .....	30
III.4. Superficies des cultures et mode d'irrigation dans les exploitations visitées .....	30
III.4.1. Céréales .....	31
III.4.2. Arbres fruitiers.....	32
III.4.3. Cultures maraîchères .....	34
III.5. Présence des ravageurs sur les cultures dans les exploitations visitées .....	35
III.5.1. Acariens .....	35
III.5.2. Aleurodes.....	36
III.5.3. Carpocapse.....	37
III.5.4. Cératite ou mouche méditerranéenne des fruits .....	37
III.5.5. Cicadelles.....	38
III.5.6. Cochenilles .....	38
III.5.7. Mouche d'olive.....	39
III.5.8. Mouche mineuse des céréales.....	39
III.5.9. Noctuelles .....	40
III.5.10. Psylle .....	41

III.5.11. Pucerons.....	41
III.5.12. Teigne de pomme de terre .....	42
III.5.13. Thrips.....	43
III.5.14. Tordeuse .....	43
III.5.15. Mineuse de la tomate.....	44
III.6. Présence des insectes utiles sur les cultures dans les exploitations visitées .....	44
III.7. Application des traitements insecticides avant la mise en place de la culture dans les exploitations visitées .....	45
III.8. Application des traitements insecticides pendant la culture dans les exploitations visitées .....	46
III.9. Résultats sur le respect de la dose, de la fréquence et du D.A.R. des traitements dans les exploitations visitées .....	46
III.10. Résultats des traitements dans les exploitations visitées.....	47
III.11. Données sur les insecticides achetés par les agriculteurs.....	48
III.11.1. Insecticides les plus utilisés dans la région d'étude, leurs cibles et les cultures traitées..	48
III.11.2. Respect de la dose d'insecticide acheté par les agriculteurs de la région d'étude.....	49
Conclusion générale .....	51
Références bibliographiques .....	54
Annexes.....	

## **Liste des abréviations**

**C°** : degré Celsius.

**D.S.A** : Direction des Services Agricoles.

**ha** : hectare.

**Km** : kilomètre.

**m** : mètre.

**mm** : millimètre.

**P** : précipitation.

**Q3** : Quotient pluviométrique.

**S.A.T.** : Superficie Agricole Totale.

**S.A.U.** : Superficie Agricole Utile.

**T** : température.

## Liste des tableaux

Tableau 1: Exemples des principaux ravageurs des cultures stratégiques .....	5
Tableau 2 : Superficies des différents domaines agricoles dans la Wilaya de Djelfa .....	20
Tableau 3: Superficies agricoles des cultures dans les différentes Communes concernées par l'enquête pour la saison 2021- 2022. ....	20
Tableau 4: Nombre et superficies totales des exploitations visitées durant l'enquête .....	25
Tableau 5: Les cultures pratiquées dans les communes visitées .....	26
Tableau 6: Superficies des cultures céréalières et leurs modes d'irrigation dans les exploitations visitées 2022.....	31
Tableau 7 : Superficies de l'arboriculture fruitière et leurs modes d'irrigation dans les exploitations visitées 2022.....	32
Tableau 8: Superficie des cultures maraîchères mode d'irrigation dans les exploitations visitées 2022.....	34
Tableau 9: Présence des acariens sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	35
Tableau 10: Présence des aleurodes sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	36
Tableau 11: Présence de carpocapse sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	37
Tableau 12: Présence des cératites ou mouche méditerranéenne des fruits sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	37
Tableau 13 : Présence des cicadelles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	38
Tableau 14 : Présence des cochenilles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	38
Tableau 15 : Présence de mouche d' sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	39
Tableau 16: Présence de mouche mineuse sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	39
Tableau 17: Présence des noctuelles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	40
Tableau 18: Présence de psylle sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	41
Tableau 19 : Présence des pucerons sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	41

Tableau 20 .....	42
Tableau 21 : Présence des thrips sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	43
Tableau 22 : Présence de tordeuse sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	43
Tableau 23: Présence de mineuse de tomate sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	44
Tableau 24: Respect de la dose, de la fréquence et du D.A.R. des traitements dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	46
Tableau 25 : Résultats des traitements insecticides dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	47
Tableau 26 : Insecticides les plus utilisés, leurs cibles et la culture traitée dans les Communes visitées .....	48
Tableau 27: Respecte de la dose à utiliser par l'acheteur (agriculture) .....	49

## Liste des figures

Figure 01: <i>Tetranychus urticae</i> (Acarien rouge).....	5
Figure 02 : <i>Phthorimaea operculella</i> (Teigne de la pomme de terre).....	5
Figure 03 : <i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Silvain).....	5
Figure 04 : <i>Trogoderma granarium</i> Everts .....	6
Figure 05 : <i>Myzus persicae</i> .....	6
Figure 06: Limites administratives de la Wilaya de Djelfa.....	12
Figure 07 : Carte de situation géographique des régions d'étude .....	15
Figure 08 : Températures moyennes mensuelles dans la zone d'étude pour la période 2001 à 2021 .....	16
Figure 09: Pluviométrie mensuelle moyenne dans la zone d'étude pour la période 2001-2021 .....	17
Figure10: Diagramme Ombrothèrmique de la Wilaya de Djelfa (2001-2021).....	18
Figure 11 : Projection de la région de Djelfa sur climagramme pluviométrique d'Emberger (2001-2021).....	19
Figure12: Méthodologie de travail pour la réalisation de l'enquête sur les problèmes phytosanitaires causés par les Arthropodes ravageurs des cultures dans la région de Djelfa .....	21
Figure 13: Taux des exploitations cultivant les céréales durant la période d'enquête dans les Communes visitées.....	27
Figure 14: Taux d'exploitation cultivant les arbres fruitiers durant la période d'enquête dans les Communes visitées.....	28
Figure 15: Taux d'exploitation cultivant les cultures maraîchères durant la période d'enquête dans les Communes visitées .....	29
Figure 16: Taux d'exploitation cultivant les cultures maraîchères durant la période d'enquête dans les Communes visitées .....	30
Figure 17 : Présence des insectes utiles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête .....	45

## *Introduction générale*

### **Introduction générale**

Les cultures ont des ennemis de différentes natures : virus, bactéries, champignons mauvaises herbes, insectes. Ces ennemis, et malgré les différences avec lesquelles ils agissent négativement sur les cultures, ont un point commun qui n'est autre que la dépréciation quantitative et qualitative des productions de ces cultures (Boulahbel et Bouabsa, 2017).

Il y a lieu de noter que l'aspect maladies et ravageurs des cultures représente un facteur très important dans leur conduite avec une production économiquement viable et respectueuse de l'environnement et surtout pour la santé humaine (Blancard, 2009).

La lutte contre les maladies et ravageurs des plantes est basée sur différentes méthodes. La plupart d'entre elles sont orientées pour prémunir les plantes saines contre leur bio agresseur plutôt que de guérir les plantes malades ou ravagées. Seules quelques infections ou infestations peuvent être contrôlées d'une façon satisfaisante (Nasraoui, 2006). Le but final de toutes les méthodes de lutte est de combattre les maladies et ravageurs des plantes et ainsi alors d'accroître la production et améliorer la quantité des produits agricoles.

L'Algérie est classée parmi les pays africains qui utilisent la plus grande quantité de pesticides. Récemment dans notre pays, avec l'intensification agricole, l'usage des pesticides ne cesse de se multiplier dans de nombreux domaines et en grandes quantités. Ainsi environ 400 produits phytosanitaires sont homologués en Algérie dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs (Bordjiba & Ketif, 2009 in Bouziani, 2007).

Dans le présent travail, nous allons réaliser une enquête sur le terrain à travers 07 Communes de la Wilaya de Djelfa (Ain oussera, Guernini, Birine, Benhar, Sidi Laadjel, El Khemis, Hassi Fedoul), en visitant le plus grand nombre d'exploitations agricoles. Ce travail va toucher les différentes cultures pratiquées au niveau de ces exploitations, c'est la première dans son genre dans notre région. Le principal but de cette enquête est de se rapprocher de la situation réelle relative aux ; cultures existantes, superficies, mode d'irrigation, ravageurs et auxiliaires présents sur les cultures, utilisation des pesticides et leur efficacité. Ce sujet contribue à connaître les problèmes phytosanitaires des cultures causés par les ravageurs et mieux connaître les habitudes des exploitants relatives à la protection des cultures par l'utilisation des produits chimiques qui peuvent également représenter un danger pour l'environnement et à la santé humaine.

Ce document est divisé en trois chapitres ; le premier traite des généralités sur la protection phytosanitaire des cultures, sur leurs ravageurs et maladies majeurs et sur les méthodes de lutte. Dans le deuxième chapitre, sont représentés les zones d'étude, le matériel utilisé et les méthodes de travail. Le troisième chapitre, englobe les résultats et les discussions en les comparant avec des résultats d'autres travaux réalisés dans d'autres régions sous différentes conditions climatiques. Nous terminons notre intervention par une conclusion générale avec des perspectives pour les travaux à réaliser dans l'avenir.

# **Chapitre I : Généralités sur les problèmes phytosanitaires**

---

## Chapitre I : Généralités sur les problèmes phytosanitaires

### I.1. Problèmes phytosanitaires des cultures

#### - Définition de la protection des cultures

« En général, ce terme est utilisé pour les opérations qui consistent à gérer les ennemis des cultures, ou bio agresseurs, afin de limiter les pertes économiques causées par ceux –ci » (Groggn, 2017).

- **L'importance de la protection des cultures dans l'augmentation de la production agricole :** Les systèmes de protection des cultures sont des composants à part entière des agro écosystèmes, et doivent contribuer à leur durabilité. Il convient de noter que les échecs survenant en production des cultures surviennent, précisément, lorsque les stratégies de contrôle des ravageurs ne sont pas intégrées dans le contexte d'une situation de production. Différents agro écosystèmes sont comparés quant à leurs niveaux d'intensité et leurs systèmes de protection des cultures. En général, plus le système de production est intensif, et plus le système de protection est homogène, d'une efficacité moindre, et moins fiable à terme. La contribution des systèmes de protection à la durabilité des agro-écosystèmes du futur dépendra de l'applicabilité de nouvelles (bio- et éco-) technologies. Elle dépendra aussi des lois des marchés et des infrastructures agricoles. Une démarche générale pour identifier des priorités en termes de risque phytosanitaire est exposée; et des techniques existent pour optimiser le mode de fonctionnement d'un agro écosystème (Savary, 1995).

#### I.1.1. Les maladies des cultures

Les maladies des plantes sont causées par des organismes végétaux qui vivent en parasites sur les plantes cultivées, provoquant sur celles-ci des nécroses, des pourritures sèches ou humides, des dessiccations, des transformations d'organes etc. ... entraînant souvent la mort de l'organe attaqué et même de la plante tout entière (Bouhot et Mallamaire, 1965).

##### I.1.1.1. Maladies cryptogamiques

Les champignons sont des Thallophytes, voisins des Algues, pourvus de noyaux du type ordinaire et dépourvus de chlorophylle. Ils sont responsables de plus de 95 % des maladies cryptogamiques (Bouhot et Mallamaire, 1965).

### **I.1.1.2. Bactéries phytopathogènes**

Les bactéries phytopathogènes vraies sont toutes dépourvues de formes sporulées. Certains *Bacillus*, organismes sporulés, généralement saprophytes, peuvent toutefois jouer un rôle dans la pourriture d'organes ou de fruits sous les climats chauds (Bouhot et Mallamaire, 1965).

### **I.1.1.3. Maladies virales**

Les maladies à virus sont des maladies caractérisées par l'absence de tout agent infectieux visible au microscope ordinaire. Elles sont connues depuis longtemps chez les végétaux où elles portaient autrefois le nom de maladies de dégénérescence.

Tous les virus sont transmis par greffage et la plupart par blessure naturelle ou artificielle de l'hôte, quelques-uns par le sol et les graines, mais la transmission naturelle la plus courante est celle dû aux insectes (pucerons, cicadelles, thrips, aleurodes, altises, cochenilles,...), aux nématodes, aux acariens et quelquefois à un champignon (Bouhot et Mallamaire, 1965).

### **I.1.1.4. Maladies de carence**

L'étude des carences alimentaires chez la plante a fait de très gros progrès depuis la dernière guerre grâce aux cultures sans sol (hydroponiques) et aux diagnostics foliaires. L'absence ou l'insuffisance de certains éléments (Oligoéléments) pouvait diminuer très sérieusement le rendement des cultures (Carence en zinc des Aurantiacées etc. ... ) (Bouhot et Mallamaire, 1965).

### **I.1.2. Mauvaises herbes**

Toutes les espèces qui s'introduisent dans les cultures sont couramment dénommées « adventices » ou mauvaises herbes. Bien que généralement employés dans le même sens, ces deux termes ne sont pas absolument identiques: pour l'agronome, une « adventice » est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés (Bournerias, 1979) Cité par (Melakhessou, 2007). Selon Godinho (1984) et Soufi (1988), une mauvaise herbe est toute plante qui pousse là où sa présence est indésirable. Le terme de « mauvaise herbe » fait donc intervenir une notion de nuisance, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement semée est une « adventice » qui devient « mauvaise herbe » au delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se concrétise, en particulier, par une baisse du rendement (Barralis, 1984).

### I.1.3. Ravageurs des cultures

Parmi les principales espèces d'insectes ravageurs des cultures à travers le monde, nous avons choisi de quelques espèces qui sont représentées dans le tableau 01.

**Tableau 1: Exemples des principaux ravageurs des cultures stratégiques**

Insecte ravageur	Aperçu sur l'espèce	Culture cible
 <p><b>Figure 01:</b> <i>Tetranychus urticae</i> (Acarien rouge). (Sabelis et Van de Bann, 1983 )</p>	<p>C'est un ravageur redouté de nombreuses cultures sous serres et de plein champ.</p> <p><i>Tetranychus urticae</i> est une espèce cosmopolite. Cette espèce très polyphage est rencontrée sur plus de 1000 espèces végétales est capable de tisser des toiles pouvant recouvrir totalement les végétaux (Dominguez, 2004).</p>	<p>Courgettes Tomate</p>
 <p><b>Figure 02 :</b> <i>Pthorimaea operculella</i> (Teigne de la pomme de terre) (Ephytia , 2018)</p>	<p>C'est un microlépidoptère appartenant à la famille des Gelechiidae (Azouz, 1993). mesure 6 à 7mm de long de couleur jaune verdâtre (Alvarez et al., 2005). est ovale de 0,5 mm de diamètre, il est de couleur blanc laiteux nacré (Sefta, 1998). Les femelles déposent leurs œufs le plus souvent sur la face inférieure des feuilles (Alvarez et al., 2005).</p>	<p>Pomme de terre</p>
 <p><b>Figure 03 :</b> <i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Silvain) (INPN, 2022)</p>	<p>Le petit silvain est un coléoptère (ravageur secondaire) aplati dorso-ventralement brun d'environ 3 mm de long possède de longues antennes (la moitié de la longueur du corps). En chapelet projetées vers l'avant en forme de «V» chez les deux sexes (Dobie et al., 1991 ; Banks, 1979). IL se déplace rapidement parmi les grains chauds et peut voler lorsque la température de l'air dépasse 23°C (Bousquet, 1990).</p>	<p>Riz Blé</p>

 <p><b>Figure 04 :</b> <i>Trogoderma granarium</i> Everts.( Harris , 2021)</p>	<p>Le Trogodermite ou dermeste des grains est un petit insecte (2-3 mm) brun de forme globuleuse. L'adulte ne vit que 10 à 15 jours et ne cause aucun dégât. La larve, facilement reconnaissable car très velue, se développe à l'extérieur des grains et est la seule responsable des dégâts. Elle s'attaque à tout l'intérieur du grain. Dans certains cas, les larves se groupent en très grand nombre dans les crevasses ou au niveau des coutures ou des «oreilles» des sacs, qu'elles détériorent. Ce sont des endroits que l'on peut rapidement inspecter lors de contrôles (Aidani, 2015).</p>	Ogre
 <p><b>Figure 05 :</b> <i>Myzus persicae</i> (Hullé, 2012)</p>	<p>L'aptère de cette espèce mesure 1,2 à 2,5 mm, de couleur verte claire à verte jaunâtre. Les tubercules frontaux convergents, cornicules assez longues, claires (Ayache et Bendbab,2018). Les ailés ont un corps qui mesurant 1,4 à 2,3 mm, de couleur vert clair. Antennes longues et pigmentées, sauf à la base de l'article III. Front avec tubercules frontaux proéminents et à bords convergents. Abdomen large plaque discale sombre, échancrées latéralement et perforée, sclérites marginaux. Cornicules longues, sombres, renflées (sur hôte secondaire). Cauda en forme de doigt. (Hullé et al., 1999)</p>	Pomme de terre Betterave Abricotier Grenadier Pêcher Tomate...

## I.2. Moyens de lutte contre les ravageurs

La lutte contre les ravageurs est un ensemble de moyens employés pour protéger au maximum les cultures. En Algérie, les principaux moyens utilisés sont la lutte chimique, les façons culturales, la stérilisation des mâles, les phéromones sexuelles et la lutte biologique. En matière de protection des végétaux en agriculture, on peut utiliser cinq types d'approches soit la lutte chimique, la lutte biologique, la lutte physique, les bio pesticides et les facteurs humains ( Benchabane et Defas, 2009).

### I.2.1. La lutte chimique

Les moyens de protection les plus efficaces sont les pesticides chimiques (Relinger et al., 1988 ; Haubruge et al., 1988 ; Hall, 1970). Pour la protection des stocks vivriers et les semences, les pesticides fréquemment utilisés sont les organophosphorés, les pyréthrinoïdes

de synthèse et des produits composés à partir des matières actives appartenant aux deux familles (Gwinner, 1996).

### **I.2.2. La lutte physique**

Les méthodes de lutte physique incluent toutes les techniques dont le mode d'action primaire ne fait intervenir aucun processus biologique ou biochimique (Panneton et *al*, 2000).

Il convient de distinguer deux types fondamentaux de méthodes en lutte physique : les méthodes actives et les méthodes passives. Les méthodes actives utilisent de l'énergie au moment de l'application pour détruire, blesser ou stresser les ennemis des cultures, ou encore les enlever du milieu. Ces méthodes n'agissent qu'au moment de l'application et ne présentent pratiquement pas de rémanence (Benchabane et Defas, 2009). Par contre, les méthodes passives procèdent par une modification du milieu et ont un caractère plus durable. Les méthodes physiques sont classées selon le mode d'utilisation de l'énergie dont quatre classes en regroupent le contenu. Il s'agit de la lutte mécanique, de la lutte thermique, de la lutte électromagnétique et de la lutte pneumatique. Dans ce contexte, on imagine facilement que d'autres classes peuvent s'ajouter au besoin à savoir la lutte acoustique, la lutte thermodynamique ... etc. (Benchabane et Defas, 2009).

### **I.2.3. La lutte biotechnique**

La lutte biotechnique est basée sur le comportement des insectes : attraction (ou répulsion), piégeage (de masse ou de contrôle).

- Attraction olfactive: Attractifs alimentaires, de ponte, sexuels (phéromones, para-phéromones) traitements par taches, confusion sexuelle.
- Attraction visuelle: couleur, forme, rayons (UV), pièges colorés (+ glue), pièges lumineux (Ryckewaert, 2004).

### **I.2.4. La lutte biologie**

La lutte biologique repose sur l'utilisation d'organismes vivante pour diminuer la population des pathogènes, de manière à réduire les dégâts dans la culture. Champignons, nématodes, bactéries, insectes, tous les organismes sont potentiellement des prédateurs pour les parasites et les ravageurs (Caron, 2006).

Cette méthode entre dans le cadre du développement durable et de la sauvegarde des écosystèmes. Elle vise à réduire les populations des insectes ravageurs, en utilisant leurs ennemis naturels qui sont soit des prédateurs, soit des parasites ou des agents pathogènes, ainsi que des produits naturels d'origine végétale comme des poudres minérales, des huiles

végétales, huiles essentielles..., issue du phénomène de la phytothérapie. Selon (Padin, 1997), actuellement, la lutte biologique est la méthode la plus favorisée dans les programmes de recherche vus ses intérêts économiques et agro-environnementaux qui permettent le maintien d'un équilibre bioécologique (Amari, 2014).

### **I.2.5. La Lutte intégrée**

La lutte intégrée est une stratégie multidisciplinaire de contrôle des ravageurs qui inclut plusieurs approches comme par exemple la lutte biologique, les méthodes culturales et l'usage judicieux et limité des pesticides chimiques. Cette méthode considère l'écosystème dans son ensemble, dont les interactions entre les organismes. Le but ultime est de réduire les dommages aux cultures économiquement, avec le moins de menaces à l'environnement et à la santé humaine possible (Lambert, 2010).

## **I.3. Impact de l'utilisation des pesticides**

L'utilisation des produits phytosanitaires a permis d'augmenter considérablement les rendements agricoles en réduisant les pertes dues aux ravageurs des cultures, mais cela n'a pas été sans contre partie (Merhi, 2008).

### **1.3.1. Avantages de l'utilisation des pesticides**

Selon les publications de l'UIPP (2011), les produits phytopharmaceutiques (ou pesticides) figurent parmi les solutions techniques employées dans l'agriculture, pour protéger les cultures vis-à-vis des bio agresseurs (ravageurs, maladies, adventices,...) pouvant causer des dégâts et des pertes de rendements importants. On estime les pertes mondiales dues aux ennemis des cultures (insectes, nématodes, maladies et adventices) à 300 milliards \$ US par année, soit, entre 30 et 40 % de son potentiel de production en nourriture humaine, animale et en fibres (Fleury, 2003).

L'utilisation de pesticides chimiques est répandue en raison de leur coût relativement faible de la facilité avec laquelle ils peuvent être appliqués et de leur efficacité, disponibilité et stabilité.

Les pesticides chimiques ont généralement une action rapide, ce qui limite les dommages causés aux cultures (Derbazi, 2020).

### **I.3.2. Inconvénients des traitements chimiques**

#### **I.3.2.1. Effets sur l'environnement**

Lorsque les pesticides sont mal utilisés, ou utilisés en trop grandes quantités, ou sont disséminés dans l'environnement de manière incontrôlée par dérive de pulvérisation, lixiviation ou ruissellement, les substances chimiques peuvent contaminer l'eau, l'air et les sols. Ils exercent des effets néfastes sur les végétaux et les espèces sauvages, ainsi que sur la diversité biologique. La contamination de l'environnement peut se produire pendant et après l'application, lors du nettoyage de l'équipement ou en cas d'élimination non contrôlée et illégale des pesticides ou des récipients qui les contenaient (Commission Européenne, 2007).

##### **a. Effets sur les sols**

Le sol, support des plantes, joue un rôle majeur dans la production agricole et forestière et reçoit la plus forte proportion des pesticides utilisées contre les organismes nuisibles. Il est, par excellence, le milieu de contamination de d'entreposage des pesticides dans lequel ces derniers s'accumulent par absorption et adsorption avant d'entrer en contact avec la faune et la flore à endommagée (Reagnault-Roger et *al.*, 2008).

##### **b. Pollution des eaux**

Les pesticides peuvent contaminer tant les eaux souterraines que les eaux de surface. Lorsque l'eau est contaminée, elle devient toxique pour les humains, la faune (terrestre et aquatique), les animaux domestiques et les plantes, y compris les cultures vulnérables. Cependant, il est très coûteux, et parfois impossible, de décontaminer l'eau souterraine et l'eau de surface. La meilleure solution en matière de contamination est la prévention (Anonyme, 2006a).

##### **c. Pollution de l'atmosphère**

L'air est un milieu à travers duquel les pesticides passent avant d'atteindre les ravageurs, les mauvaises herbes, les phytopathogènes et autres organismes nuisibles. L'atmosphère est donc un vaste réservoir de pesticides qui les véhicule vers les systèmes respiratoires des organismes et de particules en suspension dans l'air qui se déposent le sol, l'eau et les êtres vivants (Reagnault-Roger et *al.*, 2008).

##### **d. Effets sur la biocénose**

La contamination de la composante biotique de l'environnement par les pesticides et le cheminement des effets toxiques vers la communauté biologique de l'écosystème font appel à des processus et à des tendances d'accumulation spécifiques aux être vivants la bioaccumulation, bioconcentration, bioamplification (Bendjellili, 2009). L'exposition répétée des oiseaux, des mammifères et les autres animaux à des faibles doses de pesticide, et surtout

la bioaccumulation, peuvent avoir des conséquences sur leur croissance, leur développement et leur reproduction. Mais Les insectes (notamment butineurs comme les abeilles et papillons) et les animaux à sang froid (comme les reptiles et amphibiens) sont les plus touchés par les pesticides (Barrette. 2006).

### **I.3.2.2. Effets sur les végétaux**

Les herbicides peuvent changer les habitats en altérant la structure de la végétation, et conduire au déclin de la population (Isenring , 2010).

### **I.3.2.3. Effets sur la santé humaine**

L'exposition se produit, soit par inhalation, soit par contact cutané ou suite à l'ingestion d'aliments contaminés (Mari, 2018). Plusieurs études de recherches ont permis d'établir une relation entre exposition professionnelle aux pesticides et certaines maladies chez l'adulte telles que des problèmes de fertilité, de multiples cancers, des malformations prénatales ou encore des maladies neurologiques (maladie de Parkinson, autisme, etc.) (Belmehel, 2019).

## **Chapitre II : Matériels et méthodes**

## Chapitre II : Matériels et méthodes

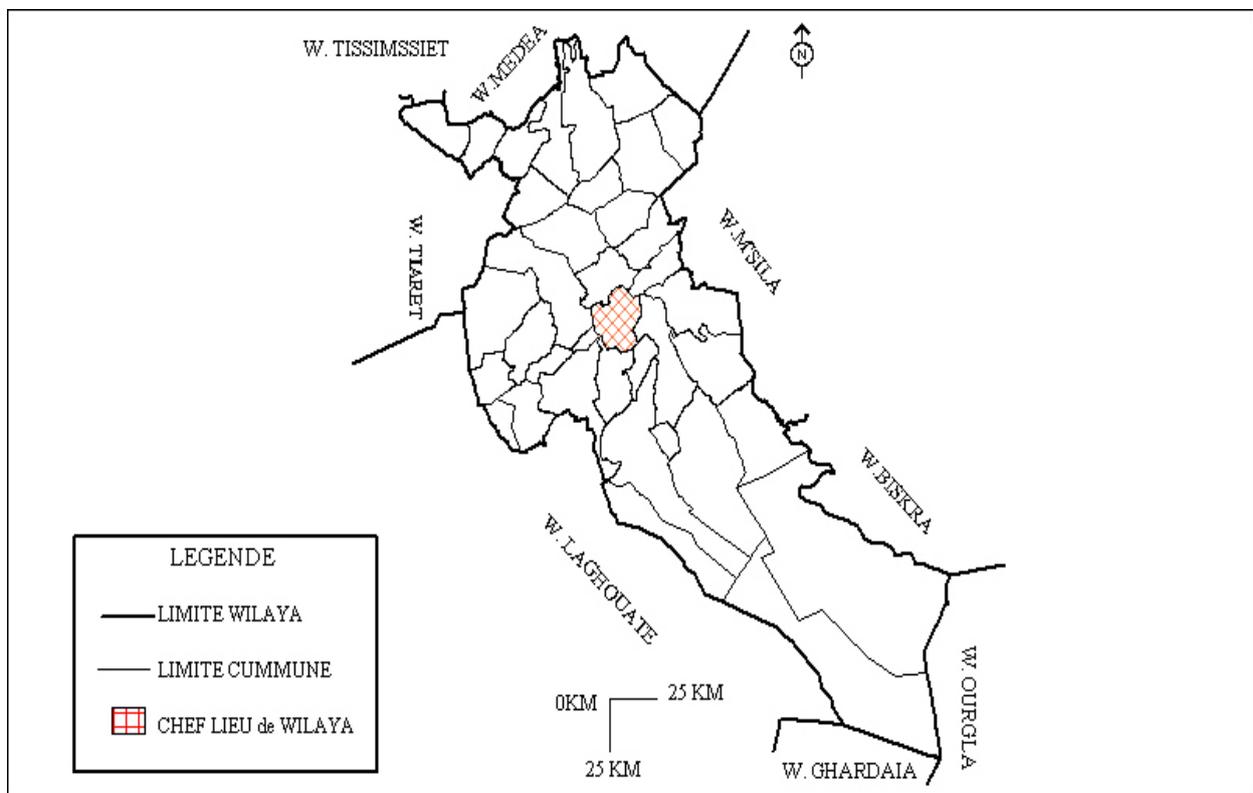
### II.1. Zone d'étude

La Wilaya de Djelfa, est située à environ 300km au sud de la capitale (Alger) avec une superficie de 32 280km<sup>2</sup>, elle se localise en plein cœur de l'espace steppique, par cette localisation, elle constitue une zone de transition entre les hautes plaines steppiques de l'Atlas Tellien et les débuts désertiques de l'Atlas Saharien (Khader, 2019).

Suivant la figure 06, elle est limitée par:

- Au nord par les Wilayas de Médéa et de Tissemsilt
- A l'est par les Wilayas de M'sila et de Biskra
- A l'ouest par les Wilayas de Tiaret et de Laghouat
- Au sud par les Wilayas d'El Oued, d'Ouargla et de Ghardaïa.

Elle est composée actuellement de 36 en majuscule Communes regroupées en 12 Daïras. La Wilaya de Djelfa est occupée par la grande confédération des Ouleds Naïl, qui regroupe plusieurs tribus. Sa population estimée d'après les statistiques de 2008 à plus de 1 200 000 habitants, avec une forte concentration dans l'agglomération chef lieu qui englobe 601 170 habitants soit 69,22 % de la population totale.



**Figure 06:** Limites administratives de la Wilaya de Djelfa (Khader, 2019).

### II.1.1. Choix des sites de travail

La Wilaya de Djelfa a réalisé ces dernières années une augmentation de la production agricole et une augmentation des cultures (céréales, légumes et fruits). Parce que son écosystème est caractérisé par la diversité agricole. Le but de notre travail est de mener une enquête de terrain auprès des agriculteurs qui pratiquent l'agriculture dans certaines zones de production telles qu'Ain Oussera, Guernini Birine, Benhar, Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi Fedoul.

Les exploitations visitées, sont choisies en fonction de :

- La disponibilité de données fiables suivant les informations collectées en phase pré-enquête auprès des services agricoles de la Wilaya.
- La vocation agricole des sites à visiter.
- La facilité d'accès grâce à l'existence d'une voie carrossable.

### II.1.2. Station géographique et limites administratives des communes visitées

Les prospections sur le terrain ont couvert de nombreuse Communes agropastorales se situant dans la partie nord de la Wilaya. Au totale, nous avons pu visiter (selon les moyens disponibles) 07 Communes appartenant à 03 Daïras (Ain Oussera, Sidi Laadjel et Birine). Les données géographiques et limites administratives de ces 07 commune sont présentées comme suit :

#### II.1.2.1. Ain oussera

La Commune d'Ain Oussera est située au nord de la Wilaya de Djelfa, entre les chaînons de l'Atlas Tellien les plus méridionaux et ceux de l'atlas saharien les plus septentrionaux. Sa superficie est 809,47Km<sup>2</sup> soit 23,14% par rapport à la superficie totale de la Wilaya. La population est de 100 630 habitants. Ses coordonnées sont: Latitudes Nord 35°26'56'' ; Longitudes Est 2° 55' 16" (Foufou et *al.*, 2013).

#### II.1.2.2. Sidi Laadjel

Sidi Laadjel est une Commune portant le même nom de sa Daïra. Elle a une superficie de 367,74Km<sup>2</sup> soit 1.17% par rapport à la superficie totale de la Wilaya. La population 13 661. Ses coordonnées sont : Latitudes Nord 35° 26' 17" ; Longitudes Est 2° 30' 57". La Commune de Sidi Laadjel est limitée administrativement par : La Wilaya de Médéa au Nord, la Commune d'El Khemis à l'Est, la Commune de Hassi Fedoul et la Wilaya de Tiaret à l'Ouest (Morphologie de la Wilaya de Djelfa, 2017).

### **II.1.2.3. Birine**

La Commune de Birine est située dans la Daira de Birine. Sa superficie totale est de 798,72 Km<sup>2</sup> soit 2.48% par rapport à la superficie totale de la Wilaya. La population est de 30914 habitants. Ses coordonnées sont : Latitudes Nord 35° 37' 30.2" ; Longitudes Est 3°23'22.4". La Commune de Birine est limitée administrativement par : La Commune d'Ain Boucif au Nord, La Wilaya de M'sila à l'Est, la Commune de Benhar à l'Ouest et la Commune de Had Sahary au Sud (Morphologie de la wilaya de Djelfa, 2017).

### **II.1.2.4. Guernini**

La Commune de Guernini est située dans la Daïra d'Ain Oussera, elle a une superficie totale de 520,93 Km<sup>2</sup> soit 1,62% par rapport à la superficie totale de la Wilaya. Sa population compte 4594 habitants, Ses coordonnées sont : latitudes Nord 35°09'16.5 longitudes ; Est 2°44'31.0. La Commune Guernini est limitée administrativement par : La Commune de Hassi Bahbah au sud, la Commune d'Ain Oussera au nord et la Wilaya de Tiaret à l'Ouest (Morphologie de la wilaya de Djelfa, 2017).

### **II.1.2.5. Benhar**

La Commune de Benhar est située dans la Daïra de Birine. Elle couvre une superficie de 1069,45 Km<sup>2</sup> soit 3,32 % par rapport à la superficie totale de la Wilaya. La population est de 17 208 habitants. Ses coordonnées sont : Latitudes Nord 35°23'55.9 ; Longitudes Est 3°10'59.1". La Commune de Benhar est limitée administrativement par : La Wilaya de Médéa au Nord, la Commune de Birine à l'Est, la Commune d'Ain Ouessara à l'Ouest et la Commune de Hassi Bahbah au sud (Morphologie de la Wilaya de Djelfa, 2017).

### **II.1.2.6. El Khemis**

La Commune de El Khemis est située dans la Daïra de Sidi Laadjel. Elle couvre 496,20 Km<sup>2</sup> soit 1,54% par rapport à la superficie totale de la Wilaya. Sa population est de 5405 habitants. Ses coordonnées sont : Latitudes Nord 35°21'43.5" ; Longitudes" Est " 2°40'12.5". La commune d'El Khemis est limitée administrativement par : la Wilaya de Médéa au Nord, la Commune de Sidi Laadjel à l'Est, la Commune de Hassi Bahbah au sud et la Wilaya de Tiaret à l'Ouest (Morphologie de la wilaya de Djelfa, 2017).

### II.1.2.7. Hassi Fedoul

La Commune de Hassi Fedoul est située également dans la Daïra de Sidi Laadjel. Elle a une superficie de 494,20Km<sup>2</sup> soit 1,54% par rapport à la superficie totale de la Wilaya. Sa population compte 13 171 habitants. Ses coordonnées sont : Latitudes Nord 35°25'05.8" ; Longitudes" Est 2°14'41.2". La Commune de Hassi Fedoul est limitée administrativement par : la Wilaya de Médéa au Nord, la Commune de Sidi Laadjel à l'Est, la Wilaya de Tiaret à l'Ouest et au sud (Morphologie de la wilaya de Djelfa, 2017).

La localisation des 07 Communes visitées durant l'enquête en 2022 est présentée dans la figure suivante :



☆: Commune visitée.

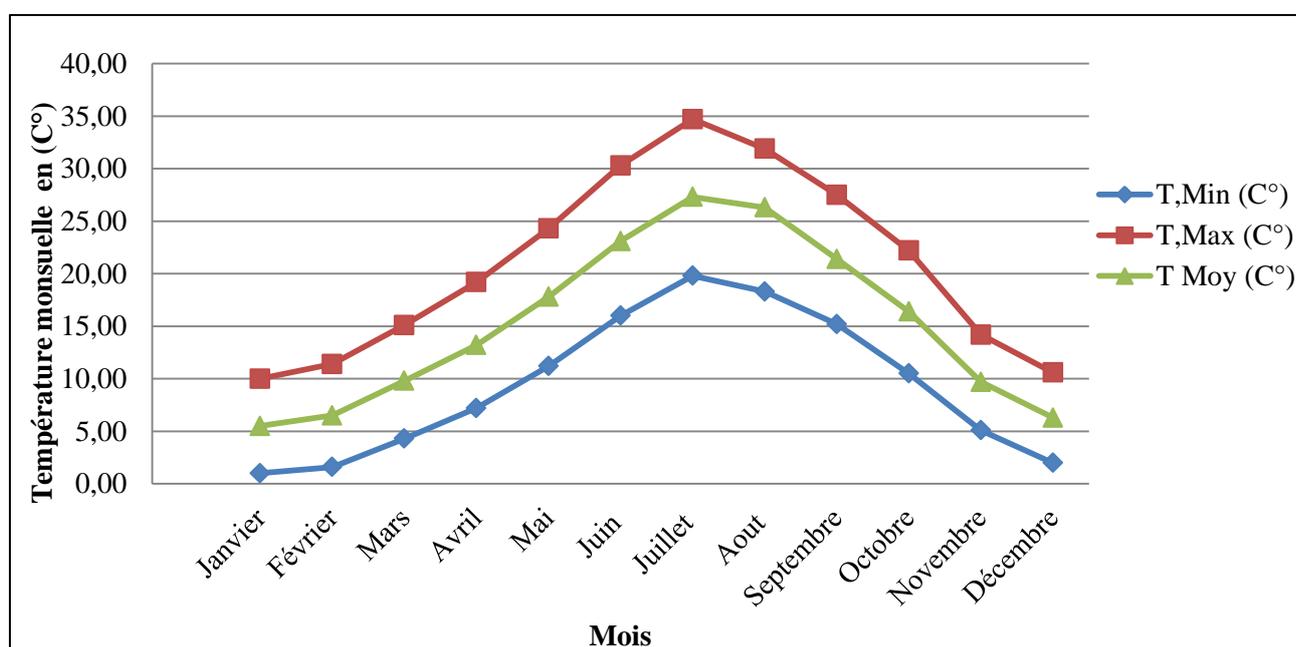
**Figure 07** : Carte de situation géographique des régions d'étude (www.okbob.net, 2020)

### II.1.3. Étage bioclimatique de la Wilaya

#### II.1.3.1. Température

La température est considérée comme étant le facteur le plus important agissant sur la répartition géographique de la flore et de la faune ainsi que sur leurs comportements. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (Ramade, 1984).

Les valeurs moyennes des températures sont présentées dans la figure 08 et enregistrés (Annexe 01).

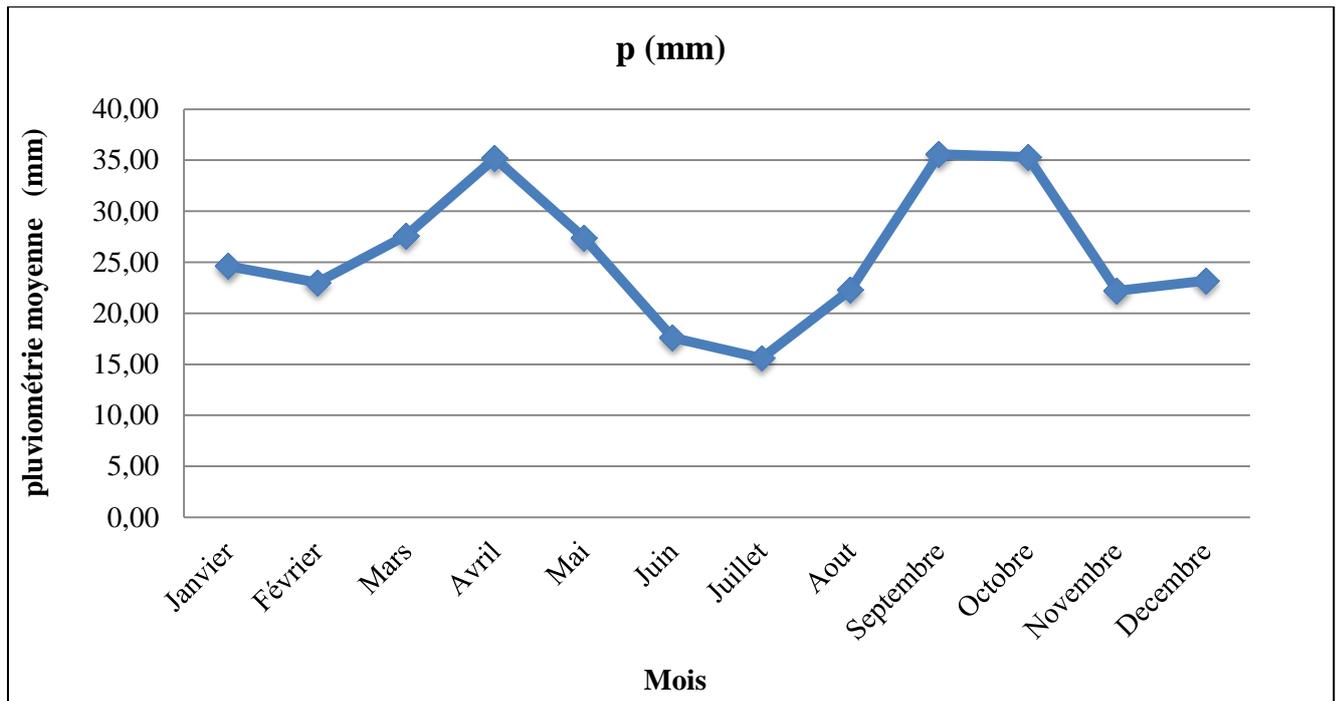


**Figure 08 :** Températures moyennes mensuelles dans la zone d'étude pour la période 2001 à 2021.

Les valeurs obtenues font apparaître que la température est élevée durant les mois de juin à aout avec un maximum pouvant atteindre en saison estivale 34.70C° enregistré en mois de juillet ; Tandis que la saison froide est caractérisée par des valeurs minimales avoisinant 1 C°, obtenues durant le mois de janvier.

#### II.1.3.2. Pluviométrie

La pluviométrie a une influence importante sur la flore et sur le comportement des espèces animales. Ainsi, elle peut agir sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (Dajoz, 1971). La figure 09 montre les valeurs moyennes des pluviométries qui sont notées dans l'annexe 02.

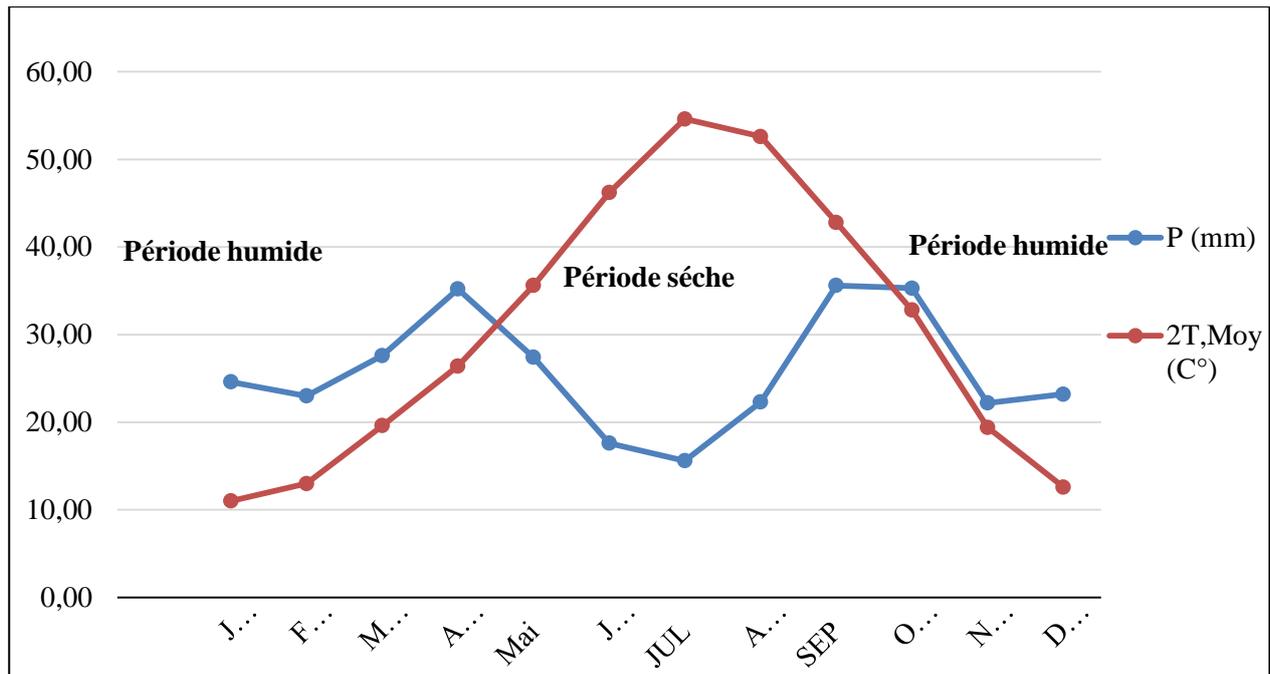


**Figure 09:** Pluviométrie mensuelle moyenne dans la zone d'étude pour la période 2001-2021.

Selon le graphe (fig. 09), la région de Djelfa présente une irrégularité durant la période de 20 ans, les valeurs obtenues font apparaître une période plus ou moins pluvieuse, enregistrée pendant les mois de septembre, d'avril et d'octobre coïncidant avec la saison froide, avec des maximums pouvant atteindre en mois de septembre 35,60 mm. Tandis que durant la période sèche (juin-juillet), la pluviosité diminue pour atteindre une valeur minimale de 17,6 mm.

### II.1.3.3. Diagramme Ombrothermique

Selon Gerard (1999), la sécheresse s'établit si le quotient de la précipitation mensuelle (p) exprimé en mm est égal à 2 fois la température, pour un mois donné ( $P=2T$ ). La représentation sur un même graphique des températures et précipitations en ordonnées avec  $P=2T$  et en abscisse les mois, permet d'obtenir le diagramme Ombrothermique qui mettent immédiatement en évidence les périodes sèches et les périodes pluvieuses. Ce diagramme est illustré dans la figure 10.



**Figure10:** Diagramme Ombrothermique de la Wilaya de Djelfa (2001-2021).

Le climat de la Wilaya est caractérisé par deux périodes :

- Une saison pluvieuse et froide s'étalant du début du mois d'octobre jusqu'à la fin du mois d'avril
- Une saison sèche et chaude qui s'étale du début du mois de mai jusqu'à la fin du mois de septembre et qui dure cinq mois.

#### II.1.3.4. Climagramme d'Emberger

Selon (Benlabiad et bouadjadja, 2015), c'est la classification la plus utilisée dans le domaine méditerranéen, est plus fréquemment utilisé en Afrique du nord. Cette méthode consiste à porter dans un diagramme appelé climatogramme d'Emberger deux variables relatives à la station météorologique. En abscisses on porte les moyennes des températures minimales du mois le plus froid (m) en C° et en ordonnées on porte (Q<sub>3</sub>) calculé par la formule suivante :  $Q_3 = 3,43 \cdot \frac{p}{M-m}$

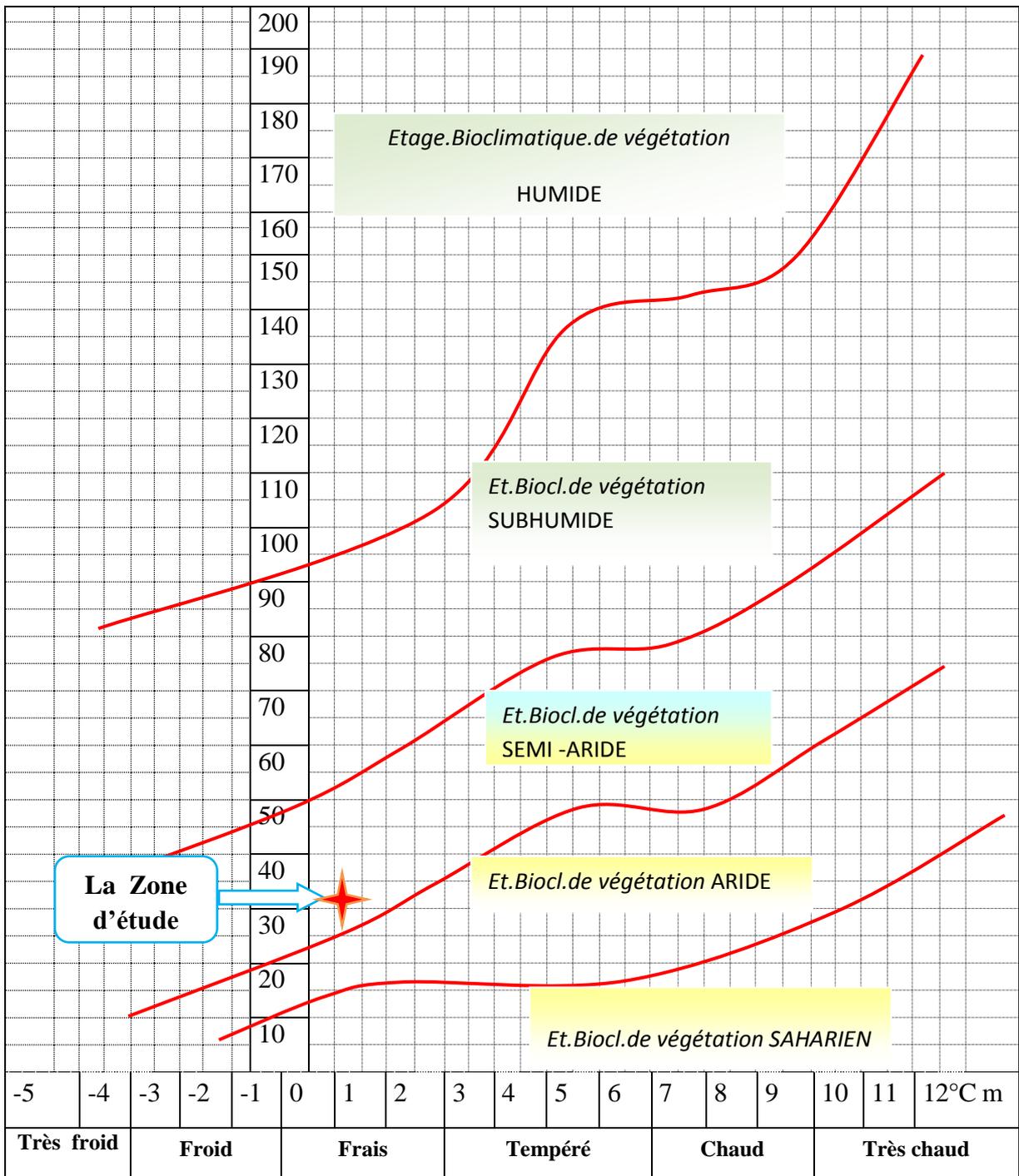
Avec:

- **Q<sub>3</sub>** : Quotient pluviométrique d'Emberger ;
- **3.43** : constant relatif à la région : Algérie-Maroc ;
- **p** : pluviométrie moyenne annuelle en millimètre (mm) ;
- **M** : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degré Celsius (C°);
- **m**: Moyenne des températures minimales du mois le plus froid en C°.

En appliquant la formule du  $Q_3$  sur les données enregistrées dans la Wilaya de Djelfa durant la période 2001 et 2021, nous obtenons:

$$Q_3 = 3,43 \times 309,7 / (34,7 - 1)$$

$$Q_3 = 31,52$$



 ; La Wilaya de Djelfa

**Figure 11** : Projection de la région de Djelfa sur climagramme pluviométrique d'Emberger (2001-2021).

Le quotient de la station de la Wilaya de Djelfa est de 31,52 pour une période qui s'étale sur 20 ans (2001-2021). En rapportant cette valeur sur le climmagrame d'Embreger, On constate que la région de Djelfa se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride caractérisé par le un hiver frais.

#### II.1.4. Données agricoles de la Wilaya

Les superficies des différents domaines agricoles de la Wilaya, les superficies totales, agricoles utilisées et agricoles irriguées des Communes visitées sont inscrits dans les tableaux 02 et 03.

**Tableau 2 :** Superficies des différents domaines agricoles dans la Wilaya de Djelfa

Données agricoles	S.A.T.	S.A.U	Steppe	Forêts	Arboriculture fruitière	Maraîchage	Céréaliculture
Superficies (ha)	2501093	387052	350798	208940	7114	9640	68255

Source : D.S.A., 2021

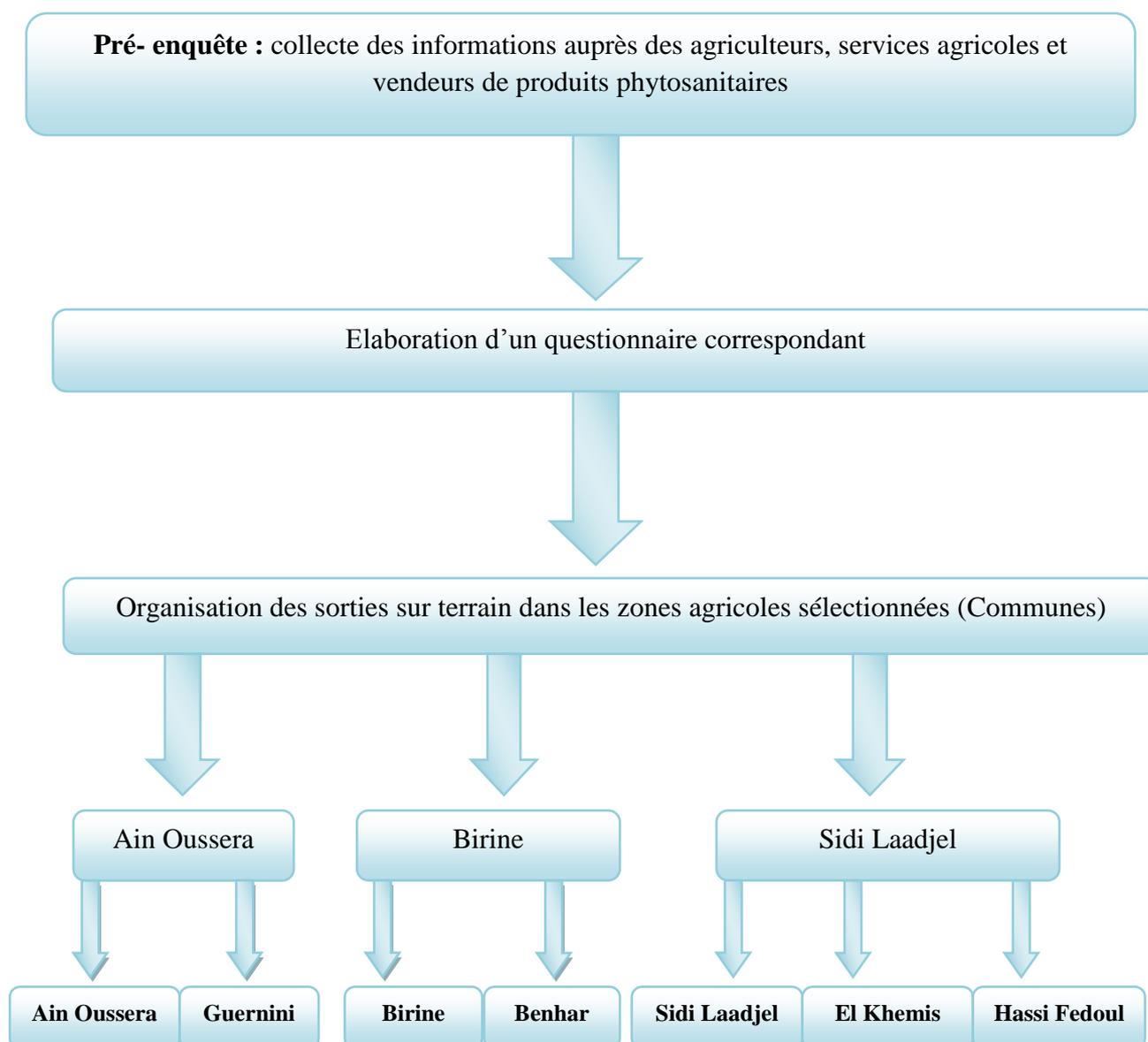
**Tableau 3:** Superficies agricoles des cultures dans les différentes Communes concernées par l'enquête pour la saison 2021- 2022.

Daïra	Commune	Superficie totale (ha)	S.A.U. totale (ha)	S.A.U. Irriguée (ha)
Ain oussera	Ain oussera	67488	23800	2434
	Guernini	48700	14450	1597
Sidi laadjel	Sidi laadjel	36790	13425	1715
	El khemis	49425	9250	696
	Hassi fedoul	47700	26675	5232
Birine	Birine	74951	29026	5029
	Benhar	101080	26049	7337

Source : D.S.A., 2021

## II.2. Méthodologie de travail

Pour mieux organiser l'enquête sur le terrain et mieux analyser les données collectées, nous avons adopté un plan de travail qui consiste à faire une collecte d'informations sur les zones de productions agricoles dans la Wilaya, à évaluer, auprès des agriculteurs, les problèmes phytosanitaires causés par les arthropodes ravageurs des cultures. Pour rappel, cette enquête s'est déroulée dans les exploitations agricoles des Communes suivantes : Ain Oussera ; Geurnini; Birine ; Benhar; Sidi Laadjel; El Khemis et Hassi Fedoul. La figure 12 illustre la méthodologie de travail adoptée pour la réalisation de notre enquête.



**Figure12:** Méthodologie de travail pour la réalisation de l'enquête sur les problèmes phytosanitaires causés par les Arthropodes ravageurs des cultures dans la région de Djelfa.

Les différentes étapes de la méthodologie de travail sont détaillées ci-dessous :

**a) Phase pré-enquête**

Une recherche a été menée avec les agriculteurs de la région d'étude, les agents des services agricoles et les magasins de produits phytosanitaires localisés dans les Communes visitées. Cette phase de collecte de données sur les exploitations agricoles dans les zones étudiées, nous a permis de localiser les zones à visiter et de tracer les trajectoires à prendre durant les sorties sur terrain.

**b) Elaboration du questionnaire**

Après avoir collecté les informations nécessaires, nous avons pu élaborer un questionnaire unique sur des fiches (annexe 04) en optimisant les questions à poser aux agriculteurs pour une meilleure compréhension de l'objectif du travail. Pour faciliter l'identification de certaines espèces d'insectes par les agriculteurs, nous avons montré des images des différents types de ravageurs éventuellement rencontrés sur les cultures.

**c) Déroulement de l'enquête sur le terrain**

Une enquête sur terrain a été lancée auprès des agriculteurs et des agronomes localisés dans la région d'étude. La période d'enquête s'étalait du début mai jusqu'à la fin juin 2022. Nous avons suivi le plan de sortie préalablement établi pour la visite des sites agricoles. La durée des entretiens avec chaque agriculteur était d'environ une heure et demie en remplissant sur place les fiches de questionnaires. La plupart des agriculteurs ont accepté de répondre à toutes les questions, et ils nous ont également montré les types de pesticides utilisés. Cependant, nous avons été confrontés à des refus de réponse par certains exploitants, d'autres nous ont donné des réponses incomplètes et incompréhensibles. Les questionnaires incomplets n'étaient pas pris en considération dans l'analyse des données et n'ont pas été inclus dans cette étude.

**d) Analyse des données collectées**

Les fiches des questionnaires remplies lors des sorties ont été organisées par date, lieu-dit, Commune et Daïra. Les données enregistrées ont été rapportées dans des tableaux Excel afin de faire les calculs nécessaires concernant les superficies des exploitations et des parcelles consacrées aux cultures, les espèces végétales cultivées, les modes d'irrigation, les insectes ravageurs et la culture attaquée, les traitements insecticides réalisés avant et pendant la culture, la présence d'insectes utiles au moment de la culture, le respect des normes d'application des produits chimiques (dose de produit, fréquence de traitement et délais avant

récolte) ainsi que les résultats des traitements en évaluant les niveau de satisfaction des exploitants après traitement.

Les résultats obtenus de l'analyse des fiches des questionnaires sont montrés, commentés et discutés dans le chapitre résultats et discussions.

## **Chapitre III: Résultats et Discussions**

## Chapitre III: Résultats et Discussions

### III.1. Données sur les superficies totales des exploitations visitées

L'enquête sur le terrain s'est déroulée dans la partie nord de la Wilaya de Djelfa sur 7 Communes (Ain Oussera, Guernini, Birine, Benhar, Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi Fedoul). La période de travail s'étale toute la saison de culture à partir de la fin du printemps et elle a duré 2 mois (du début mai à la fin juin).

**Tableau 4:** Nombre et superficies totales des exploitations visitées durant l'enquête

N°	Commune	Nombre d'exploitations	Superficie totale des exploitations (ha)
1	Ain Oussera	53	627,5
2	Guernini	5	99
3	Birine	54	2377
4	Benhar	24	680
5	Sidi Laadjel	47	646
6	El Khemis	15	219
7	Hassi Fedoul	28	916
<b>Total</b>		<b>226</b>	<b>5564,5</b>

Le tableau 04 représente la superficie totale des exploitations visitées durant la période d'enquête, elle est estimée à 226 exploitations, avec une superficie totale de 5 564,5 ha. Le plus grand nombre d'exploitations est à Birine avec 54 terres agricoles s'étendant sur 2 377ha. Le plus faible nombre d'exploitations visitées est à Guernini (5) sur une superficie de 99ha.

### III.2. Cultures pratiquées dans les Communes visitées

Les agriculteurs ont déclaré une grande variété de cultures (céréales, arbres fruitiers et cultures maraîchères) présentes sur les différentes exploitations visitées dans les 7 Communes. Le tableau 05 montre les espèces cultivées et le nombre d'exploitations correspondant.

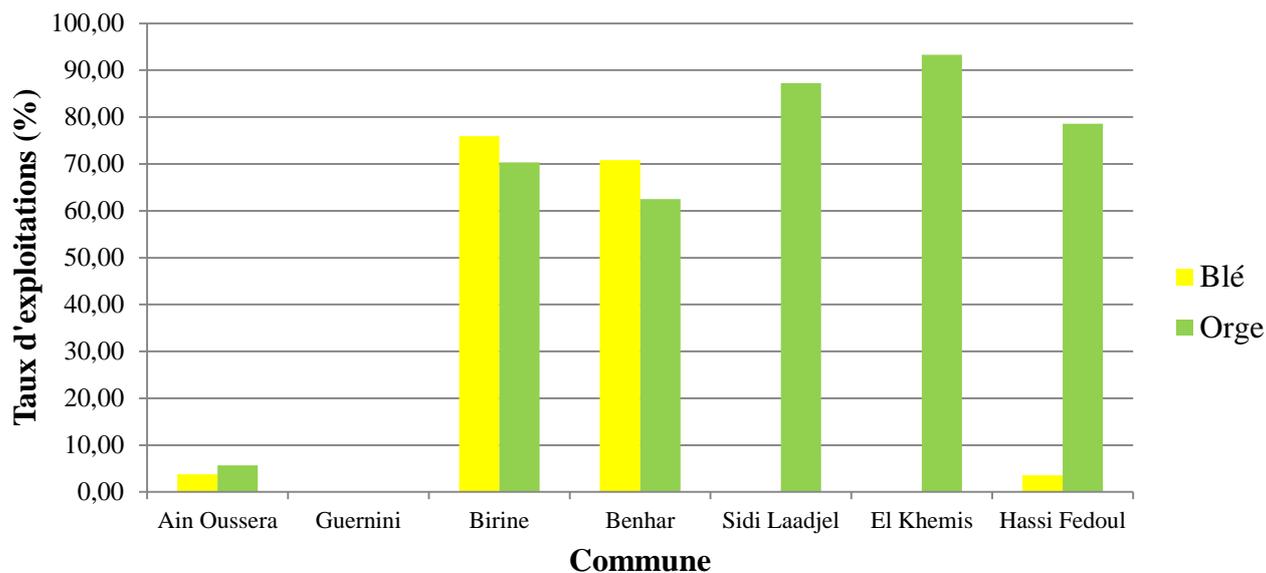
**Tableau 5:** Les cultures pratiquées dans les communes visitées

Commune	Nombre d'exploitations																		Total	
	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard		Carotte
Ain Oussera	2	3	2	3	3	2	1	1	8	3	45	3	0	0	0	0	0	0	0	76
Guernini	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	11
Birine	41	38	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	2	1	1	91
Benhar	17	15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	36
Sidi Laadjel	0	41	1	4	0	0	0	0	0	0	6	0	1	3	21	1	1	0	0	79
El Khemis	0	14	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0	1	0	4	0	0	0	0	31
Hassi Fedoul	1	22	0	2	0	3	0	0	0	0	13	0	2	0	15	0	1	0	0	59
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>133</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>83</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

A partir du tableau 05 on peut tirer les remarques suivantes : L'orge est la culture la plus pratiquée dans l'ensemble des Communes avec 133 exploitations sur 226 visitées. Suivi par l'olivier (83) le blé ((61), l'oignon (40). Le pommier, l'ail, l'épinard et les carotte viennent en dernière position avec 1 seule exploitation pour chaque culture. Absence totale des cultures maraîchères à Ain Oussera. Quant à la Commune de Guernini, on note la présence d'arbres fruitiers uniquement à l'exception du pommier et du prunier, c'est la Commune la plus pauvre en cultures avec 11 cultures seulement. Birine comporte le plus grand nombre de cultures avec 91. L'oignon est cultivé en abondance à Sidi Laadjel et Hassi Fedoul avec 21 et 15 exploitations respectivement.

Les taux des exploitations pratiquant les différentes cultures (céréales, arbres fruitiers et cultures maraîchères) sont représentées dans les figures ci-dessous (13, 14 et 15) :

### III.2.1. Céréales

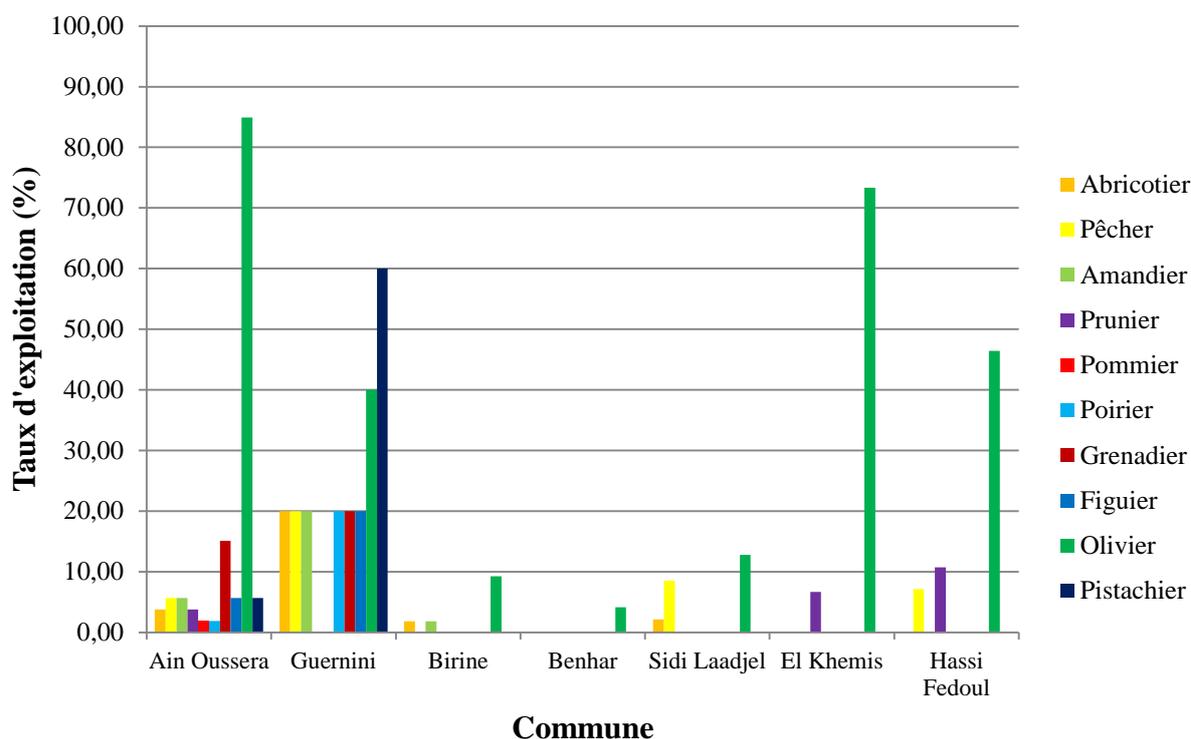


**Figure 13:** Taux des exploitations cultivant les céréales durant la période d'enquête dans les Communes visitées.

La figure 13 représente l'ensemble des exploitations agricoles pratiquant la culture des céréales (blé, orge). Où l'on note que la valeur la plus élevée pour le nombre d'exploitations cultivant l'orge est à El Khemis, qui est estimée à 93,33%, et celle la plus élevée pour blé a été enregistrée à Birine avec une valeur de 75,93%. On note l'absence de blé dans les 03 régions Guernini, Sidi laadjel et El Khemis. Tandis qu'à Ain Oussera la présence de blé et d'orge en quantités faibles 2 et 3 respectivement.

On sait que les régions centrales de l'Algérie sont riches en terre agricoles variées, et puisque les Communes visitées sont situées dans cette partie du pays, nous mentionnons certainement la culture du blé et de l'orge. Les 2 Communes Birine et Benhar occupent un vaste territoire où l'on cultivait autrefois des céréales, et qu'elles possèdent un nombre plus ou moins élevé d'exploitations pratiquant la culture de blé et d'orge (fig. 13). Les conditions de production disponibles au niveau de Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi Fedoul sont favorables pour la production de chaque type, mais la spécialisation en production est choisie en fonction des rendements et des revenus et montre plus d'intérêt pour l'orge que pour le blé.

## III.2.2. Arbres fruitiers

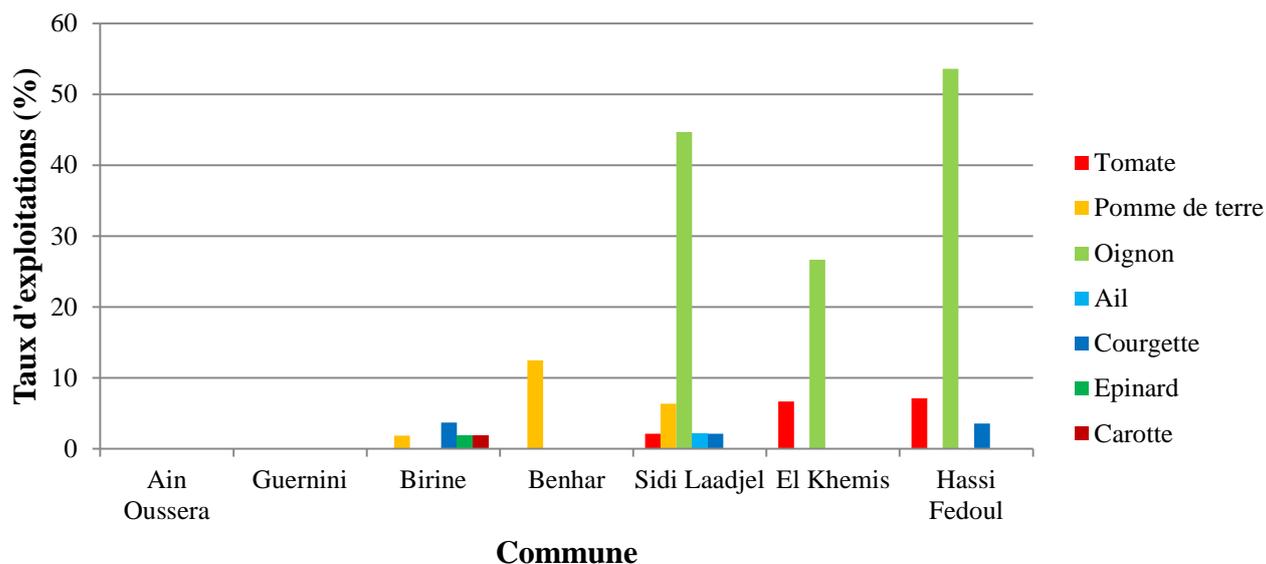


**Figure 14:** Taux d'exploitation cultivant les arbres fruitiers durant la période d'enquête dans les Communes visitées.

La figure 14 ; représente tous les taux d'exploitation (%) qui cultivent les arbres fruitiers dans les Communes visitées en 2022. Pour l'olivier, on note le pourcentage le plus élevé à Ain Oussera avec 84,91%, suivi de celui d'El Khemis avec 73,33%. Guernini possède le taux le plus élevé pour le pistachier avec 60%. Le pommier n'est présent qu'à Ain Oussera avec un très faible taux (1,89%). On a enregistré l'absence des arbres fruitiers dans la Commune de Benhar sauf l'olivier avec 4,17% des exploitations visitées. Le poirier, le grenadier et le figuier ne sont présents qu'à Ain Oussera et Guernini. Birine possède également ces espèces au coté de l'amandier en très faible taux (1,85%).

Ain oussera a été témoin d'un taux élevé de terres agricoles consacrées à la culture de l'olivier qui donne un succès remarquable dans la production en raison de l'abondance de l'industrie de l'huile d'olive. Guernini a une absence totale de pommiers et de pruniers, mais cela ne l'empêche pas d'étendre les zones d'autres arbres productifs, à savoir les poiriers, les abricotiers, les pistachiers, les amandiers et les grenadiers, qui sont fortement implantées. Cela explique pourquoi les agriculteurs ne cultivent pas de céréales.

## III.2.3. Cultures maraîchères

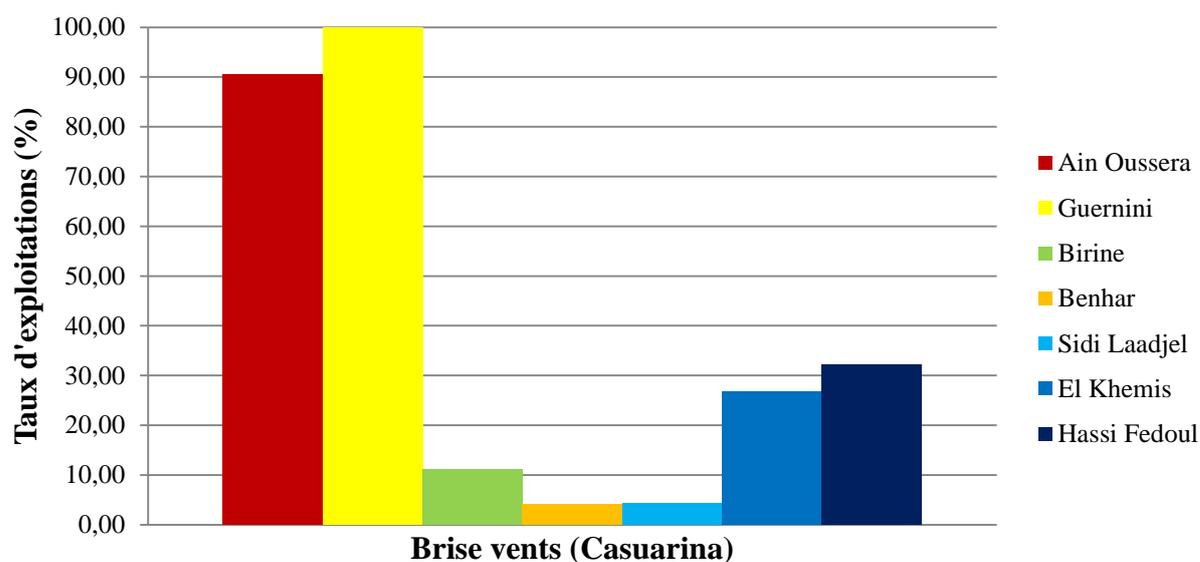


**Figure 15:** Taux d'exploitation cultivant les cultures maraîchères durant la période d'enquête dans les Communes visitées.

D'après le graphique ci-dessus on note que l'oignon est uniquement cultivé à Hassi Fedoul, Sidi Laadjel et El Khemis avec les taux suivants : 53,57%, 44,68% et 26,27%, respectivement. Ces 3 Communes sont également les seules à avoir cultivées des tomates avec des taux assez faibles ; 7,14%, 2,13% et 6,67%, respectivement. L'ail, l'épinard et les carottes sont très faiblement représentés avec 2,13%, 1,85% et 1,85%, respectivement dans 01 seule Commune pour chaque culture.

Les Communes El Khemis, Hassi Fedoul et Sidi Laadjel ont montré un autre intérêt pour l'agriculture, qui est la culture maraîchère. En plus des céréales et des fruits, les agriculteurs ont exploité les superficies agricoles consacrées à la culture d'oignon et ils les ont transformé en importantes zones de culture d'oignon de haute qualité en raison des conditions appropriées.

### III.3. Présences de brises vents



**Figure 16:** Taux d'exploitation cultivant les cultures maraîchères durant la période d'enquête dans les Communes visitées

D'après la figure 16. Le casuarina est la seule espèce utilisée comme brise-vents dans l'ensemble des Communes visitées en 2022. Toutes les 05 exploitations de Guernini possèdent des brise-vents. 90,57% des exploitations d'Ain Oussera sont protégées par des casuarinas. Benhar, Sidi Laadjel et Birine ont les plus faibles taux de présence de brise-vent avec 4,17%, 4,26% et 11,11%, respectivement.

### III.4. Superficies des cultures et mode d'irrigation dans les exploitations visitées

Il existe deux modes d'irrigation des cultures, le mode goutte à goutte et le mode d'aspersion sont les seuls pratiqués dans les différentes exploitations visitées au niveau des 7 Communes. Les tableaux 06, 07 et 08 montrent les modes d'irrigation utilisés et la superficie par Communes.

## III.4.1. Céréales

**Tableau 6:** Superficies des cultures céréalières et leurs modes d'irrigation dans les exploitations visitées 2022

Superficie culture et mode d'irrigation		Superficie par Commune (ha)						
		Ain Oussera	Guernini	Birine	Benhar	Sidi Laadjel	El Khemis	Hassi Fedoul
Blé	En irriguée	57	0	1106	313	0	0	3
	En sec	0	0	28	7	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>0</b>	<b>1134</b>	<b>320</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
	Mode irrigation	2(1)	0	41(1)	17(1)	0	0	1(1)
Orge	En irriguée	98	0	922	302	190	51	139
	En sec	0	0	15	8	221	60	278
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>937</b>	<b>310</b>	<b>411</b>	<b>111</b>	<b>417</b>
	Mode irrigation	3(1)	0	38(1)	15(1)	34(1)	11(1)	11(1)

- *Mode d'irrigation: (1) Aspersion ; (2) Goutte à goutte ; (3) Gravitaire ; (4) Autres*
- *Ir : irrigué/ Sc; Sec*
- *T : Totale.*

Le tableau 06 montre que le blé et l'orge sont les seules céréales cultivées dans les exploitations des Commune visités : Pour le blé, on a noté la plus grande superficie, avec 1106ha en irrigué (aspersion) dans la Commune Birine, et 28ha en sec. La plus faible superficie se trouve dans la Commune de Hassi Fedoul (03ha) et une absence totale dans les Communes Guernini, Sidi Laadjel et El Khemis. L'orge est présente dans toutes les Communes à part Guernini. Birine possède aussi la superficie totale la plus importante (937ha) en mode irrigué. A Sidi Laadjel et Hassi Fedoul, la culture est pratiqué beaucoup plus en sec qu'en irrigué.

## III.4.2. Arbres fruitiers

**Tableau 7** : Superficies de l'arboriculture fruitière et leurs modes d'irrigation dans les exploitations visitées 2022.

Superficie culture et mode d'irrigation		Superficie par Commune (ha)						
		Ain Oussera	Guernini	Birine	Benhar	Sidi Laadjel	El Khemis	Hassi Fedoul
Abricotier	En irriguée	6	2	0,5	0	3	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	2(2)	1(2)	1(2)	0	1(2)	0	0
Pêcher	En irriguée	20	2	0	0	7	0	4
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
	Mode irrigation	3(2)	1(2)	0	0	3(2)/1(1)	0	2(2)
Amandier	En irriguée	8	13	0,5	0	0	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	2(2)	1(2)	1(2)	0	0	0	0
Prunier	En irriguée	9	0	0	0	0	2	40
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
	Mode irrigation	2(2)	0	0	0	0	1(2)	3(2)
Pommier	En irriguée	5	0	0	0	0	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	1(2)	0	0	0	0	0	0
Poirier	En irriguée	5	8	0	0	0	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	1(2)	1(2)	0	0	0	0	0
Grenadier	En irriguée	32,5	2	0	0	0	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>32,5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	9(2)	1(2)	0	0	0	0	0
Figuier	En	14,5	2	0	0	0	0	0

	irriguée							
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>14,5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	2(2)/1(1)	1(2)	0	0	0	0	0
Olivier	En irriguée	361	37,5	284	20	13	50,5	93
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>361</b>	<b>37,5</b>	<b>284</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>50,5</b>	<b>93</b>
	Mode irrigation	45(2)	2(2)	5(2)	1(2)	4(2)/2(1)	11(2)	13(2)
Pistachier	En irriguée	33	32,5	0	0	0	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>32,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	3(2)	3(2)	0	0	0	0	0

- *Mode d'irrigation: (1) Aspersion ; (2) Goutte à goutte ; (3) Gravitaire ; (4) Autres*
- *Ir : irrigué/ Sc; Sec*
- *T : Total.*

D'après le tableau 07, dans les exploitations cultivant des arbres fruitiers, on observe que le mode d'irrigation dominant est celui par goutte à goutte. L'olivier est l'espèce la plus cultivées à travers toutes les Communes visitées avec en total 859ha. Le pommier a la plus faible superficie (05ha). 65.5ha sont consacrés au pistachier dans les 02 Communes Ain Oussera et Guernini. Ain Oussera possède la plus grande variété d'espèces d'arbres fruitiers avec une superficie totale de 494ha. Benhar et Sidi Laadjel sont les plus faibles avec 20 et 23ha, respectivement.

## III.4.3. Cultures maraîchères

**Tableau 8:** Superficie des cultures maraîchères mode d'irrigation dans les exploitations visitées 2022

Superficie culture et mode d'irrigation		Superficie par Commune (ha)						
		Ain Oussera	Guernini	Birine	Benhar	Sidi Laadjel	El Khemis	Hassi Fedoul
Tomate	En irriguée	0	0	0	0	1	2	3
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	Mode irrigation	0	0	0	0	1(2)	1(2)	1(2)/ 1(1)
Pomme de terre	En irriguée	0	0	10	17	12	0	1
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	Mode irrigation	0	0	1(4)	3(1)	3(1)	0	1(1)
Oignon	En irriguée	0	0	0	0	77	9	61
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>9</b>	<b>61</b>
	Mode irrigation	0	0	0	0	17(1)/ 4(2)	4(1)	10(1)/ 5(2)
Ail	En irriguée	0	0	0	0	2	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	0	0	0	0	1(2)	0	0
Courgette	En irriguée	0	0	1,5	0	1	0	15
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
	Mode irrigation	0	0	2(2)	0	1(2)	0	1(2)
Epinard	En irriguée	0	0	1	0	0	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	0	0	1(1)	0	0	0	0
Carotte	En irriguée	0	0	2	0	0	0	0
	En sec	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Mode irrigation	0	0	1(2)	0	0	0	0

- *Mode d'irrigation: (1) Aspersion ; (2) Goutte à goutte ; (3) Gravitaire ; (4) Autres*
- *Ir : irrigué/ Sc; Sec*
- *T : Total.*

Le tableau 08 montre que l'irrigation par aspersion est le mode le plus utilisé sur cultures maraîchères dans toutes les Communes visitées. Ces cultures sont totalement absentes d'Ain Oussera et de Guernini. Sidi Laadjel et Hassi Fedoul possèdent les plus grandes superficies totales avec, respectivement, 93ha et 80ha. L'oignon est cultivée sur 147ha dans seulement Sidi Laadjel (77ha), Hassi fedoul (61ha) et El Khemis (09ha). La pomme de terre se cultive que sur 40ha dans toutes les exploitations. L'ail, la carotte et l'épinard ne se trouvent que sur des superficies très faibles (entre 01 et 02ha) à Sidi Laadjel et Birine seulement.

### III.5. Présence des ravageurs sur les cultures dans les exploitations visitées

Dans les tableaux 09 à 23 sont cités les insectes ravageurs infestant les diverses cultures existantes à travers les exploitations agricoles dans les Communes visitées durant la période d'enquête.

#### III.5.1. Acariens

**Tableau 9:** Présence des acariens sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Commune	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figurier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera	0	0	2	1	1	0	1	1	8	0	0	0							
Guernini		0	1	1				1	1	0	0								
Birine	0	0		1							0		0				2		0
Benhar																			
Sidi Laadjel	0		0								0		1	0	0		1		
El Khemis															0				
Hassi Fedoul	0		0										1	0	0		1		

D'après le tableau 09, on remarque que les acariens attaquent seulement les arbres fruitiers et les cultures maraîchers. Le plus grand nombre d'exploitations infestées se trouve à Ain Oussera, sur 08 vergers de grenadier.

### III.5.2. Aleurodes

**Tableau 10:** Présence des aleurodes sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Aleurodes	Céréales		Arbres fruitiers									Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figurier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera																			
Guernini																			
Birine	0	0	0		0					0			0				2	0	0
Benhar																			
Sidi Laadjel				0						0							1		
El Khemis																			
Hassi Fedoul														0		1			

Le tableau 10 montre que les aleurodes ne sont présents que sur la culture de courgette dans les Communes Birine, Sidi Laadjel et Hassi Fedoul sur 2, 1 et 1 exploitation respectivement. Selon Ayache et Bendebeb (2018), elles ont trouvé des aleurodes dans 162 exploitations au niveau des Communes : Ain El Ibel, Moudjbara, Taadmit, Dar Chiouk, Sidi Bouzid, M'liliha, Hassi Eleuch, El Idrissia, Ain Elchouhada, Aldouis, Fidh Elbotma).

### III.5.3. Carpopapse

**Tableau 11:** Présence de carpopapse sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Carpocapse	Céréales		Arbres fruitiers									Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera				0	0	2	1	1	0		0	1							
Guernini			1	0				1	0										
Birine																			
Benhar																			
Sidi Laadjel			1																
El Khemis		0				1													
Hassi Fedoul		0				3					0								

Le carpopapse est une espèce d'insecte qui attaque les arbres fruitiers. D'après le tableau 11, Elle a été enregistrée sur prunier (06 exploitations), sur poirier et abricotier dans 02 exploitations (01 chacune) et sur pommier et pistachier dans une seule exploitation. Les Communes concernées sont : Ain oussera, Guernini, Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi fdoul.

### III.5.4. Cératite ou mouche méditerranéenne des fruits

**Tableau 12:** Présence des cératites ou mouche méditerranéenne des fruits sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Cératite	Céréales		Arbres fruitiers									Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera		0	0	2	1	0			1		0								
Guernini																			
Birine																			
Benhar																			
Sidi Laadjel																			
El Khemis																			
Hassi Fedoul																			

Le tableau 12 montre que la mouche cératite n'attaque que le pêcher, l'amandier et le grenadier. Elle est présente que dans la Commune d'Ain Oussera.

### III.5.5. Cicadelles

**Tableau 13 :** Présence des cicadelles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Cicadelles	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pêcher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera																			
Guernini																			
Birine	3	2	0		0						0			0					0
Benhar																			
Sidi Laadjel																			
El Khemis																			
Hassi Fedoul																			

Selon les résultats obtenus dans le tableau 13, les cicadelles sont déclarées sur le blé et l'orge seulement dans la Commune de Birine. Selon Ayache et Bendebeb (2018), ce ravageur est présent dans 32,8% d'exploitations agricoles visitées.

### III.5.6. Cochenilles

**Tableau 14 :** Présence des cochenilles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Cochenilles	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pêcher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera			2	1	1	0	1	1	3		0	1							
Guernini			1	1					0	0									
Birine	0	0	1		0						0			0			0		0
Benhar																			
Sidi Laadjel		0	1												0				
El Khemis																			
Hassi Fedoul		0				2					0				0				

D'après le tableau 14, les cochenilles sont présentes uniquement sur les espèces d'arbres fruitiers. En premier lieu, sur abricotier (05 exploitations), sur grenadier (03), sur pêcher et prunier (02 exploitations chacune), sur pommier, poirier et pistachier (01 chacune).

### III.5.7. Mouche d'olive

**Tableau 15 :** Présence de mouche d'olive sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête.

Mouche d'olive	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pêcher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera			0	0	0	0	0	0	0	0	46	0							
Guernini											1								
Birine	0	0	0		0						5			0			0		0
Benhar											1								
Sidi Laadjel		0		0							6				0		0		
El Khemis		0									10		0		0				
Hassi Fedoul	0	0		0		0					13				0				

Comme son nom l'indique, cette mouche n'attaque que l'olivier. Selon le tableau 15, la Commune la plus touchée est Ain Oussera avec 46 exploitations, suivies par Hassi Fedoul (13) et El Khemis (10). Les vergers les moins attaqués se trouvent à Guernini et Benhar avec 01 seule déclaration seulement pour chacune.

### III.5.8. Mouche mineuse des céréales

**Tableau 16:** Présence de mouche mineuse sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Mouche mineuse des céréales	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pêcher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera																			
Guernini																			
Birine	21	2																	
Benhar	15	0																	
Sidi Laadjel																			
El Khemis																			
Hassi Fedoul																			

D'après le tableau 16, la mouche mineuse des céréales n'a été enregistrée que sur le blé et l'orge. Birine et Benhar sont les seules Communes avoir subi ces attaques. 21 parcelles de blé touchées à Birine et 15 à Benhar. Exclusivement 02 champs d'orge ont été attaqués à Birine.

### III.5.9. Noctuelles

**Tableau 17:** Présence des noctuelles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Noctuelles	Céréales		Arbres fruitiers									Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera			1	0	0	0			0		0								
Guernini			1	0					0		0								
Birine	0	0	1		0						0		1	0			2	1	
Benhar													3						
Sidi Laadjel		0											2						
El Khemis																			
Hassi Fedoul		0		0									1	1	0		1		

Le tableau 17 montre que les espèces de noctuelles n'attaquent pas les céréales, elles se trouvent que sur une espèce d'arbre fruitier qui est l'abricotier avec 01 déclaration dans chaque Commune (Ain Oussera, Guernini et Birine). La pomme de terre est l'espèce la plus touchée, avec 07 parcelles à Benhar, Sidi Laadjel, Birine et Hassi Fedoul. En 2018, Ayache et Bendebeb ont enregistré 28 exploitations touchées par ces ravageurs.

**III.5.10. Psylle****Tableau 18:** Présence de psylle sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Psylls	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera			0	0	0	1	0	1	0		29	0							
Guernini											1								
Birine											4								
Benhar																			
Sidi Laadjel		0		0							4				0				
El Khemis		0									8	0							
Hassi Fedoul	0	0				1					13				0				

D'après le tableau 18, on remarque que les psylles ne s'attaquent qu'aux arbres fruitiers. L'olivier est l'espèce la plus touchée avec 29 exploitations à Ain Oussera, 13 à Hassi Fedoul et avec des degrés moindres à El Khemis, Sidi Laadjel, Birine et Guernini (8, 4, 4, 1 respectivement). Le prunier et le poirier sont également attaqués mais très faiblement. Aucune présence n'a été déclarée sur les autres espèces d'arbres fruitiers.

**III.5.11. Pucerons****Tableau 19 :** Présence des pucerons sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Pucerons	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistache	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera	1	1	1	4	2	1	1	1	8		0	1							
Guernini			0	3	1			1	1		0								
Birine	40	17	0		1						0			0			1	1	
Benhar	16	2																	
Sidi Laadjel		0		4		2					0		1	0	0		1		
El Khemis		0									0		1		0				
Hassi Fedoul	0	0		1		4					0		2	0	0		1		

Selon les résultats obtenus dans le tableau 19, on remarque que les pucerons sont présents sur une très grande variété de cultures à travers les Communes visitées. Les champs

de blé sont les plus touchés avec 40 exploitations à Birine, 16 à Benhar et 01 à Ain Oussera. Les arbres fruitiers sont également attaqués par les pucerons. Le pêcher en première position avec 12 vergers, suivi par le grenadier (09) et par le prunier (06). Le reste des cultures sont moins touchées. Ayache et Bendebeb (2018) ont signalé des attaques de pucerons dans 210 exploitations sur 237 visitées.

### III.5.12. Teigne de pomme de terre

**Tableau 20:** Présence de teigne sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Teigne de la Pomme de terre	Céréales		Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères						
	Blé	Orge	Abricotier	Pêcher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera				0	0	0	0	0	0			0							
Guernini			0	0					0										
Birine	0	0	0		0								0				0		0
Benhar													3						
Sidi Laadjel		0										0							
El Khemis		0											3						
Hassi Fedoul	0	0		0								0	1						

Selon le tableau 20, la seule culture touchée par ce ravageur est la pomme de terre avec 07 déclarations à travers toutes les Communes visitées. Benhar avec 03 déclarations, El Khemis (03) et Hassi Fedoul (01). Selon Ayache et Bendebeb (2018), 204 parcelles de pomme de terre a été signalées soit 85.7% des exploitations visitées.

**III.5.13. Thrips****Tableau 21** : Présence des thrips sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Thrips	Céréales		Arbres fruitiers									Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera			0	3	0	0	0	0	1	3	0	1							
Guernini			0	1					1	1	0								
Birine																			
Benhar																			
Sidi Laadjel		0	0	3						0			0	21	1	0			
El Khemis		0				0				0			1	4					
Hassi Fedoul	0	0		2		0				0			2	0	15	0			

Le tableau 21 montre que l'oignon est la culture la plus attaquée par les thrips avec 40 exploitations dans seulement les 03 Communes suivantes : Sidi Laadjel (21), Hassi Fedoul (19) et El Khemis (04). Les Céréales ne sont pas attaquées, à cotés de l'abricotier, l'amandier, le prunier, le poirier, l'olivier, la pomme de terre, la courgette, l'épinard et la carotte.

**III.5.14. Tordeuse****Tableau 22** : Présence de tordeuse sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Tordeuse	Céréales		Arbres fruitiers									Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pécher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera			1	2	0	0	0	1	0		0	1							
Guernini			0	1					0	0	0								
Birine																			
Benhar																			
Sidi Laadjel		0		4						0							0		
El Khemis																			
Hassi Fedoul	0	0		2						0			0	0					

Selon le tableau 22, la tordeuse n'est présente que sur 09 vergers de pêcher (à Sidi Laadjel, il en existe 04), et sur 01 verger à la fois pour l'abricotier, le poirier et le pistachier à Ain Oussera exclusivement.

### III.5.15. Mineuse de la tomate

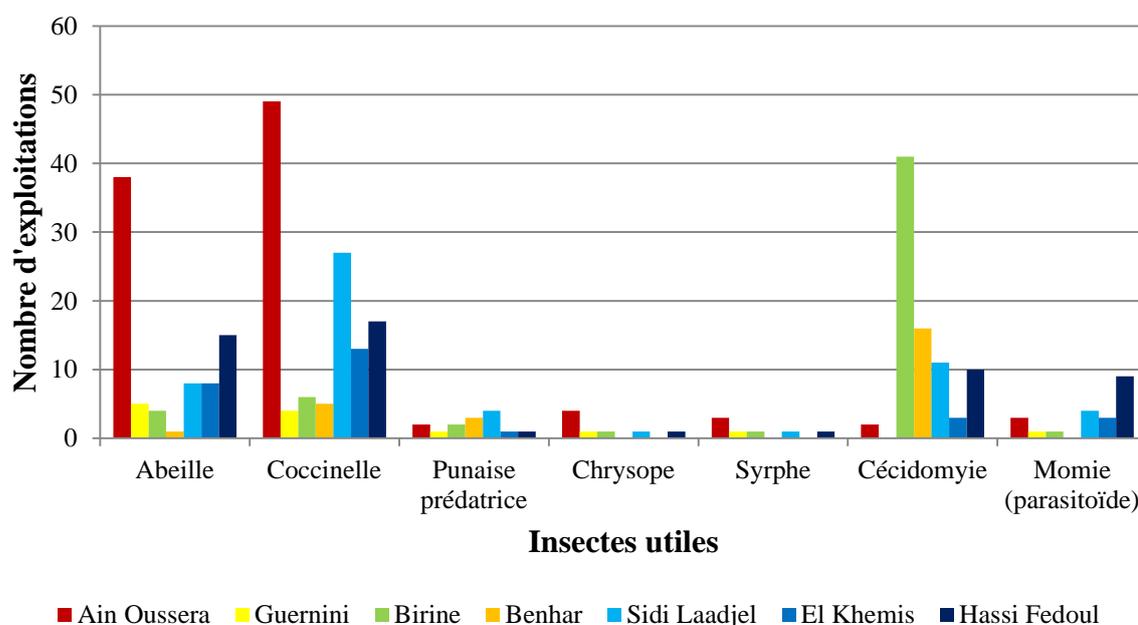
**Tableau 23:** Présence de mineuse de tomate sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Mineuse de la tomate	Céréales		Arbres fruitiers									Cultures Maraîchères							
	Blé	Orge	Abricotier	Pêcher	Amandier	Prunier	Pommier	Poirier	Grenadier	Figuier	Olivier	Pistachier	Tomate	Pomme de terre	Oignon	Ail	Courgette	Epinard	Carotte
Ain Oussera																			
Guernini																			
Birine																			
Benhar																			
Sidi Laadjel		0											1	0	0				
El Khemis		0								0			1						
Hassi Fedoul		0											1		0				

D'après les déclarations des agriculteurs indiquées dans le tableau 23, la mineuse de tomate n'est présente que sur la culture de la tomate dans une seule parcelle dans chacune des Communes suivantes : Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi Fedoul. Selon Ayache et Bendbab (2018), ce ravageur a été trouvé dans 173 exploitations.

### III.6. Présence des insectes utiles sur les cultures dans les exploitations visitées

Les agriculteurs ont déclaré la présence de plusieurs espèces d'insectes utiles sur leurs cultures. La figure 17 indique le nombre d'exploitations déclarant voir ces insectes durant la période de culture.



**Figure 17 :** Présence des insectes utiles sur les cultures dans les exploitations visitées durant la période d'enquête.

La figure 17 montre les résultats obtenus suivants : Ain Oussera comporte la plus grande diversité d'insectes utiles et le plus grand nombre d'abeilles recensées. Les coccinelles sont auxiliaires les plus rencontrés dans les exploitations agricoles visitées (226). Elles sont suivies par les Cécidomyies avec 83 déclarations. Les parasitoïdes de pucerons, les punaises prédatrices, Les chrysopes et les syrphes sont moins représentés dans l'enquête avec 21, 14, 8 et 7 exploitations respectivement. Ayache et Bendebab (2018), ont trouvé que les coccinelles sont présentes dans 97,9% sur 233 exploitations, suivies par les abeilles à 60,9% dans 145 exploitations.

### III.7. Application des traitements insecticides avant la mise en place de la culture dans les exploitations visitées

Selon les résultats obtenus de l'enquête et reportés dans les annexes 05 à 19, les agriculteurs ne traitent pratiquement jamais leurs cultures avant la mise en place de la culture. Il n'y a que 3 exceptions à travers toutes les Communes visitées; Des traitements insecticides contre les cochenilles avec 03 reprises sur pêcher à Ain Oussera et Guernini (annexe 10); Autres traitements sur pomme de terre (annexe 13) contre les noctuelles avec 08 déclarations et un seul traitement contre les thrips (annexe 17) sur amandier à Hassi Fedoul.

### III.8. Application des traitements insecticides pendant la culture dans les exploitations visitées

D'après les tableaux (annexes 20 à 34) représentant les applications d'insecticides durant la culture, nous avons relevé les résultats suivants :

Dans la Communes d'Ain Oussera, les acariens sont les plus traités d'une façon curative. Le grenadier est l'espèce la plus traitée avec 08 exploitations.

Les aleurodes sont très peu traitées avec 03 déclarations toutes sur courgette (annexe 21). La mouche d'olive est l'espèce la plus traitée parmi tous les ravageurs avec 83 interventions, la plus part à Ain Oussera avec 46 agriculteurs traitants sur olivier (annexe 26). Sur cette même culture, les psylles sont également traités d'une façon plus ou moins large avec 59 exploitations à travers les Communes visitées (annexe 29). Les pucerons (annexe 30) sont combattus sur cultures de blé dans 58 exploitations durant la culture (56 à Birine), ce sont les ravageurs les plus ciblés, en particulier sur les arbres fruitiers. La mineuse de céréales (annexe 27), est traitée seulement sur blé avec 35 exploitations ; 20 à Birine et 15 à Benhar.

La cératite, les cicadelles, la mineuse de la tomate (annexe 23, 24 et 34 respectivement) sont les insectes les moins traités.

### III.9. Résultats sur le respect de la dose, de la fréquence et du D.A.R. des traitements dans les exploitations visitées

Le tableau 24 représente le nombre d'exploitations agricoles visitées respectant les normes convenues d'application des traitements chimiques.

**Tableau 24:** Respect de la dose, de la fréquence et du D.A.R. des traitements dans les exploitations visitées durant la période d'enquête

Commune	Nombre total d'exploitations	Respect Dose			Respect Fréquence			Respect DAR		
		OUI	Taux (%)	NON	OUI	Taux (%)	NON	OUI	Taux (%)	NON
Ain Oussera	53	53	100	0	53	100	0	53	100	0
Guernini	5	5	100	0	5	100	0	5	100	0
Birine	54	46	85,19	0	45	83,33	0	45	83,33	0
Benhar	24	21	87,50	0	21	87,50	0	21	87,50	0
Sidi Laadjel	47	29	61,70	0	29	61,70	0	29	61,70	0
El Khemis	15	13	86,67	0	13	86,67	0	13	86,67	0
Hassi Fedoul	28	23	82,14	0	23	82,14	0	23	82,14	0
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>190</b>	<b>84,07</b>	<b>0</b>	<b>189</b>	<b>83,628</b>	<b>0</b>	<b>186</b>	<b>82,30</b>	<b>0</b>

D'après tableau 24, on remarque que toutes les exploitations visitées respectent la dose des produits insecticides, la fréquence des applications et les délais avant récoltes. Le taux le plus élevé est enregistré à Ain oussera et Guernini (100% chacune) pour toutes les normes étudiées. Sidi Laadjel a enregistré les taux le plus faibles pour les 03 paramètres étudiés avec 61,70% chacun. Les agriculteurs des autres Communes ont déclaré des taux compris entre à 82% et 87% sur les différents paramètres étudiés.

### III.10. Résultats des traitements dans les exploitations visitées

Selon les questionnaires auprès des agriculteurs, nous enregistrons de nombreux degrés de résultats de traitements insecticides (tableau 25).

**Tableau 25 : Résultats des traitements insecticides dans les exploitations visitées durant la période d'enquête**

Commune	Nombre total d'exploitations	Résultats des traitements insecticides									
		Très satisfaisant	Taux (%)	Satisfaisant	Taux (%)	Moyennement satisfaisant	Taux (%)	Pas satisfaisant	Taux (%)	Pas d'effet	Taux (%)
Ain Oussera	53	18	34	35	66	0	0	0	0	0	0
Guernini	5	4	80	1	20	0	0	0	0	0	0
Birine	54	40	74,1	8	14,8	0	0	0	0	0	0
Benhar	24	12	50	7	29,2	0	0	0	0	0	0
Sidi Laadjel	47	18	38,3	11	23,4	0	0	0	0	0	0
El Khemis	15	9	60	4	26,7	0	0	0	0	0	0
Hassi Fedoul	28	9	32,1	14	50	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>110</b>	<b>48,7</b>	<b>80</b>	<b>35,4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

D'après le tableau 25, on note des résultats de traitement insecticides très satisfaisants dans 110 exploitations avec un taux moyen de 48,7% (le plus élevé est enregistré à Birine avec 74,1%) et des résultats satisfaisants dans 80 exploitations avec un taux de 35,4% (le plus élevé est à Ain Oussera avec 66%). Les autres niveaux de résultats des traitements (moyennement satisfaisant, pas satisfaisant et pas d'effet) n'ont pas été enregistrés sur l'ensemble des Communes visitées.

### III.11. Données sur les insecticides achetés par les agriculteurs

#### III.11.1. Insecticides les plus utilisés dans la région d'étude, leurs cibles et les cultures traitées

Notre enquête comprenait également un questionnaire auprès des vendeurs de produits phytosanitaires (annexe 04) afin de connaître les produits pesticides les plus couramment utilisés par les agriculteurs. Nous avons mené des entretiens avec deux vendeurs (distributeurs officiels) localisés dans la zone visitée. Les résultats obtenus de cette enquête sont présentés dans le tableau 26 :

**Tableau 26 :** Insecticides les plus utilisés, leurs cibles et la culture traitée dans les Communes visitées

Insecticide (Du plus vendu au moins vendu)	Cible	Culture
1/ Acétamipride	Puceron	- Céréales - Arbres fruitiers - Cultures maraîchères
2/ Deltaméthrine	Polyvalent	- Arbres fruitiers - Cultures maraîchères
3/ Deméthoate	Polyvalent	- Céréales - Arbres fruitiers - Cultures maraîchères
4/ Thiaméthoxane	Puceron noir	- Céréales

D'après les déclarations des vendeurs de produits phytosanitaires enregistrés dans le tableau 26, tous les agriculteurs d'Ain oussera et des Communes voisines achètent et utilisent les produits mentionnés pour lutter contre de nombreux types d'insectes ravageurs. L'Acétamipride est le produit le plus vendu pour lutter contre les pucerons qui s'attaquent à diverses céréales, arbres fruitiers et cultures maraîchères. Il est suivi par Deltaméthrine et Deméthoate pour lutter également un grand nombre d'insectes ravageurs (polyvalents), qui Deméthoate attaquent aux céréales, aux arbres fruitiers et aux cultures maraîchères mais Deltaméthrine attaque les arbres fruitiers et les cultures maraîchères. En dernière position vient le Thiaméthoxane utilisé contre le puceron noir infestant les céréales (orge et blé).

Nous concluons d'après les résultats que la plupart des agriculteurs achètent soit un produit spécifique pour un insecte ravageur donné, soit un produit à usages multiples (polyvalent) qui est destiné pour lutter contre plusieurs espèces d'insectes ravageurs.

Cependant, ce type de produit peut éliminer d'autres insectes utiles tels que les abeilles indispensables pour la pollinisation et les prédateurs et parasitoïdes nécessaires pour la lutte biologique naturelle.

### III.11.2. Respect de la dose d'insecticide acheté par les agriculteurs de la région d'étude

Le nombre d'agriculteurs respectant les doses des produits insecticides achetés pour lutter contre les insectes ravageurs, est noté dans le tableau 27.

**Tableau 27:** Respecte de la dose à utiliser par l'acheteur (agriculture)

<b>Respect de la dose à utiliser par l'acheteur (agriculteur)</b>		
<b>OUI</b>	<b>NON</b>	
	Moins de concentration	Plus de concentration
<b>Tous les agriculteurs</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

D'après le tableau 27, tous les acheteurs (agriculteurs) respectent la dose d'insecticides utilisés pour lutter contre les insectes ravageurs. A ce fait, nous concluons que les agriculteurs sont pleinement conscients que le respect des doses utilisées se répercute d'une manière très positive sur un meilleur résultat de traitement pour une meilleure protection de leurs cultures.

# **Conclusion générale**

### Conclusion générale

L'objectif principal de cette enquête, qui a été menée au printemps 2022 sur 7 Communes de la Wilaya de Djelfa, est de connaître les différents problèmes phytosanitaires causés par les arthropodes ravageurs des cultures.

Ce travail traite les aspects de quelques pratiques agricoles adoptées par les agricultures de la région d'étude concernant les surfaces des terres consacrées à leurs cultures, les types de cultures, les modes d'irrigation, les traitements insecticides utilisés avant et pendant la culture et le respect de normes d'application des produits chimiques et leurs répercussions sur la faune utiles des exploitations. Les résultats obtenus ont permis de tirer les points suivants :

Dans 226 exploitations, nous avons enregistré une superficie totale 5564,5 ha, où la plus grande superficie était pour la Commune de Birine avec 2377 ha.

La plus grande variété des cultures pratiquées est dans les Commune d'Ain Oussera et Guernini en particulier pour les arbres fruitiers. Dans les Communes Birine et Benhar, c'est le blé qui domine. Et Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi Fedoul, c'est l'orge qui prend la 1<sup>ère</sup> position.

La présence de brise-vent (Casuarina) dans toutes exploitations visitées avec une dominance pour les Communes Guernini (100%) et Ain oussera (90%).

Le mode d'irrigation goutte a goutte (pour l'arboriculture fruitière) et le mode d'aspersion (pour la céréaliculture) sont les plus utilisés différents exploitations visitées.

Le questionnaire a révélé la présence de plusieurs insectes ravageurs. Les pucerons sont présents dans 112 exploitations, suivis de la mouche d'olive dans 92 exploitations, des psylles (62), les thrips (60), les mouche mineuse dans 38 exploitations, les acariens (25), les noctuelles (15) et les cochenilles (14). Les tordeuses et le carpocapse sont présents dans 12 exploitations, la teigne de la pomme de terre dans 07, les cicadelles dans 05, les aleurodes et la cératite dans seulement 04 exploitations et en fin la mineuse de la tomate sur 03 parcelles.

Nous avons enregistré la présence d'insectes utiles sur certaines cultures dans la région d'étude. Les abeilles sont présents pratiquement dans toutes les exploitations avec une dominance pour la Commune d'Ain Oussera. Les coccinelles sont les plus rencontrés à 121 reprises dans les exploitations visitées (226). Elles sont suivies par les cécidomyies avec 83 déclarations de la part des agriculteurs. Les parasitoïdes de puceron, les punaises prédatrices, les chrysopes et les syrphes sont moins représentés avec 21, 14, 8 et 7 exploitation respectivement.

En ce qui concerne l'application des insecticides, les agriculteurs ne font pratiquent jamais de traitements avant la mise en place de culture ou en période de repos végétatif des

arbres fruitiers. D'autre part, la plupart des agriculteurs ont déclaré qu'ils appliquaient des traitements insecticides pendant la culture. En 1<sup>ère</sup> position, contre la mouche de l'olive avec 83 interventions à travers toute la région d'étude. Suivie par les traitements contre les psylles (59 exploitations), les pucerons (58 exploitations). Les ravageurs les moins abondants sont les moins traités par les agriculteurs.

Pour le respect des normes d'application des insecticides, d'après les agriculteurs, ils ont déclaré les taux suivants : 84,07% respectent la dose de produit utilisé, 83,268% respectent la fréquence des traitements, et 82,30% pour les délais avant récolte (DAR).

Selon les questionnaires auprès des agriculteurs, nous avons enregistré deux niveaux de résultats de traitements insecticides qui sont « très satisfaisant » (48,7%) et « satisfaisant » (35,4%).

Pour les insecticides les plus vendus dans la région d'étude, le questionnaire des vendeurs a révélé que les agriculteurs ont davantage recours à des produits polyvalents (Deltaméthrine et Deméthoate) car ils tuent un grand nombre d'insectes ravageurs. Tous les acheteurs (agriculteurs) respectent les doses prescrites sur les produits phytosanitaires à utiliser contre quelconques insecte ravageur.

A l'issue de ce travail, nous incitons les agriculteurs à utiliser raisonnablement la lutte chimique pour le contrôle des problèmes phytosanitaires et la réduction des insectes ravageurs en se basant sur les bonnes pratiques de respect du dosage, de la fréquence, du délai avant récolte et le respect de l'environnement pour une meilleure qualité de production ainsi que pour la préservation de la santé végétale et animale. Sans oublier d'encourager l'orientation vers d'autres méthodes plus saines et efficaces (lutte intégrée).

D'autres zones d'exploitations agricoles, à travers la Wilaya, restent à découvrir pour mieux cerner l'aspect de la protection des cultures et améliorer les connaissances et les pratiques des agriculteurs et des investisseurs dans le domaine agricole. La connaissance de la situation phytosanitaire de nos cultures, attaquées par les différentes espèces d'insectes ravageurs, permet de cibler avec précision les zones à problèmes et d'envisager les solutions correspondantes au moment opportun.

## **Références bibliographiques**

## Références bibliographiques

- **Aida H., 2015** : Effet des attaques de Capucin des grains (*Rhizopertha dominica*) sur les céréales stockées. « Estimation sur la perte pondérale et le pouvoir germinatif. Cas de blé dur dans la région de Tlemcen ».Mémoire. Master agronomie.Université Abou Bekr Belkaid,Tlemcen,80p.
- **Alvarez J.M., Dotseth E. et Noth P., 2005**: Potato Tuberworm: Athreat for Idaho potatoes. Educ. Public., University of Idaho, 4p.
- **Amari N., 2014** : Etude du choix de ponte du bruche du niébé *Callosobruchus maculatus* en présence de différentes variétés d\haricot et de pois chiche, et influence de quelques huiles essentielles : (Cédre, Ciste et Eucalyptus) sur l'activité biologique de l'insecte. Thèse de Magister: commerce et d'industrie. Tizi-Ouzou : Université Mouloud Mammeri, 23-25p.
- **Anonyme., 2006a** :Série de manuels de formation sur l'utilisation des pesticides au Canada Atlantique. Base l'applicateur. Vol. 1 : 268 p.
- **Ayache F.,Bendbab H .,2018** :utilisation des pesticides contre les ennemis de la pomme de terre dans la région de djelfa .Mémoire. Master en Biologie. Université Ziane Achour ,Djelfa,91 p.
- **Azouz M., 1993** : La teigne de la pomme de terre *Phthorimaea operculella* Z, description, cycle biologique et lutte intégrée. 17<sup>ème</sup> stage sur les plants de pomme de terre. Pays –Bas, 25p.
- **Barralis G., 1984** : Adventices des cultures 50 à 500 millions de semences/ha. Cultivar, spécial désherbage, 178 : 16-19.
- **Barret E., 2006** : Pesticides et eau souterraine: prévenir la contamination en milieu agricole. Direction des politiques en milieu terrestre, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. 15 p. ISBN : 2-550-46789.
- **Bazzaz F. & Sombroek W., 1997** : Changement climatique et production agricole : une évaluation des connaissances actuelles et des lacunes critiques. Collections FAO. Edition POLYTECHNICA, Paris, pp 375-38.
- **Belmehel N., 2019** : Effets des traitements pesticides sur les composés phénoliques de la pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum* Var *Sylvana*), Mémoire .Master en biologie. Université Abdelhamid Ibn Badis,Mostaganem.52p
- **Benchabane H., Defas Y., 2009** : Contribution a l'étude des méthode de lutte en protection des végétaux. Mém. master en biologie ,Université .Jijel ,49p.

- **Bendjellili M., 2009** : Développement de l'agriculture durable dans la wilaya de Bejaïa: Impact de la lutte phytosanitaire. Mémoire d'ingénieur d'état en Ecologie et Environnement: Université A/MIRA de Bejaia. 57p.
- **Benlabiad K., Bouadjadja F., 2015** : Contribution à l'inventaire des ravageurs et de leurs ennemis naturels sur la culture de la pomme de terre (*SolanumtuberosumL.*) dans les stations de Taadmit et Moudjbara (Djelfa).Mémoire. Master en Biologie. Université Ziane Achour ,Djelfa,53 p.
- **Blancard D., 2009** : Les maladies de la tomate, identifier, connaitre, maitriser. Edition : Quæ. Paris. 691 p.
- **Bordjiba O. & Ketif .,2009** : Effet de trois pesticides (Hexaconazole, bromiuconazole et Fluazifop-p-butyl) sur quelques Métabolites physico-biochimiques du blé dur : *Triticum durum* Desf. European Journal of Scientific Research, pp 260-268.
- **Bouhot et Mallamaire., 1965** : Les principales maladies des plantes cultivées au Sénégal. 135p.
- **Boulahbel M., Bouabsa A., 2017** : Les acariens phytophages et leurs influences sur les cultures dans la région de Jijel, mémoire de Master en biologie Université . Med-Seddik Benyahia .Jijel, 62p.
- **Bousquet Y.,1990** : Beetles associated with stored products in Canada : An identification guide. Biosystematics Research Centre, 214p.
- **Bouziani M., 2007** : La pollution des eaux par les pesticides, une préoccupation pour les chercheurs algériens. Journée scientifique de l'ACEDD, Oran.
- **Caron M., 2006** : Le Jardin Bio. Ouest-France, 141p.
- **Commission Européenne., 2007** : Politique de l'UE pour une utilisation durable des pesticides Historique de la stratégie. Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg. 28 p.
- **Cryz JF., Troude F., Griffon D., Hebert JP., 1988** : Conservation des grains en région chaudes ; 2ème édition ; « Technique rurale en Afrique ».Ed. Paris, France. DUPIN H., 1989. Les aliments. Ed. Maloine, France ; p 109.
- **D.S.A., 2021**: La statistique de la production de culture dans la région de Djelfa. Direction des Services Agricoles, 2021.
- **Dajoz R., 1971** : Précis d'écologie. 2a Edition. Dunod, Paris, 434 p.
- **Derbazi K., 2020** : Lutte contre les ravageurs des stocks. Mémoire .Master En biologie .Université Larbi Tébessa ,Tébessa ,25p.

- **Dobie P., Haines C., Hodges R., et al.,1991** : Insects and Arachnids of Tropical Stored Products : Their Biology and Identification. UK : Natural Resource Institute, 43-246p.
- **Dominguez A., 2004** : Acariens, les araignées invisibles des agro systèmes. *Alter Agri*. n°66. pp : 19-21.
- **Ephytia., 2018** : Phthorimaea operculella Teigne de la pomme de terre (Potato tuber moth) , <http://ephytia.inra.fr/fr/C/20961> ( page consulté le 25/07/2022)
- **Fleury M Sc., 2003** : Les organismes génétiquement modifiés (OGM) et la résistance aux pesticides. Rapport présenté comme exigence partielle du doctorat en sciences de l'environnement, 50 p.
- **Foufou A., Kechiched R ., Lekoui S ., et al., 2013** :Ressources en eau et gestion intégrée dans la ville de ain ousseraa (w. de Djelfa, Algérie).
- **Gerard G., 1999** : Climatologie des environnements. Cours et exercices corrigés. Ed. Dunod, Paris, P482.AZAC.E. (1991). Manuel des conifères. Edition E.N.G.R.E.F., P 220-221.
- **Godinho M., 1984** : Les définitions " d'adventices " et de " Mauvaises herbes". *Weed Res.*, 24 (2) : 121-125p.
- **Gwinner J., Harnisach R., Mück O., 1996** : Manuel sur la manutention et la conservation des graines après récolte. Eschborn, 368p.
- **Harris D. L., 2021** :Khapra Beetle ,*Trogoderma granarium* Evert (Insecta:Coloptera :Dermestidae , <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN667> ( page consulté 26/07/2022)
- **Hullé M., Turpeau A., Ighil. E., Robert. Y., et Monet. Y., 1999** : Les pucerons des plantes maraichères. Cycle biologique et activités de vol. Ed A.C.T.A., I.N.R.A. Paris.
- **Hullé M., Turpeau E. et Chaubet B.2012** : Encyclop'Aphid, tout savoir sur les pucerons. INRA Magazine, 2012, 21, pp.31.
- **INPN.,2022** :Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831), <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN667> ( page consulté le 25/07/2022)
- **Isenrlng R., 2010** : Les pesticides et la perte de biodiversité, Pesticide Action Network Europe, 28 p.
- **Khader M., 2019** : Apport de la géomatique à l'analyse spatio\_ temporelle des parcours steppiques: Cas de la région de Djelfa – Algérie ,thés de Doctorat ,Université Mohamed khider ,Biskra ,p40.

- **Lambert N., 2010** : Lutte biologique aux ravageurs : Application au Québec. Centre Universitaire de Formation en Environnement. Université Sherbrooke. Québec. Canada.103p.
- **Marin., 2018** : Les Pesticides dans l’Air Ambient, Observatoire des Résidus de Pesticides en Provence-Alpes-Côte d’Azur, Synthèse des résultats 2012 – 2015, Publication, Site web : [www.airpaca.org](http://www.airpaca.org). ( page consulté le 29/07/2022)
- **Melakhessou Z., 2007** : Étude de la nuisibilité directe des adventices sur la culture de poischiche d'hiver (*Cicer arietinum* L) variété ILC 3279, cas de *Sinapis arvensis* L. Thèse de magister, Université El-hadj Lakhdar – Batna ,51p.
- **Merhi M., 2008** : Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système hématopoïétique murin. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse, 140 p.
- **Morphologie de la Wilaya de Djelfa, 2017**
- **Nasraoui B., 2006** : Champignons parasites des plantes, Biologie, Systématique, Pathologie, Maladies. Centre de Publication Universitaire, Tunis, 456p.
- **O.N.M.,** Office National Meteorologique.
- **Padin, S.B., Dal Bello, G.M. & Vasicek, A.L,1997:** Pathogenicity of *Beauveria bassiana* for adults of *Tribolium castaneum* (Col.: Tenebrionidae) in stored grains. Entomophaga 42, 569–574. <https://doi.org/10.1007/BF02769816>.
- **Philipp G., 2017** : protection des cultures en agriculture biologique. Itinéraires *BIO*,8p.
- **Philippe R., 2004** : Lutte intégrée contre les ravageurs des cultures Maraîchères .15p.
- **Ramade F., 1984** : Elément d’écologie : Ecologie fondamentale. Mc Graw-Hill,Paris ,p 665.
- **Reagnault-Roger, C., Fabres, G. & Philogène, B.J.R. 2008** : Enjeux phytosanitaire: pour l’agriculture et l’environnement. Paris : Edit. Lavoisier, 1013 p. ISBN : 2-7430 - 0785-0.
- **Relinger L., Zettler J., Davis R., et al. (1988).** Evaluation of pirimiphos methyl as a protectant for export grain. Eeon Ent, 81, 21-718p.
- **Sabelis M. W., Van de Baan H. E., 1983** : Location of Distant spider mite colonies by phytoseiid predators : demonstration of specific kairomones emitted by *Tetranychus Urticae* and *Panonychus*., 33(3), 303–314. doi:10.1111/j.1570-7458.1983.tb03273.x .

- **Savary., 1995 :** Systèmes de protection des cultures et agriculture durable. Modélisation en protection des cultures. Séminaire international, Montpellier (Fra), 1994/05. Paris : ORSTOM, pp. 21-44.
- **Sefta S., 1998 :** Contribution à l'étude de l'influence des extraits foliaires de *Lantana camara* et *Ipomea leari* sur le comportement de ponte de *Phthorimaea operculella* Zeller (*Lépidoptera : Gelechiidae*) en milieu de stockage. Mem. Ing. Agro. INA EL Harrach. Alger, 25p.
- **Soufi Z., 1988 :** Les principales mauvaises herbes des vergers dans la région maritime de Syrie . *Weed Res.*, 28 (4): 199-206.

# **Annexes**

**Annexe 01:** Les températures mensuelles moyennes dans la région de Djelfa entre 2001 et 2021

Mois	T.min (C°)	T. Max (C°)	T. Moy (C°)
JAN	1	10	5.5
FER	1.6	11.4	6.5
MAR	4.3	15.1	9.8
AVR	7.2	19.2	13.2
MAY	11.2	24.3	17.8
JUN	16	30.3	23.1
JUL	19.8	34.7	27.3
AUT	18.3	31.9	26.3
SEP	15.2	27.5	21.4
OCT	10.5	22.2	16.4
NOV	5.1	14.2	9.7
DEC	2	10.6	6.3

**Annexe 02 :** Pluviométrie mensuelles moyenne en (mm) dans la région de Djelfa entre 2001 et 2021

Mois	Précipitations (mm)
JAN	24.6
FER	23
MAR	27.6
AVR	35.2
MAY	27.4
JUN	17.6
JUL	15.6
AUT	22.3
SEP	35.6
OCT	35.3
NOV	22.2
DEC	23.2
<b>Total</b>	<b>309.7</b>

**Annexe 03 : Moyennes des températures et de la pluviométrie dans la région de Djelfa entre 2001 et 2021**

<b>Mois</b>	<b>Précipitations (mm)</b>	<b>Moyennes des températures 2T (C°)</b>
JAN	24.6	11
FER	23	13
MAR	27.6	19.6
AVR	35.2	26.4
MAY	27.4	35.6
JUN	17.6	46.2
JUL	15.6	54.6
AUT	22.3	52.6
SEP	35.6	42.8
OCT	35.3	32.8
NOV	22.2	19.4
DEC	23.2	12.6

**Annexe 04:** Fiche du questionnaire destinée à l'enquête sur les problèmes phytosanitaires causés par les Arthropodes ravageurs des cultures dans la région de Djelfa.

**I. Questionnaire pour exploitant (2021/2022)**

<b>Date de la sortie</b>	.....
<b>Commune</b>	.....
<b>Lieu-dit</b>	.....

<b>Exploitant</b>	Nom : ..... Prénom : ..... /.....
-------------------	--------------------------------------

<b>Exploitation</b>	Superficie totale : .....ha
---------------------	-----------------------------

**1. Cultures présentes (Cocher ou remplir la bonne case)**

Culture	Espèce	En irriguée <sup>1</sup>	Superficie (ha)	Au sec <sup>1</sup>	Superficie (ha)	Totale superficie (ha)	Mode d'irrigation <sup>2</sup>	Âge du verger (année)
<b>Céréale</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	X
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>Arbre fruitier</b>	.....	.....	.....	X	X	.....	.....	.....
	.....	.....	.....			.....		
	.....	.....	.....			.....		
	.....	.....	.....			.....		
<b>Culture maraichère</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	X
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>Fourrage</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	X
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
<b>Brise vent</b>	.....	.....	X	.....	X	X	.....	X
	.....	.....		.....			.....	

**1 :** Cocher la bonne case.  
Gravitaire ; (4) Autres.

**2 :** (1) Aspersion ; (2) Goutte à goutte ; (3)

**2. Présence de ravageurs sur la culture en pied (Cocher la bonne case)**

Espèce de ravageur	Culture									
	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....
.....										
.....										
.....										
.....										
.....										

**3. Traitements insecticides avant la mise en place de la culture (céréalière/ maraîchère/ arbre fruitier)- Pour l'arboriculture fruitière, les traitements d'hiver.**

Culture	Traitement		Ravageur	Produit utilisé
	OUI	NON		
..... .....			..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....
..... .....			..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....
..... .....			..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....
..... .....			..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....

**4. Traitements insecticides de la culture sur pied (céréalière/ maraîchère/ arbres fruitiers)**

Culture	Traitement		Ravageur	Produit utilisé
	OUI	NON		
..... .....			..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
..... .....			..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
..... .....			..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
..... .....			..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

**5. Respect des applications d'insecticides (Cocher la bonne case)**

Respect de la dose utilisée		Respect de la fréquence		Respect du D.A.R.	
OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON

**6. Résultats des traitements (Cocher la bonne case)**

Très satisfaisant	Satisfaisant	Moyennement satisfaisant	Pas satisfaisant	Pas d'effet

## 7. Présence d'insectes utiles (Cocher la bonne case)

Espèce	Oui	Non	Effet des traitements phytosanitaires				
			1 (Non affecté)	2 (Peu affecté)	3 (Moyennement affecté)	4 (Très affecté)	5 (Disparition)
Abeilles (ruches)							
Coccinelles							
Punaises							
Chrysopes							
Syrphes							
Cécidomyies							
.....							
.....							
.....							
Présence de momies de pucerons (parasitoïdes)							

## II. Questionnaire pour vendeur d'insecticides (2021/2022)

<b>Date de la sortie</b>	.....
<b>Commune</b>	.....

<b>Propriétaire</b>	Nom : ..... Prénom : ..... /.....
---------------------	--------------------------------------

Ravageur	Insecticide <i>(du plus vendu au moins vendu)</i>	Culture	Ravageur	Insecticide <i>(du plus vendu au moins vendu)</i>	Culture
1- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....	6- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....
2- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....	7- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....
3- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....	8- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....
4- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....	9-.....	1- 2- 3- 4- 5-	.....
5- .....	1- 2- 3- 4- 5-	.....	10-.....	1- 2- 3- 4- 5-	.....

<b>Respect de la dose à utiliser par l'acheteur (agriculteur)</b> <i>(Cocher la bonne case, si Non donner un pourcentage)</i>		
<b>OUI</b>	<b>NON</b>	
	<b>Moins de concentration</b>	<b>Plus de concentration</b>



**Annexe 07 : Application des traitements insecticides avant la mise en place de la culture dans les exploitations visitées 2022 contre les carpocapses :**

Carpocapse	Céréales				Arbres fruitiers												Cultures Maraîchères															
	Blé		Orge		Abr.	Péch.		Amnd.		Prun.	Pom.	Poir.	Grnd.		Fig.	Olv.		Pista.	Tom.	Pdt.	Oignon		Ail		Carottes		Epinard		Courgette			
	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
Ain Oussera								1					1	1		1								1								
Guernini							1									1																
Birine																																
Benhar																																
Sidi Laadjel							1																									
El Khemis																1																
Hassi Fedoul																3																

**Annexe 08: Application des traitements insecticides avant la mise en place de la culture dans les exploitations visitées 2022 contre les cératites :**

Cératite	Céréales				Arbres fruitiers												Cultures Maraîchères															
	Blé		Orge		Abr.	Péch.		Amnd.		Prun.	Pom.	Poir.	Grnd.		Fig.	Olv.		Pista.	Tom.	Pdt.	Oignon		Ail		Carottes		Epinard		Courgette			
	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
Ain Oussera										2		1								1				2								
Guernini																																
Birine																																
Benhar																																
Sidi Laadjel																																
El Khemis																																
Hassi Fedoul																																















## Annexe 23: Application des traitements insecticides pendant la culture dans les exploitations visitées 2022 contre cératite :

Cératite	Céréales				Arbres fruitiers												Cultures Maraîchères															
	Blé		Orge		Abr.	Péch.		Amnd.		Prun.	Pom.	Poir.		Grnd.	Fig.	Olv.	Pista.		Tom.	Pdt.	Oignon		Ail		Carottes		Epinard		Courgette			
	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
Ain Oussera							2		1						1																	
Guernini																																
Birine																																
Benhar																																
Sidi Laadjel																																
El Khemis																																
Hassi Fedoul																																

## Annexe 24 : Application des traitements insecticides pendant la culture dans les exploitations visitées 2022 contre cicadelles :

Cicadelles	Céréales				Arbres fruitiers												Cultures Maraîchères															
	Blé		Orge		Abr.	Péch.		Amnd.		Prun.	Pom.	Poir.		Grnd.	Fig.	Olv.	Pista.		Tom.	Pdt.	Oignon		Ail		Carottes		Epinard		Courgette			
	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
Ain Oussera																																
Guernini																																
Birine	1		1																													
Benhar																																
Sidi Laadjel																																
El Khemis																																
Hassi Fedoul																																



Annexes

**Annexe 27 : Application des traitements insecticides pendant la culture dans les exploitations visitées 2022 contre la mouche mineuse des céréales :**

<b>Mouche mineuse des céréales</b>	Céréales				Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères										
	Blé		Orge		Abr.	Péch.	Amnd.		Prun.	Pom.	Poir.	Grnd.	Fig.	Olv.	Pista.	Tom.	Pdt.	Oignon	Ail	Carottes		Epinard		Courgette	
	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O
Ain Oussera																									
Guernini																									
Birine	20																								
Benhar	15																								
Sidi Laadjel																									
El Khemis																									
Hassi Fedoul																									

**Annexe 28: Application des traitements insecticides pendant la culture dans les exploitations visitées 2022 contre les noctuelles**

<b>Noctuelles</b>	Céréales				Arbres fruitiers										Cultures Maraîchères										
	Blé		Orge		Abr.	Péch.	Amnd.		Prun.	Pom.	Poir.	Grnd.	Fig.	Olv.	Pista.	Tom.	Pdt.	Oignon	Ail	Carottes		Epinard		Courgette	
	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O
Ain Oussera																									
Guernini					1																				
Birine																	1						1		2
Benhar																	3								
Sidi Laadjel																1	3								
El Khemis																									
Hassi Fedoul																1	1						1		







## Résumé

Dans ce travail nous avons essayé de connaître les problèmes phytosanitaires causés par les insectes ravageurs des cultures au niveau de la région de Djelfa. L'enquête sur le terrain a couvert 226 exploitations agricoles. L'arboriculture fruitière est beaucoup plus localisée à Ain Oussera et Guernini, le blé à Birine et Benhar, l'orge à Sidi Laadjel, El Khemis et Hassi Fedoul et les cultures maraîchères sont les moins pratiquées dans la zone d'étude. Plusieurs espèces d'insectes ravageurs sont enregistrées, le puceron arrive en tête dans 50% des exploitations visitées, suivi par la mouche de l'olive (41%). Les traitements insecticides sont appliqués surtout pendant la culture, la mouche d'olive est leur 1<sup>ère</sup> cible avec 83 exploitations qui la combattent. Les normes d'application des traitements (dose, fréquence et DAR) sont respectées dans la plupart des exploitations (plus 82%).

Selon les déclarations des agriculteurs, les résultats des traitements sont plus que satisfaisant et qui dépasse les 84%, sachant que les agriculteurs utilisent souvent des produits polyvalents.

Notre étude a révélé l'existence de plusieurs espèces de ravageurs sur les cultures, ce qui peut être à l'origine de différents problèmes plus ou moins graves. De ce fait, la protection phytosanitaire est plus que nécessaires mais en favorisant les méthodes écologiques.

**Mots clés :** Enquête ; Agriculteur ; Cultures ; Ravageurs ; phytosanitaires ; Djelfa.

## ملخص

في هذا العمل حاولنا معرفة مشاكل الصحة النباتية التي تسببها الآفات الحشرية للمحاصيل في منطقة الجلفة. شمل المسح الميداني 226 مزرعة. زراعة الأشجار المثمرة هي الأكثر تواجدا في كل من عين وسارة والقرنيبي، القمح في البيرين و بنهار، شعير بسيدي لعجال، الخميس و حاسي فدل و تعتبر زراعة الخضروات هي الأقل ممارسة في منطقة الدراسة. تم تسجيل عدة أنواع من الآفات الحشرية، يأتي حشرة المن في المرتبة الأولى في 50% من المزارع التي تمت زيارتها، تليها ذبابة الزيتون (41%). يتم تطبيق معالجات بالمبيدات الحشرية بشكل رئيسي أثناء الزراعة، ذبابة الزيتون هي الهدف الأول مع 83 مزرعة تحاربها معايير تطبيق العلاج (الجرعة والتكرار و DAR) محترم في معظم المزارع (أكثر من 82%). بحسب تصريحات المزارعين، نتائج العلاجات أكثر من مرضية وتتجاوز 84%، مع العلم أن المزارعين غالبًا ما يستخدمون منتجات متعددة الأغراض.

كشفت دراستنا عن وجود عدة أنواع من الآفات على المحاصيل، والتي يمكن أن تكون سببًا للعديد من المشكلات الخطيرة بشكل أو بآخر. و بالتالي، حماية الصحة النباتية أكثر من ضرورية ولكن من خلال تعزيز الأساليب البيئية.

**الكلمات المفتاحية :** المسح، مزارع، المحاصيل، الآفات، الصحة النباتية، الجلفة.

## Abstract

In this work we tried to know the phytosanitary problems, caused by insect pests of crops in the Djelfa region. The field survey covered 226 farms. Fruit growing is much more localized in Ain Oussera and Guernini, wheat in Birine and Benhar, barley in Sidi Laadjel, El Khemis and Hassi Fedoul, and vegetable crops are the least practiced in the study area. Several species of insect pests are recorded, the aphid comes first in 50% of the farms visited, followed by the olive fly (41%). Insecticide treatments are applied mainly during cultivation, the olive fly is their first target with 83 farms fighting it. The treatment application standards (dose, frequency and DAR) are respected in most farms (more than 82%).

According to farmers' statements, the results of the treatments are more than satisfactory and exceed 84%, knowing that farmers often use multipurpose products.

Our study revealed the existence of several species of pests on crops, which can be the cause of different more or less serious problems. Thereby, phytosanitary protection is more than necessary but by promoting ecological methods.

**Keywords:** Investigation; Farmer; cultures; pests; phytosanitary; Djelfa.