



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques



MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Protection des végétaux

Réf. :

Présenté et soutenu par : **Timechbache Massinissa**

Le : 12/06/2024

Thème :

Inventaire et classification des pesticides dans le Ziban EST

Jury :

M. Boukehil Khaled.	MAA	Université de Biskra	Président
M. Messak Mohamed Rhidha.	MAA	Université de Biskra	Encadrant
M. Alloui Rafika.	MAB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023 – 2024

Dédicace

Je dédie mon succès à mes parents, qui m'ont soutenu moralement jusqu'à mon arrivée, Et à mon frère Brahime et mes sœurs et ma famille, la source de joie et leur soutien constant pour moi dans toutes mes affaires, que Dieu les protège.

Je dédie ce succès à mes amis Youcef, Yassine, Islam, Karim et les autres et qui est dant lghorba Lahcen et Yasser, qui m'ont toujours aidé et encouragé.

À tous ceux qui ont été ici pour moi.

Remerciements

Je remercie avant tout Dieu tout puissant, de m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

*Je tiens à exprimer particulièrement mes profonds remerciements et mes entières reconnaissances à **M. Messak Ahmed Ridha** pour m'avoir d'encadrer, pour votre présence et votre disponibilité, pour votre intégrité scientifique et intellectuelle.*

Enfin, merci pour vos conseils qui n'ont jamais fait défaut et aussi pour votre orientation.

Je tiens à présenter mes remerciements à :

***Mme. Maberak Naima**, le chef département, pour l'intérêt qu'il a attribué aux étudiants pour les aider à développer leur connaissance.*

*Tous qui ont éclairé mon chemin par leur savoir et grâce à eux je suis parvenue à accomplir cette modeste tâche : **M. Adel Abdelkader, M. Refrafi Toufik, M. Bekari Moussa, M. Farouk** et tous mes enseignions.*

Aux membres de Jury qu'ont accepté d'examiner mon travail et qui vont certainement l'enrichir par leurs précieux conseils.

Liste des figures

N°	Titre	Page
Figure 01	Historique de l'utilisation des produits phytosanitaires. Modifié d'après pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement, (Calvet, et al., 2005). in Bensmaine, 2023	8
Figure 02	Insecticides Classification, (Yadav & Devi, 2017).	11
Figure 03	Carte de localisation de la ville de Biskra	25
Figure 04	Présentation de la carte du découpage administratif et des limites de la wilaya de Biskra	26
Figure 05	Présentation de relief Dans la wilaya de BISKRA (ANIREF, 2021)	27
Figure 06	Présentation de la région de Zeb chergui	28
Figure 07	Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (pesticides et des informations générales sur le grainetier)	33
Figure 08	Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (les médecines)	34
Figure 9	Page d'accueil pour le questionnaire des grainetiers (Messak, 2024)	35
Figure 10	Page d'accueil pour le questionnaire des médecine (Messak, 2024)	36
Figure 11	Capture d'écran de la base de données SPSS 26 de l'enquête (original)	37
Figure 12	Institutions de formation en agronomie des grainetiers universitaires enquêtés.	40
Figure 13	L'affiliation à la sécurité sociale des grainetiers	41
Figure 14	Les parts des raisons du choix de l'activité vente des pesticides.	42
Figure 15	Les pourcentages de choisir la commune du local	43
Figure 16	Le pourcentage des locaux bien aérés	45
Figure 17	Les parts des raisons du choix de l'activité vente des pesticides	45
Figure 18	L'état des locaux des enquêtés	46
Figure 19	Locale de grainetier dans la commune de Mziraa (original)	46
Figure 20	Nombre d'insecticides recensés par rapport à ceux homologués au maraichage	48
Figure 21	Classification des insecticides selon le pays d'origine	49
Figure 22	Photo des noms commerciaux insecticides les plus utilisés dans la région d'étude	49
Figure 23	La part des Acaricides recensés sur les acaricides mentionnées en MADRP 2017	50
Figure 24	Nombre d'acari-insecticides recensés par rapport nombre d'acaricides recensés	50
Figure 25	Classification des acaricides selon le pays d'origine	51
Figure 26	Photo des noms commerciaux acaricides les plus utilisés dans la région d'étude	51
Figure 27	Nombre fongicide recensés par rapport à citer dans l'index phytosanitaire	52
Figure 28	Photo des noms commerciaux fongicide les plus utilisés dans la région d'étude	53
Figure 29	La part des herbicide recensés par rapport à citer dans l'index phytosanitaire	54
Figure 30	Part des Herbicides génériques de la totalité des pesticides recensés	54
Figure 31	Photo des noms commerciaux herbicides les plus utilisés dans la région d'étude	55
Figure 32	Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues en Kg/an/grainetier (présente étude, 2024)	56
Figure 33	Les familles chimiques et leur Matières actives-acaricides et quantités vendus/année exprimées en pourcentage (présente étude, 2024)	59
Figure 34	Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues exprimées en pourcentage (présente étude, 2024)	62
Figure 35	Les spécialités médicales des médecines enquêtées	74
Figure 36	Part de médecines ayant observé des problèmes sanitaires liés aux pesticides chez les agriculteurs.	74
Figure 37	Les maladies observées chez les producteurs ou les ouvriers agricoles	75
Figure 38	Part d'observation des cas d'intoxication ou d'effet néfastes liés à l'exposition aux pesticides	75

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tableau 01	Différentes formulations de produits phytosanitaires.	10
Tableau 02	Classification OMS pour estimer la toxicité aiguë des pesticides	14
Tableau 03	Superficie agricole et Culture cultivées de la wilaya de Biskra (2022/2023)	29
Tableau 04	Superficie agricole et Culture cultivées de la région de Ziban est (2022/2023)	30
Tableau 05	Démographie et profil des grainetier qui ont participé dans l'enquête	39
Tableau 06	Les avantages de la vente des pesticides, selon les grainetiers de l'enquêtés	43
Tableau 07	Les principales difficultés rencontrées avant l'ouverture du locale enquêtés	44
Tableau 08	Les difficultés rencontrées actuellement par les grainetiers de magasin	44
Tableau 09	La nature des pesticides commercialisés par grainetier de l'études	47
Tableau 10	Classification des spécialités fongicides selon le pays d'origine	53
Tableau 11	Les matières actives insecticides, leurs familles chimiques et leur quantité moyenne vendue/an/grainetier dans la région d'étude.	57
Tableau 12	Les Matières actives-fongicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2024).	60
Tableau 13	Les Matières actives-herbicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (préente étude, 2024).	63
Tableau 14	Niveau désagrégé de toxicité des pesticides utilisés dans la région d'étude selon les deux bases de données : PPDB & BPDB	66
Tableau 15	Substances actives insecticides recensées auprès des grainetiers, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB	68
Tableau 16	Substances actives acaricides recensées auprès des grainetiers, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB	69
Tableau 17	Substances actives fongicides recensées auprès des grainetiers, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB	71
Tableau 18	Substances actives herbicides recensées auprès des grainetiers, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB	72
Tableau 19	La répartition du nombre de grainetiers enquêtés par commune	73
Tableau 20	Le pourcentage exciter un lien entre l'utilisation des pesticides et les pathologies remarquées chez les producteurs agricoles	76
Tableau 21	Comparaison entre la présente étude et l'étude de Mehda (2020) et Laifa (2020) concernant les produits phytosanitaires	77

Liste des abréviations :

ANIREF : Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière

BPDB : Biological Pesticide Properties Data Base

DDT : Dichlorodiphényltrichloroéthane

DSA : Direction des services agricoles

EPI : Équipements de Protection individuel

FAO : Organisation des nations unie pour l'alimentation et l'agriculture

KG : Kilogramme

L : Litre

MA : Matier active

MADRP : Ministère d'agriculture et de développement durable et de la paiche

OMS : Organisation national de santé

PPBD : Pesticide Properties Data Base

PPS : Produits phytosanitaire

SA : substance Active

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

Table des matières

INTRODUCTION.....	3
Chapitre I : Cadre théorique de la recherche.....	7
Section 1 : Concepts de base sur les pesticides et leurs classifications.....	8
1 Définition :.....	8
2 Historique :.....	9
3 Composition :.....	10
3.1 Une matière ou substance active :.....	10
3.2 Un solvant :.....	11
3.3 Les adjuvants :.....	11
3.4 Un vecteur :.....	11
4 Formulation :.....	11
5 Classification :.....	12
5.1 Classification chimique :.....	12
5.2 Classification selon la cible (biologique) :.....	13
5.2.1 Insecticide :.....	13
5.2.2 Fongicide :.....	14
5.2.3 Herbicide :.....	14
5.3 Classification selon le mode d'action :.....	15
5.3.1 Inhalation :.....	15
5.3.2 Pesticides de contact :.....	15
5.3.3 Ingestion.....	15
5.3.4 Produit systémique :.....	15
6 Classification selon leur toxicité :.....	16
7 Quelques familles de pesticides.....	16
8 Intérêt d'utilisation des pesticides.....	18
9 Les pesticides en Algérie :.....	19
1 Les recherches sur l'impact des pesticides sur l'environnement.....	19
1.1 Travaux sur l'Algérie et je compte les travaux sur la région des Ziban.....	19
1.2 Travaux sur l'Afrique du nord.....	21
1.3 Travaux le reste du monde.....	22
2 Les recherches sur impact de pesticides sur la santé humaine.....	23
2.1 Travaux sur l'Algérie et je compte les travaux sur la région des Ziban.....	23
2.2 Travaux le reste du monde.....	24

Chapitre II :Cadre méthodologique de la recherche	26
Section 1 : Présentation de la région d'étude et son agriculture	27
1 Situation géographique de la wilaya	27
2 Population de la wilaya :.....	28
3 Caractéristiques naturelles et conditions climatiques.....	28
4 Présentation de région de zeb chergui :	29
5 Les principales communes de Ziban est :	30
6 Activités agricoles de la région de Biskra	31
Section 2 : L'enquête et son déroulement.....	32
1 Description de questionnaire :.....	32
2 Le déroulement de l'enquête.....	34
3 Traitement des données	39
Chapitre III : Résultats et discussion	40
Section 1 : Identification générale des grainetiers et leurs points de vente	41
1 Les grenetiers et leurs aides vendeurs	41
2 Identification de l'activité de vente des pesticides :.....	44
3 Identification du point de vente.....	45
Section 2 : Pesticides recensés : spécialités commerciales, matières actives et familles chimiques	49
1 Les pesticides recensés :	49
2 Matières actives et familles chimiques des pesticides recensés.....	57
3 Impact de pesticides sur l'environnement	68
4 Impact de pesticides sur la santé humaine :.....	70
5 Impact de pesticides sur la santé humaine	76
Discussion générale :	80
Conclusion Générale	85
Référence bibliographique :.....	87
Annex :.....	91
Résumé :	95

INTRODUCTION

Introduction générale

La pollution de l'environnement (terre, air et eau) et les problèmes de santé humaine préoccupent les gouvernements depuis l'apparition des produits chimiques. Les produits phytosanitaires et l'utilisation de pesticides sont des facteurs contribuant à l'aggravation de ces problèmes.

La lutte chimique à l'aide de pesticides demeure la méthode la plus couramment employée pour protéger les cultures, les semences et les denrées stockées contre les phytoparasites. Elle permet de réduire les pertes agricoles en préservant les végétaux des organismes nuisibles (**Rahmoune, 2015**).

Il est important de rappeler que les pesticides sont considérés comme des poisons et des produits toxiques, présentant des dangers potentiels pour l'homme, les animaux et l'environnement (**LNE, 2008**). Ils incluent divers produits, notamment les produits phytosanitaires utilisés pour la protection des cultures. Selon **Amara (2012)**, « Les pesticides, également appelés produits phytosanitaires, produits phytopharmaceutiques, agro-pharmaceutiques ou produits de protection, sont des poisons destinés à tuer ou repousser les adventices (herbicides), les insectes (insecticides), les champignons (fongicides) ou à éliminer divers animaux nuisibles (nématocides, rodenticides, etc.). » **Domange (2005)**, selon **Rahmoune (2015)**, définit les produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques comme des substances actives ou des préparations contenant une ou plusieurs substances actives, présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur, et destinées à :

- Protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action, à condition que ces substances ou préparations ne soient pas définies autrement ci-après ;
- Agir sur les processus vitaux des végétaux, sans être des substances nutritives (par exemple, les régulateurs de croissance) ;
- Assurer la conservation des végétaux, à condition que ces substances ou produits ne soient pas soumis à des dispositions particulières du conseil de la commission concernant les agents conservateurs ;
- Détruire les végétaux indésirables, ou détruire des parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux.

Depuis les années 1970, l'utilisation de pesticides dans le monde a considérablement augmenté. Les changements dans les pratiques agricoles et l'intensification de l'agriculture sont directement liés à cette situation (**Haarstad et al, 2012 ; Konstantinou et al, 2006**).

L'Algérie figure également parmi les pays grands consommateurs de pesticides (**Bordjiba et Kétif, 2009**). L'usage d'insecticides, de fertilisants, d'engrais et autres produits phytosanitaires se répand de plus en plus avec le développement de l'agriculture et les actions de lutte contre les vecteurs nuisibles. La pression des bioagresseurs a été identifiée comme la contrainte majeure aux cultures (**Kanda et al. 2014 ; Mondédji et al., 2015**). En effet, il est actuellement difficile d'imaginer une production agricole performante sans traitement phytosanitaire. Cependant, une mauvaise utilisation peut avoir des effets néfastes sur l'environnement (**Houmy, 2001**).

Dans le cadre de ce sujet que nous étudions cette problématique pour étudier la classification des pesticides dans le Zab Est de Biskra.

Dans ce mémoire, on va répondre à la problématique suivante :

- Quels sont les types de pesticides les plus couramment utilisés ?
- Quelles sont leurs différents impacts sur la santé et l'environnement ?

Cette problématique permettra d'explorer plusieurs aspects importants liés aux pesticides dans la région des Ziban. En abordant cette problématique, on pourra explorer et analyser l'utilisation, la classification et la gestion des pesticides dans la région des Ziban, en mettant en évidence les défis liés à l'environnement de cette région. Cela contribuera à mieux comprendre les enjeux liés à l'utilisation des pesticides dans les régions arides et à proposer des solutions adaptées pour une gestion plus durable.

Afin de répondre à cette problématique, nous avons structuré notre mémoire en 03 chapitres en commençant par une introduction et une conclusion.

- **Introduction générale** : dans laquelle nous avons introduit le thème et sa problématique ;

- **Chapitre I : Cadre théorique de la recherche est composé 2 sections**

- Concepts de base sur les pesticides et leurs classifications
- Revue de la littérature sur l'impact des pesticides sur l'environnement et sur la santé humaine

- **Chapitre II : Cadre méthodologique du mémoire est composé de 02 sections**

- Section 1 : Présentation de la région d'étude et son agriculture
- Section 2 : L'enquête et son déroulement

- **Chapitre III : Résultats et discussion**, il s'agit ici de présenter les résultats de notre enquête (auprès des grainetiers et les médecines), sous forme de tableaux et histogrammes à l'aide de SPSS et Excel avec les classifications et la quantification des produits recensés.

- **Conclusion générale** : dans laquelle on synthétise l'essentiel des résultats de cette recherche, en répondant à la problématique, aussi, formuler les recommandations inhérentes à la question des pesticides et donner les perspectives de recherche.

Chapitre I : Cadre théorique de la recherche

Introduction :

Ce chapitre est divisé en deux sections : section 1 sur les pesticides dont ont vas citer quelques généralités importantes à ce propos (c'est quoi un pesticide, classification, famille chimique) et ont vas prendre un petite vision législative algérienne sur l'utilisation et la surculation des Pesticides. Pour la section 2 on collecte les articles scientifiques des 05 cinq dernières années sur les pesticides et leurs classifications et leurs risques sur la santé et leurs risques sur l'environnement. On peut diviser cette section en 02 parties. La 1ère les travaux sur l'impact des pesticides sur l'environnement, et la 2ème les travaux sur les risques des pesticides sur la santé humaine. Dans chaque partie de la section 2 on peut classifier les articles et travaux scientifiques par région par exemple la partie des travaux sur l'impact des pesticides sur l'environnement : on classifie les travaux scientifiques selon :

- Travaux sur l'Algérie et je compte les travaux sur la région des Ziban.
- Travaux sur l'Afrique du nord (ou les pays maghrébins comme la Tunisie, Maroc...)
- Travaux le reste du monde

Section 1 : Concepts de base sur les pesticides et leurs classifications

1 Définition :

Le terme "pesticide" provient du mot anglais "pest", qui désigne toute espèce végétale ou animale nuisible aux activités humaines, appelées "ravageurs". La terminaison "cide" indique que sa fonction est d'éliminer ces organismes nuisibles (**Vallet, 2002**). Les pesticides sont également appelés produits phytosanitaires, produits agro-pharmaceutiques ou produits antiparasitaires (**Periquet, 2004**).

Les définitions des pesticides peuvent varier selon les organisations internationales et nationales. Par exemple, la FAO (Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture) définit les pesticides comme étant des substances ou associations de substances, y compris des micro - organismes, destinées à repousser, détruire ou combattre les ravageurs, y compris les vecteurs de maladies humaines ou animales, les ravageurs nuisibles, les espèces indésirables de plantes ou d'animaux causant des dommages ou se montrant autrement nuisibles durant la production, la transformation, le stockage, le transport ou la commercialisation des denrées alimentaires, des produits agricoles, du bois et des produits ligneux, ou des aliments pour animaux (**FAO , 2010**).

De plus, l'agence américaine pour la protection de l'environnement (**US-EPA, 2019**) définit les pesticides comme étant des substances ou des mélanges de substances destinées à prévenir, détruire, repousser ou atténuer tout organisme nuisible, à être utilisées comme régulateurs de plantes, défoliants ou déshydratants, ou à être utilisées comme stabilisateurs d'azote (**US-EPA, 2019**).

Les produits phytopharmaceutiques existent sous différentes formes, telles que les poudres, granulés, émulsions, formulations micro-encapsulées, solutions, aérosols, fumigeant, appâts, etc. Ils peuvent être employés seuls ou combinés. (**Boissonnot, 2014**).

2 Historique :

L'usage des pesticides remonte à l'antiquité, par exemple, l'emploi de la nicotine et du soufre comme insecticides dès la fin du XVIIe siècle. Aux XIXe et XXe siècles, plusieurs produits chimiques ont été découverts, entraînant d'importants progrès dans les techniques de protection des plantes. Parmi les pesticides les plus utilisés à cette époque figurent la célèbre bouillie bordelaise (sulfate de cuivre + chaux) et l'arséniate de plomb, comme le soulignent (**Calvet et al. 2005**).

Et aussi, l'humanité a développé des méthodes pour protéger les graines, les plantations et les récoltes. La lutte manuelle contre les mauvaises herbes, qui est encore utilisée de nos jours, était la technique la plus répandue. Les Sumériens utilisaient du soufre pour lutter contre les insectes et les mites, tandis que les Romains faisaient appel à l'huile en tant que répulsif à moustiques et les Chinois recouraient à l'arsénique et au mercure contre les tiques et les puces. Avec l'émergence de l'industrie chimique moderne, de nouvelles substances ont été développées pour satisfaire les besoins en herbicides, fongicides et insecticides (**Bettiche, 2017**).

Dans l'agriculture moderne, les chercheurs tentent de développer des cultures génétiquement modifiées conçues pour produire leurs propres insecticides ou présenter une résistance à des herbicides à large spectre produits ou nuisibles. Cette nouvelle lutte antiparasitaire pourrait réduire l'utilisation de produits chimiques et ses effets négatifs sur l'environnement (**Bernardes et al, 2015**).

La révolution de l'industrie chimique apparaît de nouvelles substances pour répondre aux besoins de l'agriculture moderne (figure 1).

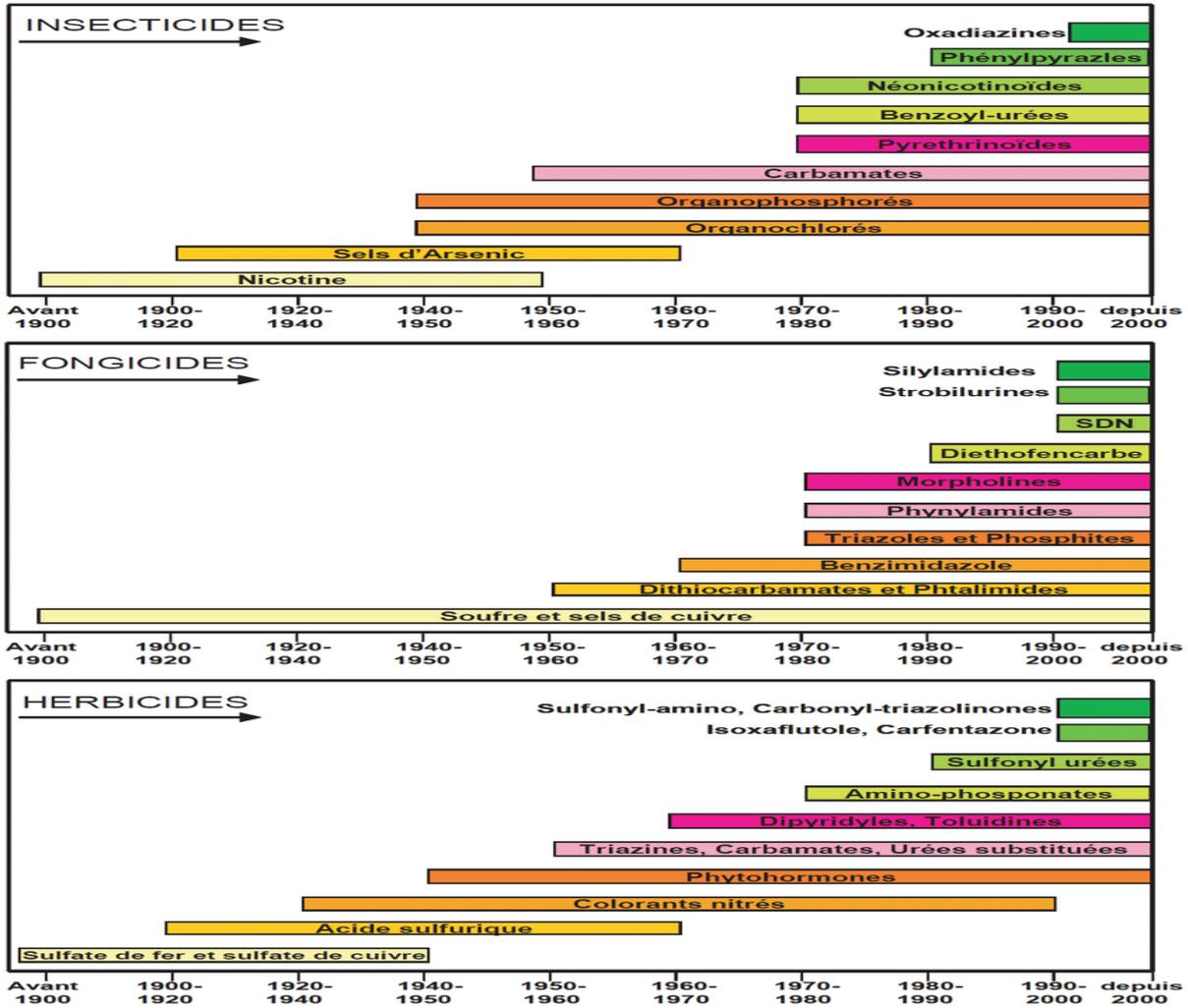


Figure 1. Historique de l'utilisation des produits phytosanitaires. Modifié d'après pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement, (Calvet, et al., 2005), in Bensmaine, 2023

3 Composition :

Un pesticide est composé d'un ensemble de molécules comprenant :

3.1 Une matière ou substance active :

Une substance ou un micro-organisme, y compris les virus, qui exerce une action générale ou spécifique sur les organismes nuisibles ou sur les végétaux, leurs parties ou produits dérivés (Fillatre, 2011).

3.2 Un solvant :

Est un produit chimique employé pour dissoudre une ou plusieurs matières actives (MA) afin de les liquéfier. Il peut être toxique par lui-même et possède sa propre classification de risque, à l'instar du toluène et du xylène (**Bettiche, 2017**).

3.3 Les adjuvants :

Sont nécessaires car la matière active ne peut pas être utilisée seule. Elle requiert l'ajout d'ingrédients diluants ou d'adjuvants pour être rendue apte à une utilisation pratique et efficace. Les adjuvants renforcent l'efficacité des propriétés chimiques spécifiques du pesticide. Par exemple, ils garantissent que le produit adhère bien aux feuilles des plantes, augmentant ainsi l'efficacité et la durée d'action du produit sur les organismes nuisibles ou les mauvaises herbes. Il existe une grande variété de types d'agents diluants et d'adjuvants (**Boland et al, 2004**).

3.4 Un vecteur :

Est un solide inerte employé pour diluer la matière active (MA) du pesticide afin de faciliter son application (**Laifa, 2020**).

4 Formulation :

Les produits phytopharmaceutiques (PPP) sont disponibles en diverses formulations (liquides ou solides) afin de maximiser leur efficacité :

- Les formulations liquides incluent les suspensions concentrées, les solutions, les concentrés émulsifiables, les suspensions en micro-capsules et les aérosols.
- Les préparations solides comprennent les poussières, les particules, les granulés, les pastilles, les granules solubles, les poudres solubles, les appâts, les tablettes, les comprimés, les pâtes granulées et les poudres mouillables (**Batsch, 2011**).

Selon l'index des produits phytosanitaires de 2017, il existe plusieurs formulations sèches (solides) ou liquides (mouillées) (tableau 1).

Tableau 1 : Différentes formulation de produits phytosanitaires.

Formulations sèches ou solides	Formulations liquides ou mouillées
CP : Poudre de contact DP : Poudre pour poudrage DT : Comprimé prêt à l'emploi GR : Granulé SP : Poudre soluble dans l'eau WG : Granulé dispersable WP : Poudre mouillable WS : Poudre mouillable pour traitement humides des semences CS : Suspension de capsules	CL : Liquide ou gel de contact EC : Concentré émulsionnable EW : Emulsion aqueuse FS : Suspension concentrée par traitement des semences LS : Liquide pour traitement des semences SC : Suspension concentrée ULV : Liquide pour application à ultra bas volume

5 Classification :

5.1 Classification chimique :

Les pesticides inorganiques :

Ils sont peu nombreux mais certains sont utilisés en très grande quantité comme le soufre ou le cuivre. Ce sont des pesticides très anciens dont l'emploi est apparu bien avant l'avènement de la chimie organique de synthèse. De cette époque, il ne subsiste qu'un seul herbicide utilisé en tant que désherbant total (le chlorate de sodium) et quelques fongicides à base de soufre et de cuivre, tels que la bouillie bordelaise (Figure 2). (**Fillatre, 2011**).

Les pesticides organo-métalliques :

Il s'agit principalement de substances fongicides constituées par un complexe métallique avec du zinc et du manganèse et un anion organique de dithiocarbamate. Le mancozèbe (avec le zinc) et le manèbe (avec le manganèse) sont des exemples emblématiques de ce type de pesticides (**Bettiche, 2017**).

Pesticides organiques :

Ils sont très nombreux et appartiennent à diverses familles chimiques (**Tomlin, 2006**). Les insecticides actuels se répartissent en cinq familles principales qui sont : les organochlorés, les organophosphorés, les carbamates, les pyretrinoïdes et les nicotiniques (**Ramade, 2005**).

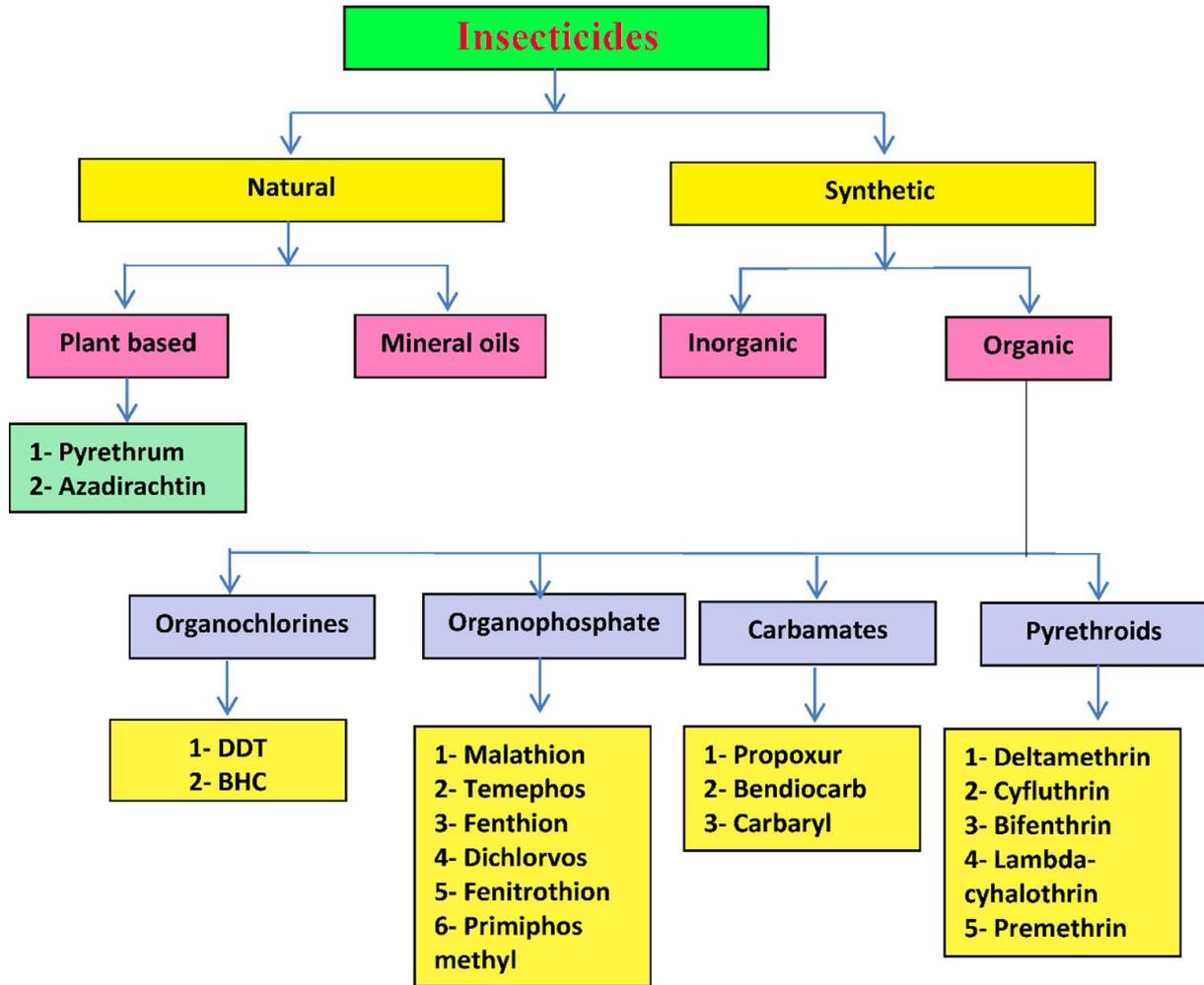


Figure 2 : Insecticides Classification, (Yadav & Devi, 2017).

5.2 Classification selon la cible (biologique) :

5.2.1 Insecticide :

Une substance active ou une préparation ayant la propriété de tuer les insectes, leurs larves et/ou leurs œufs (**index phytosanitaire, 2017**).

Les insecticides organiques de synthèse sont des molécules carbonées, fabriquées en laboratoire, et se distinguent des insecticides inorganiques ou minéraux. Parmi les insecticides organiques, on distingue trois grandes familles : les organophosphorés, existant depuis 1944, dont de nombreuses molécules ont été retirées du marché en raison de leur toxicité ; les carbamates, un groupe important incluant également de nombreux fongicides et herbicides ; et enfin les pyréthrinoïdes de synthèse, qui sont moins toxiques que les organophosphorés et les carbamates, et sont utilisés à faible dose (**Batsch, 2011**).

Selon (**Fardjallah, 2018**) Il existe plusieurs types selon leur mode d'action :

- Insecticides agissant sur le système nerveux (avermectines, organophosphoré, ...).
- Insecticides agissant sur la respiration cellulaire (phénoxyprazole, roténone, ...).
- Insecticides de type régulateurs de croissance (benzhydrazides, thiadiazines, ...).

5.2.2 Fongicide :

Ces substances sont utilisées pour combattre la prolifération des champignons phytopathogènes, responsables de maladies cryptogamiques qui infligent de graves dommages aux plantes cultivées. Des maladies telles que le mildiou de la pomme de terre et de la vigne, ainsi que les charbons et les rouilles des céréales, étaient autrefois de véritables fléaux. Ces infections sont causées par l'invasion des divers tissus des plantes par le mycélium de champignons microscopiques (**Kesraoui, 2008**).

Ils peuvent agir de différentes manières sur les plantes, comme le décrit (**Louchahi, 2015**) :

- Des fongicides affectant les processus respiratoires (dithiocarbamates, cuivre, soufre, etc.)
- Des inhibiteurs de la division cellulaire (benzimidazoles, etc.)
- Des inhibiteurs de la biosynthèse des stérols (IBS) (imidazoles, amides, etc.) ;
- Des fongicides affectant la biosynthèse des acides aminés ou des protéines (anilinopyrimidines) ;
- Des fongicides agissant sur le métabolisme des glucides et des polyols (dicarboximides, phénylpyrroles).

5.2.3 Herbicide :

Ils sont destinés à lutter contre certains végétaux « mauvaise herbes, plantes indésirables » (plantes adventices) (**Ait Ali & Bouziane, 2022**).

Ils possèdent différents modes d'action sur les plantes, (**Laifa , 2020**) :

- Perturbateurs de la régulation de l'auxine AIA, la principale hormone agissant sur l'augmentation de la taille des cellules (2,5-D, les acides pyridines)
- Perturbateurs de la photosynthèse (les carbamates, les dinitroanilines, etc.)
- Inhibiteurs de la division cellulaire (les carbamates, les dinitroanilines, etc.).
- On distingue en outre (RAHATLFOUL & BOUBEKEUR, 2019). :
Les acaricides (contre les acariens)

Les nématicides (toxiques pour les vers du groupe des nématodes).

Les rodenticides (contre les rongeurs).

Les molluscicides (contre les mollusques : limaces et escargots).

Les corvicides et les corvifuges (contre les corbeaux et les oiseaux ravageurs de cultures)

5.3 Classification selon le mode d'action :

5.3.1 Inhalation :

Les pesticides, tels que les fumigants, le tétrachlorure de carbone et la phosphine, qui ciblent la respiration ou le système respiratoire, provoquent un blocage du transport des électrons au sein de la mitochondrie. (Mehda,2020)

5.3.2 Pesticides de contact :

Les pesticides de contact éliminent les organismes nuisibles en les touchant directement. Les plantes indésirables sont détruites lorsqu'une grande partie de leur surface est couverte d'un herbicide de contact. La pulvérisation directe ou le déplacement des insectes sur une surface traitée permet de contrôler les insectes nuisibles (AIS et al., 2006).

5.3.3 Ingestion

Les pesticides, disponibles sous forme de poudres ou de granulés, ciblent le système nerveux des insectes, en particulier ceux qui se nourrissent de sève ou qui piquent. Ils agissent de manière endotherapeutique et systémique, affectant les synapses, les neurotransmetteurs et la transmission axonale. De plus, ces substances inhibent l'alimentation des insectes. (Mehda, 2020)

5.3.4 Produit systémique :

Un produit phytopharmaceutique dont les substances actives pénètrent et migrent à l'intérieur de la plante. Il agit après avoir été transporté par la sève. Ces produits, qui ont une action plus lente mais plus durable, doivent être hydrosolubles. Une fois arrivé sur le site d'action, le produit atteint un récepteur où il exerce son action toxique (Fillatre, 2011).

6 Classification selon leur toxicité :

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a classé les substances actives en fonction de leur toxicité orale (ingestion) et de leur toxicité cutanée (contact avec la peau) (tableau 2), (Boland et al., 2004).

Tableau 2 : Classification OMS pour estimer la toxicité aiguë des pesticides

Classification	Désignation	DL50 pour le rat (mg / kg poids du corps)			
		Oral (bouche)		Cutané (peau)	
Classe	Niveau du risque	Solide	Liquide	Solide	Liquide
Ia	Extrêmement dangereux	≤ 5	≤ 20	≤ 10	≤ 40
Ib	Très dangereux	5 -50	20 -200	10 – 100	40 – 400
II	Modérément dangereux	50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
III	Peu dangereux	≥ 500	≥ 2000	≥ 1000	≥ 4000
U	Sans risque dans le cadre d'une utilisation normale	≥ 2000	≥ 4000		

Note : ≤ 'inférieur ou égal à' ≥ 'supérieur ou égal à'.

7 Quelques familles de pesticides

Benzimidazoles :

Découvert dans les années 50, le Benzimidazole est un composé organique aromatique hétérocyclique soluble dans l'eau et dans l'éthanol. Ce composé bicyclique consiste en l'association du benzène et de l'imidazole (Bettiche, 2017).

Le Benzimidazole et ses dérivés sont utilisés dans la synthèse organique et comme vermicides ou fongicides car ils inhibent l'action de certains micro-organismes. Les fongicides de la classe Benzimidazole comprennent le bénomyl, le carbendazime, le chlorfenazole, le cypendazole, le debacarb, le fuberidazole, le furophanate, le mecarbinzid, le rabenzazole, le thiabendazole, et le thiophanate (Hamdart, 2016).

Carbamates :

Les carbamates agissent par contact, ingestion et dans certain cas par inhalation sur un très grand nombre d'insectes, puceron et acarien ainsi les nématodes, molécule non sélective (**Catherine Renault-rouger et al, 2005**). (**fardjalah, 2018**), Une exposition répétée à des composés tels que les carbamates augmente la sensibilité du corps par rapport à ces composés (**Boland et al, 2004**).

Les effets des carbamates se traduisent par une intoxication cholinergique sévère. Pour les professionnels, l'intoxication fait souvent suite à une mauvaise protection lors de leur utilisation et se traduit par des symptômes digestifs (douleurs abdominales, nausées, vomissements, ...), des symptômes généraux (asthénie, malaises, sueurs, hyper salivation) et des symptômes neurologiques globalement proches de ceux observés pour les organophosphorés (**Bardin, Van Eeden et al. 1994**).

Chloronitriles :

Les fongicides à base de Chloronitrile, représentés ici par le chlorothalonil, ont un large spectre d'activité fongicide et sont considérés comme préventifs (**Brecknridge & Stevens, 2007**).

Organochlorés :

Ils constituent une large famille de composés organiques de synthèse, 35 comportant au moins un atome de chlore. Ils sont utilisés entre autres comme insecticides (DDT, aldrine, dieldrine, toxaphène, chlordane, heptachlore), fongicides (hexachlorobenzène, captan) ou herbicides (chlorbufam, mécoprop, dichlorprop), isolants (polychlorobiphényles), solvants, produits de combustion (dioxines) ou réfrigérants (chlorofluorocarbones). Ces composés sont des polluants ubiquitaires et persistants dans l'environnement avec des demi-vies de plusieurs années. Ils contaminent la chaîne alimentaire qui constitue la principale source de l'exposition humaine. Ils sont lipophiles et s'accumulent dans les tissus graisseux qui constituent le principal lieu de stockage chez l'homme. Ils sont également détectés dans le sang, du fait d'un équilibre entre compartiments sanguins et adipeux (**Rusiecki et al., 2004 ; Stellman et al., 1998**).

Organophosphorés :

Ce sont des composés organiques comportant au moins un atome de phosphore lié directement à un atome de carbone. Les pesticides organophosphorés sont liquides, faiblement volatils, légèrement solubles dans l'eau. Ils sont parmi les insecticides les plus couramment utilisés en agriculture, à la maison, dans les jardins et dans la pratique vétérinaire (**Berrah, 2011**).

Les effets des organophosphorés sont exclusivement neurologiques liés à l'inhibition de l'acétylcholine estérase (AChE). Cette classe de produits phytopharmaceutiques empêche l'action du neurotransmetteur (l'acétyle choline) en entrant en compétition avec l'ACh sur les récepteurs muscariniques et nicotiniques situés sur différents organes du corps (**Bakry, el-Rashidy et al. 1988 ; Mileson, Chambers et al. 1998**).

Triazines :

Les Triazines sont des herbicides Organo- azotés de formule brute $C_8H_{14}ClN_5$. Ils sont dits de « deuxième génération » car ils se dégradent plus rapidement que les Organochlorés. Cependant leurs produits de dégradation sont persistants. Les produits de dégradation des Triazines sont formés dans les sols, principalement sous l'action de microorganismes. Leur dégradation par photolyse est lente (335 jours) et leur biodégradation dans les eaux et les sédiments varient entre 28 et 134 j en milieu aérobique et 608 j en milieu anaérobique (**Lachambre & Fisson 2007**).

8 Intérêt d'utilisation des pesticides

Dans l'agriculture : les pesticides sont utilisés pour lutter contre les insectes, les parasites, les champignons et les herbes estimés nuisibles à la production et à la conservation de cultures et produits agricoles ainsi que pour le traitement des locaux.

Dans l'Industrie : en vue de la conservation de produits en cours de fabrication (textiles, papiers), vis-à-vis des moisissures dans les circuits de refroidissement, vis-à-vis des algues et pour la désinfection des locaux.

Dans les Constructions : pour protéger le bois et les matériaux.

En Médecine : Paludisme (Malaria), Typhus, et autres épidémies.

Les statistiques montrent qu'il existe une corrélation entre les rendements agricoles et les quantités des pesticides utilisés (ZEBLOUDJI, 2005).

9 Les pesticides en Algérie :

L'Algérie est classée parmi les pays utilisant les plus grandes quantités de pesticides, 400 produits phytosanitaires sont homologués en Algérie dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs. (Bouziani, 2007).

L'Algérie utilise entre 6.000 à 10.000 T/ans de pesticides; ce qui correspond à taux d'utilisation de 15% par rapport des besoins normatif de 50.000 tonne. (Moussaoui et Tchoulak, 2005).

Malgré une réglementation en vigueur depuis 2009, des pesticides jugés dangereux et interdits dans d'autres pays, sont toujours présents en Algérie (Merhi, 2008).

C'est la loi n° 87-17 du 1er août 1987, relative à la protection phytosanitaire (JO 1995), qui a instauré au départ les mécanismes qui permettent une utilisation efficace des pesticides. Cette loi régit les aspects relatifs à l'homologation, l'importation, la fabrication, la commercialisation, l'étiquetage, l'emballage et l'utilisation des pesticides. Récemment, dans notre pays, l'usage des pesticides ne cesse de se multiplier dans de nombreux domaines et en grandes quantités.

Section 2 : Revue de la littérature sur les pesticides et leurs classifications

1 Les recherches sur l'impact des pesticides sur l'environnement

1.1 Travaux sur l'Algérie et je compte les travaux sur la région des Ziban.

Peu de travaux existent en Algérie concernant la contamination des eaux et des sols par les pesticides. Parmi elles, l'étude de Omran et Negm ;(2020) Cette etude offre un aperçu des problèmes actuels liés aux pesticides qui nuisent à la santé animale et humaine et provoquent une rareté des ressources naturelles et une pollution de l'environnement en s'accumulant dans le sol et en s'infiltrant dans les plans d'eau. Naturellement, la situation actuelle en Algérie est exacerbée par deux contraintes importantes :

- La pollution des eaux souterraines et des eaux de surface, provoquée par les déchets domestiques, industriels et agricoles, dépasse de loin la capacité des systèmes d'égouts, réduisant considérablement la quantité d'eau traitée pouvant être utilisée.

- Risque de développement durable lié à la pollution des sols et de l'eau, qui pose de graves problèmes dans les échantillons d'eaux souterraines évalués qui dépassent les limites de renouvellement des ressources naturelles et nécessitent d'exploiter des réserves non renouvelables.

Et aussi l'étude de Bettiche et al (2017) Cet article présente une étude de la qualité de l'eau en relation avec certains polluants tels que les pesticides et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en comparant les enquêtes de terrain et la méthode d'analyse multi-résidus par chromatographie (liquide et gaz) et mode de détection par spectrométrie de masse. Par ailleurs, huit échantillons d'eau provenant de six forages, d'un puits et d'un Oued intermittent situés dans six localités à forte superficie de serre et de production situées à Biskra (Algérie) ont été analysés (**Bettiche, 2020**).

Les résultats obtenus sont seules les eaux de surface ont été marquées par la détection de deux fongicides : le carbendazime (Benzimidazole) et le propamocarb HCl (carbamate) et d'un HAP : le naphthalène à des concentrations respectivement de 0,058 $\mu\text{g l}^{-1}$, 0,047 $\mu\text{g l}^{-1}$ et 0,089 $\mu\text{g l}^{-1}$, cependant, en dessous des normes internationales fixées pour l'eau potable. Les eaux souterraines des zones d'étude n'étaient pas contaminées par les pesticides analysés (N> 200 molécules) dont 24 substances ont été déclarées utilisées par les agriculteurs dans les enquêtes, et 25 ont été déclarées utilisées et non mesurées dont 10 considérées comme importantes.

Au niveau de région de Ziban aussi nous pouvons citer à titre l'étude de Soudani et al (2020) c'est une enquête a été menée auprès des maraîchers et des agriculteurs, dans deux quartiers principaux de Biskra. Ziban, Algérie. À l'aide d'un modèle d'indicateur de risque environnemental des pesticides, un score de risque environnemental (ERS), l'indicateur final de risque environnemental (indicateur final de ER), et le risque environnemental final normalisé ont été calculés pour 18 pesticides les plus couramment utilisés. Six ingrédients actifs avaient un ERS qui atteint une valeur de 5 et plus. L'indicateur final de RE le plus élevé a été obtenu pour la formulation basée sur la substance active diazinon (score = 120,00). En outre, la perception et l'attitude des agriculteurs face aux risques liés

L'effet des pesticides sur les animaux a atteint un point où l'on a trouvé des travaux qui ont étudié ce phénomène, comme des études de Bettiche et al (2023).

L'étude sous-titre de Les risques des pesticides Néonicotinoïdes autorisés en Algérie sur les pollinisateurs Le présent travail comporte 1) un volet enquête des substances actives (SA)

rapportés d'usage par les agriculteurs au Ziban, 2) l'étude des risques des SA néonicotinoïdes envers les abeilles à travers l'usage de la Pesticides Properties Data Base (PPDB). Le thiaméthoxame semble la SA la plus toxique pour les abeilles, suivi par l'imidaclopride, l'acétamipride et le thiaclopride. Les néonicotinoïdes doivent donc être retirés de l'homologation algérienne et interdits d'importation (**Bettiche et al, 2023**).

1.2 Travaux sur l'Afrique du nord

En Maroc Abbou et al (2021) citent dans leur études la culture du fraisier est largement pratiquée dans la région irriguée du Loukkos, située dans le nord-ouest du Maroc, et est confrontée à de nombreux défis liés aux problèmes phytosanitaires. Cette étude vise à évaluer l'impact de l'utilisation de produits phytosanitaires dans la culture du fraisier sur l'environnement, en se basant sur l'analyse des indicateurs agroenvironnementaux. La méthodologie de recherche consiste en des enquêtes sur le terrain mené auprès de 31 producteurs de fraises de la région, utilisant un questionnaire exhaustif pour recueillir des informations sur les pratiques culturales et techniques. Les résultats obtenus révèlent des valeurs élevées pour des indicateurs clés tels que l'indice de fréquence de traitement (IFT), le nombre total de traitements (NT), la quantité totale de substances actives utilisées (QSA) et la pression polluante par les pesticides (PPP). Ces résultats indiquent une utilisation intensive de produits phytosanitaires, justifiée par le recours à un grand nombre de produits différents (32 produits commerciaux et 29 matières actives) et par une fréquence élevée de traitements (en moyenne 22 par cycle de production). Il est donc essentiel d'adopter des indicateurs agroenvironnementaux pour suivre l'évolution de l'utilisation des produits phytosanitaires et de mettre en œuvre des mesures visant à réduire les interventions, afin de minimiser les risques de contamination des ressources naturelles. Cela s'inscrit dans une perspective de promotion de stratégies de lutte intégrée ou agroécologique, respectueuses de l'environnement (**Abbou et al, 2021**).

Farahy et al,2020 la culture des pommiers nécessite l'utilisation de produits phytosanitaires, parfois appliqués de manière imprudente par certains producteurs. Les effets néfastes des pesticides proviennent principalement de leur persistance dans l'environnement. De nombreuses études ont été menées pour jauger les résidus de pesticides et évaluer leurs répercussions sur les micro-organismes du sol et la vie aquatique. Ces enquêtes ont révélé des effets néfastes sur ces bioindicateurs, notamment des perturbations de leur croissance et de leur reproduction, des taux de mortalité élevés et une diminution de la fertilité. En outre, il y a eu un déclin notable de l'abondance et de la variété des micro-organismes du sol et des

organismes aquatiques. D'autres indicateurs, tels que les poissons, ont montré une accumulation de résidus de pesticides dans leurs tissus, ce qui présente un risque potentiel pour la santé humain. (Farahy et al,2020).

1.3 Travaux le reste du monde

Nous citons l'étude de Grung et al (2015) en Chine les pesticides les plus fréquemment étudiés sont le DDT et le HCH. Une grande partie des résultats des études reçoivent une évaluation environnementale. Classification « très mauvais » basée sur les niveaux dans le biote. En général, le risque est plus élevé pour le DDT que pour le HCH. L'examen révèle que bon nombre des provinces agricoles les plus importantes (par exemple Henan, Hubei et Hunan) avec Les plus grandes utilisations de pesticides ont fait l'objet de peu d'études sur les niveaux environnementaux de pesticides.

Le Bare et al (2020) détectent dans leur étude au Mali Il montre que la pendiméthaline et la bifenthrine ont les IRT les plus élevés respectivement pour les herbicides et les insecticides. Un indicateur de contamination des sols et des eaux de surface et souterraine par ces matières actives a été calculé. Il montre qu'une matière active peut présenter un risque important pour la santé et avoir un fort niveau de toxicité pour l'environnement ou avoir un faible impact sur la santé mais présenter un risque élevé pour l'environnement. Une sensibilisation des différents acteurs sur les risques encourus par les pesticides permettrait de réduire leurs impacts sur l'environnement.

Selon Donley et al (2022) l'utilisation généralisée de pesticides aux États-Unis peut entraîner la contamination des sols et des ressources en eau, y compris les rivières, les lacs et les aquifères souterrains. Cette contamination peut avoir des effets néfastes sur la qualité de l'eau et la santé des écosystèmes aquatiques et terrestres. Les pesticides peuvent avoir des effets négatifs sur la biodiversité aux États-Unis, en perturbant les écosystèmes naturels et en menaçant la survie de nombreuses espèces animales et végétales. Des études ont montré que les pesticides peuvent être toxiques pour les pollinisateurs, les oiseaux, les amphibiens et d'autres organismes non ciblés, ce qui peut entraîner un déclin des populations et une perturbation des chaînes alimentaires.

Rad et al (2022) citent dans leurs étude le rejet des eaux usées générées par l'utilisation excessive de pesticides/herbicides dans l'industrie agricole devient un problème mondial, en particulier dans les pays en développement. Plus de 4 000 000 de tonnes de pesticides sont actuellement utilisées dans le monde chaque année et des concentrations élevées dépassant

leurs limites seuils ont été détectées dans les cours d'eau du monde entier. Les eaux usées générées (contaminées par les pesticides) ont des impacts négatifs sur la santé humaine, l'écosystème et l'environnement aquatique.

Dans l'article, Shah, Z. U., & Parveen, S. (2021) ont rassemblé un certain nombre d'études menées sur différentes zones du Gange au cours des dernières années. Risque la méthode du quotient (RQ) a été utilisée pour déterminer les risques potentiels des pesticides signalés. De manière générale (RQm) et le pire des cas (RQex) Le DDT et l'aldrine dans la partie centrale du Gange présentent des risques élevés. Naturel de la surveillance combinée à des études compartimentées est importante pour évaluer la charge et la persistance de la contamination par les pesticides. la rivière. Étant donné que des centaines de formulations sont utilisées dans le bassin à des fins agricoles, une analyse détaillée.

2 Les recherches sur impact de pesticides sur la santé humaine.

2.1 Travaux sur l'Algérie et je compte les travaux sur la région des Ziban.

Bettiche et al (2021) détectent dans leur étude Environ 47 %, 37 % et 30 % des IA peuvent provoquer respectivement une irritation des yeux, de la peau et des voies respiratoires, tandis qu'environ 32 %, 13 %, 10 % et 8 % des IA peuvent avoir/avoir des effets sur la reproduction et/ou le développement, des effets neurotoxiques, respectivement les inhibiteurs de la cholinestérase et les perturbateurs endocriniens alors que seulement 5 % et près de 3 % des IA sont respectivement cancérigènes et mutagènes. Il est essentiel de mettre à jour périodiquement la liste des pesticides autorisés au niveau national conformément aux législations et interdictions internationales. En revanche, les agriculteurs doivent être conscients des risques sanitaires dus à chaque IA à laquelle ils sont exposés. De plus, les agriculteurs doivent porter des équipements de protection individuelle (EPI). D'autre part, des études épidémiologiques continues destinées en priorité aux agriculteurs et à leurs familles doivent être menées et les résultats de ces études doivent être accessibles aux chercheurs.

Derouiche et al (2020) Ils ont effectué une revue systématique sur les herbicides Metribuzin, Où est ce dernier ont une toxicité très variable, à court terme ils peuvent provoquer une intoxication aiguë pouvant provoquer une respiration et une somnolence difficile mais les expositions élevées peuvent provoquer des maux d'estomac, de la fatigue et une dépression du système nerveux central, par contre dans le à long terme et en cas d'exposition forte ou répétée, il peut provoquer des modifications des enzymes hépatiques, des troubles des reins, peut affecter la reproduction, la fonction endocrinienne et un déséquilibre du système

oxydant/antioxydant. Cette étude met en évidence l'effet indésirable de la Métribuzine qui permet d'affirmer leur toxicité même à faibles doses, non seulement suite à une exposition professionnelle, mais aussi pour la population générale par leur utilisation de produits agricoles traités par ces pesticides, ce qui pose un véritable problème public. Problème de santé.

2.2 Travaux le reste du monde

Au Brésil, Lopes-Ferreira et al (2022) avons collecté des articles de PubMed, Scopus, Bases de données Scielo et Web of Science, 2015 à 2021. Après sélection à l'aveugle à l'aide du logiciel Rayyan QCRI par deux auteurs, 51 études ont été incluses. Parmi les pesticides décrits dans les études figurent les insecticides, les herbicides et Les fongicides étaient les plus courants. Les articles faisaient état de multiples effets toxiques, notamment dans les zones rurales. Ouvriers. Les résultats obtenus peuvent être utilisés pour orienter les politiques visant à réduire l'utilisation des pesticides Protéger la santé de la population.

Aux USA Lopez-Carmen et al (2022) a proposé les souffrances des peuples autochtones dues à la violence environnementale associée à l'exposition aux pesticides, y compris les pesticides importés qui sont interdits dans les pays exportateurs (y compris les États-Unis) en raison de leurs effets néfastes connus sur la santé et qui sont utilisés. Dans ou à proximité de leurs territoires traditionnels et Les conventions et les lois qui autorisent la poursuite de l'exportation de pesticides interdits entraînent à leur tour des taux de maladie disproportionnés. Décès, notamment parmi les femmes et les enfants autochtones. Dans cet article, ils fournissent des preuves décrivant les méfaits des pesticides interdits et donnent un aperçu des lois problématiques qui autorisent ces méfaits,

Le Bare et al (2020) détectent dans leur étude au Mali, Un indice de risque de toxicité (IRT) sur la santé des utilisateurs a été calculé pour chacune des 50 matières actives tenant compte de leurs toxicités aiguë et chronique. Il montre que la pendiméthaline et la bifenthrine ont les IRT les plus élevés respectivement pour les herbicides et les insecticides.

En France, bien que les pesticides soient principalement conçus pour contrôler les ravageurs des cultures, ils peuvent également avoir des effets sur la santé humaine. Des études ont montré des liens potentiels entre l'exposition aux pesticides et divers problèmes de santé, tels que les maladies neurologiques, les cancers, les troubles de la reproduction et les problèmes de développement chez les enfants.

Dans leur étude Boudebbouz et al (2022) sont parvenu à l'analyse des études sur les résidus de pesticides au cours de la dernière décennie met en lumière une préoccupation croissante quant aux risques pour la santé humaine. Trente-cinq articles originaux, publiés depuis 2010, ont examiné les niveaux de résidus de pesticides dans le lait cru de vache dans 69 régions de 15 pays. Les résultats ont révélé une grande diversité de pesticides détectés, avec des niveaux les plus élevés pour le DDT, la perméthrine, la bifenthrine, les Drins et l'endrine. Une forte variation géographique a été observée, avec plusieurs régions présentant des niveaux de contamination élevés, notamment au Pakistan, en Colombie et au Soudan. L'évaluation des risques pour la santé humaine a révélé des valeurs d'exposition humaine (HQ) supérieures à 1 pour les Drins en Colombie et au Pakistan, ainsi que pour l'endrine en Colombie. De plus, des valeurs d'indice de danger (HI) supérieures à 1 ont été observées dans plusieurs régions de Colombie, du Pakistan, d'Égypte et de Turquie, suggérant un risque sérieux pour la santé humaine.

Chapitre II :

Cadre méthodologique

de la recherche

Introduction :

À travers ce chapitre, nous allons explorer la zone de recherche de notre mémoire et mettre en lumière certaines de ses caractéristiques, notamment le Zeb d'Est qui englobe les communes suivantes : Sidi Okba, Ain Naga, M'ziraa, Zribet El Oued. La principale méthode d'observation et de collecte d'informations dans ce mémoire est une enquête par questionnaire. Cette approche nous a permis d'établir une base de données sur le phénomène étudié, à savoir les vendeurs de pesticides et d'intrants agricoles ainsi que les utilisateurs, à savoir les applicateurs ou les agriculteurs, des communes susmentionnées. Ces communes ont été sélectionnées de manière aléatoire en raison de leur activité agricole.

Section 1 : Présentation de la région d'étude et son agriculture

1 Situation géographique de la wilaya

Selon ANIREF,2021 La Wilaya de Biskra se situe au Sud-est de l'Algérie, au sud des monts des Aurès, elle apparaît comme un véritable espace tampon entre le Nord et le Sud, sa superficie est de 10 246 km², son altitude est de 125 m du niveau de la mer (Figure 3).



Figure 3 : Carte de localisation de la ville de Biskra (ANIREF, 2021)

La wilaya de Biskra a été découpée administrativement en 2021 en deux, ce qui a donné naissance à la wilaya d'Ouled Djelal où il est devenu composé actuellement 10 Dairates (Biskra, SidiOkba, Tolga , ElKantara, M'Chounech, EOutaya, ZeribetEl-Oued, Djamourah, Foughala, Ourlal) et 27 Communes (Figure 4).

Limites géographiques :

La wilaya de Biskra est limitée :

- Au nord, par la wilaya de Batna ;
- Au nord-est, par la wilaya de Khenchela ;
- Au sud-ouest, par la wilaya d'Ouled Djellal ;
- Au sud, par la wilaya d'El Oued.



Figure 4 : Présentation de la carte du découpage administratif et des limites de la wilaya de Biskra (ANIREF, 2021)

2 Population de la wilaya :

Selon DPSB, 2021 la population de la wilaya de Biskra est de **751 670 habitants** et la densité démographique est de **73 habitants au Km²**.

3 Caractéristiques naturelles et conditions climatiques

Le relief :

Les composants du relief de la wilaya sont (Figure 5) :

Les montagnes :

Elles représentent un faible pourcentage de la superficie de la wilaya, soit 13% ; la majorité d'entre elles est concentrée dans le nord, parmi lesquelles les montagnes d'Al-Qaid, Hamara, gessouem (1087 m), Rabaa (712 m), Kara, Bourzal, Emlili (1496 m), Haoudja (1070 m), Ahmar Khadou et Taktiout qui abrite le plus haut sommet (1942 m).

La majorité de ces montagnes sont pauvres en végétation.

Les plateaux :

Ils sont représentés par les contreforts et s'étendent vers le sud-ouest.

Les plaines :

Elles s'étendent sur l'axe Al-Outaya-Tolga, vers l'est et englobent les plaines de Sidi OKba et Zribat El-Ouadi.

La zone de dépressions :

Située au sud-est de la wilaya, elle correspond à la zone des chotts à altimétrie négative (ils atteignent par endroits 40 m). Cette zone constitue le point de convergence de la majorité des oueds qui drainent la wilaya.

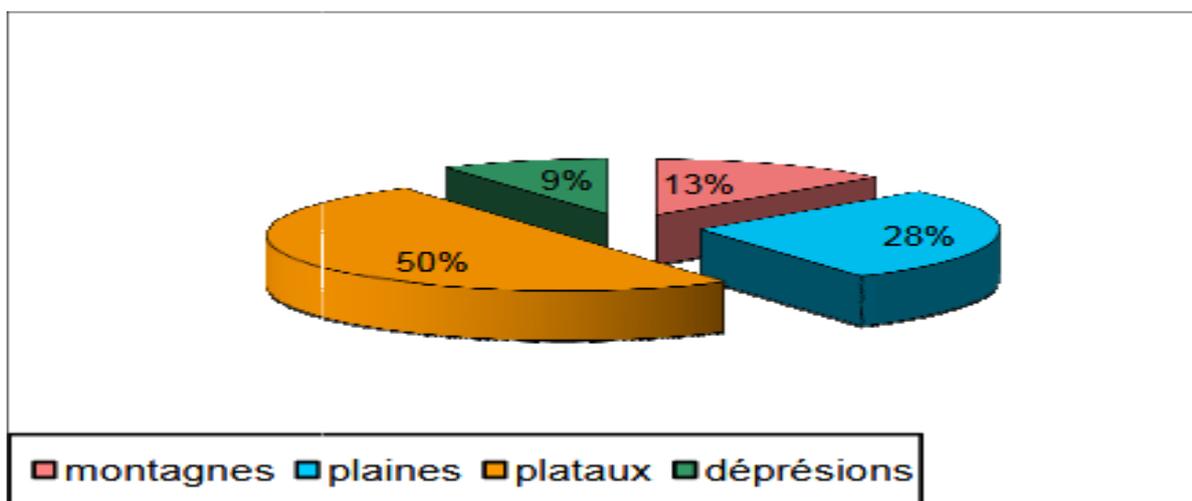


Figure 5 : Présentation de relief dans la wilaya de BISKRA (ANIREF, 2021)

Le climat :

La région de Biskra est caractérisée par un climat aride, avec des hivers froids et secs et des étés chauds et secs (Côte, 1979). Les températures sont relativement élevées durant 5 mois à partir du mois de Mai jusqu'au mois de Septembre. La température moyenne au cours de cette période chaude est de 30.81°C (moyenne sur 40 ans) (Bettiche, 2017).

4 Présentation de région de zeb chergui :

Cette région est située à l'Est de la commune de Biskra jusqu'aux frontières de l'Etat de Khenchela et est composée des communes suivantes : (Sidi Okba, Chetma, El Haouch, Aïn Naga, Zeribet El oued, Mizaraa, El Feidh, Khenguet Sidi Nadji) (Figure 6)

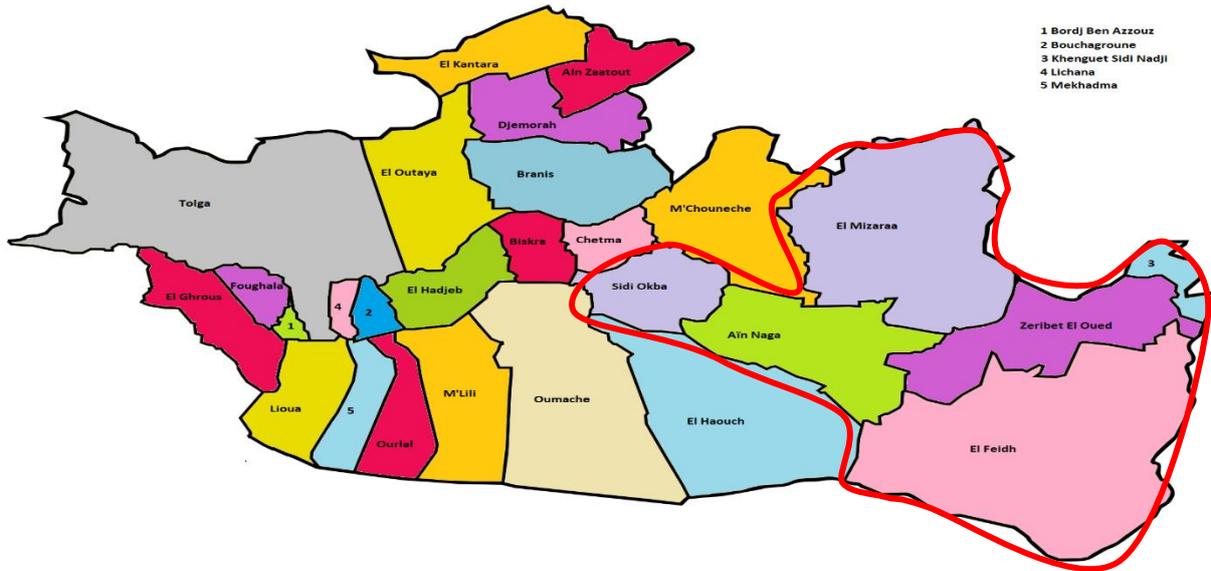


Figure 6 : Présentation de la région de Zeb chergui (ANIREF, 2021)

5 Les principales communes de Ziban est :

Sidi Okba : est une plaine à haute potentialité agricole, située au SE des Ziban, possède une SAU (superficie agricole utile) de 10025 ha dont 7513 ha irriguées soit 7.5 % de la SAU irriguée de Biskra (NAIDJI Maroua, 2023)

Ain naga : La commune d'Ain naga est située à environ 40 Km au nord de Biskra et à 10 km de Sidi Okba. Elle s'étend sur une superficie de 508,00 km². Elle repose sur 22 150 ha des terres agricoles utiles (SAU) dont 13 890 ha en irriguée. La plasticulture est l'activité agricole principale de la commune et occupe 978 ha. La commune d'Ain naga est entourée d'environ 125196 palmiers dattiers (Fardjallah, 2018).

Mziraa : La commune de M'ziraa est située à l'Est de la wilaya de Biskra dans la daïra de Zeribet El Oued. Elle se trouve sur le versant sud-est du Djebel Ahmar Khaddou et elle s'étend des crêtes (1600 m) jusqu'aux abords du Sahara. Les localités de la commune sont reliées par des pistes carrossables à la route nationale 81 qui va de Khenchela à Biskra par Zeribet El Oued (CHENNI Fatih, 2023)

Zeribet El Oued : La commune de Zeribet El Oued compte 57156 habitants en 2018 sur une superficie de 2 906 km². La densité de population de Daïra de Zeribet El Oued est donc de 19,66 habitants par km².

L'activité de la municipalité de Zeribet el-oued comprend l'agriculture, principalement des céréales telles que le blé et l'orge, ainsi que certains légumes comme les haricots, le jalapana, la citrouille, les poivrons, les tomates, les oignons, l'ail, etc., en plus d'autres produits tels que le tabac.

6 Activités agricoles de la région de Biskra

La wilaya de Biskra devenue actuellement pôle de production des cultures maraichères, elle a enregistré des résultats très importants sur le plan de l'extension des superficies plantées ainsi que sur le plan de l'amélioration des rendements. A cet effet, la superficie plantée est de l'ordre de 7 920 ha ce qui représente plus de 40% de la superficie totale des produits maraichers sous serre en Algérie. Par ailleurs, la production de Biskra est de l'ordre de 7,25 millions de Qx, ce qui représente plus de 52% de la production globale (**GHEZAL MESSAOUD, 2023**)

Tableau 03 : Superficie agricole et Culture cultivées de la wilaya de Biskra (2022/2023)

Type de cultures	Céréale	Maraichères	Maraichères sous serre	Jachère
Superficie (H)	25961	26980	8205	7525
Production (Q)	796936	10618735	7569950	61092

Source : (DSA Biskra, 2024)

A partir du tableau n°(07), qui représente la répartition des superficies agricoles et de la production agricole pour la saison (2022/2023), on note la division des cultures en trois types : En première position en termes de superficie se trouvent les Maraichères, avec 26980(h) soit 39% de la superficie totale, suivi par les céréales avec 25961h soit 38% de la superficie totale, dans la troisième position les Maraichères sous serre avec 8205(h) soit 11% de la superficie totale en dernière position les jachères avec 7525 h soit 11% la superficie totale, en ce qui concerne la production En première position et les Maraichères 10618735 (q) soit 56% de la production en En première position les Maraichères sous serre 7569950 (q) soit 40% de la production, dans la troisième position les Céréales 796936 (q) soit 4% de la production, en dernière position les jachères avec 61092 (q), A partir de ces données, on constate que la culture des Maraichères représente la moitié de la production agricole de la wilaya de Biskra, et la production des Maraichères sous serre représente 3 048 785 de la production maraîchère totale.

Tableau 4 : Superficie agricole et Culture cultivées de la région de Ziban est (2022/2023)

Commune	Céréale		Maraichères				Jachère	
			en pleineire		sous serre			
	supreficie	Production	supreficie	Production	supreficie	Production	supreficie	Production
Sidi okba	978	35 955	890,00	162 567	440,00	336 695	102	6448
Ain naga	2 454	91 740	1928,00	310 923	1 329,00	1 175 480	918	55020
Zeribt eloued	4 669	152 057	3883,00	605 130	722,75	464 630	1 007	58675
M'ziraa	1 796	60 780	4551,90	768 163	2 833,10	2 768 450	524	31728

Source (DSA Biskra,2024)

Section 2 : L'enquête et son déroulement

1 Description de questionnaire :

Cet outil est fondamental pour notre enquête. Il a été élaboré par notre encadreur et structuré en fonction des objectifs de l'étude, des hypothèses à tester et des parties prenantes concernées. Son objectif est de fournir des réponses précises et fiables aux questions posées, afin de clarifier des points qui nous permettront de mieux comprendre la situation de manière plus juste. Sa conception est étroitement alignée sur les objectifs et les hypothèses de l'étude.

La stratégie que nous avons adoptée repose sur un principe simple : la qualité d'un questionnaire dépend de la compréhension qu'en a le répondant. Trois aspects ont été particulièrement pris en compte : la compréhension des questions par les enquêtés (en utilisant le dialecte local), leur capacité et leur volonté d'y répondre, ainsi que la formulation d'une réponse authentique et non influencée.

Nous avons cherché à réduire le nombre de questions ouvertes, car elles nécessitent plus de temps, d'effort et de compétences linguistiques de la part du répondant, posant ainsi des problèmes quant à la signification et à la compréhension des réponses.

Étant donné que l'étude nécessitait la création de trois questionnaires distincts (pour les médecins et pour les grainetiers), la structure générale de nos questionnaires s'est articulée autour des aspects suivants :

Questionnaire pour étudier les risques de pesticides à usage agricole (pour les médecins)

Comportant les principaux axes suivants :

- I. Informations générales
- II. Connaissances générales sur les activités agricoles
- III. Impact sur la santé des producteurs agricoles
- IV. Impact sur la santé des ouvriers agricoles
- V. Exposition aux pesticides
- VI. Sensibilisation et formation
- VII. Commentaires supplémentaires

Questionnaire des pesticides (pour les grainetiers)

Ce questionnaire ce forme des tableaux, chaque tableau comportant les principaux axes suivants :

- I. Nom commercial de l'insecticide
- II. Commercialisé en 2022-2023
- III. Conditionnement
- IV. Fractionné
- V. Quantité vendue 2023
- VI. Prix unitaire DA
- VII. Remarque

Questionnaire des informations générales sur le grainetier

Comportant les principaux axes suivants :

- I. Identification du grenetier (vendeur)
- II. Identification des aides vendeurs
- III. Identification de l'activités du grenetier
- IV. Identification du point de vente
- V. Problèmes phytosanitaires et qualités des pesticides
- VI. Problèmes sanitaires et risques environnementaux
- VII. Équipements de Protection Individuel EPI
- VIII. Comportements des clients
- IX. Comportement des grenetiers

- X. Échanges et parts de ventes
- XI. Relation et représentation des firmes
- XII. État de marché et la concurrence au domaine de pesticide
- XIII. Vulgarisation, Conseils et source d'information

2 Le déroulement de l'enquête

La première enquête auprès des médecins s'est déroulée en Mars 2024, et la deuxième enquête auprès des grainetiers a été conduite en Mai 2024.

Nous avons tenté d'organiser nos questionnaires en incluant plusieurs sections, chaque section étant dédiée à une variable spécifique ou à un ensemble de variables similaires. Nous sommes conscients qu'une structuration claire favorise l'engagement et la participation des sondés.

Malgré les nombreux défis logistiques rencontrés et la durée prolongée de réalisation, nous pouvons affirmer dans l'ensemble que l'enquête s'est bien déroulée, car nous avons réussi à obtenir un taux de réponse optimal pour les questions de la matrice du modèle, soit 100%.

L'une des contraintes de nos questionnaires est leur longueur, avec 161 questions pour le questionnaire des informations générales sur le grainetier, mais les autres deux questionnaires ne sont pas longs avec 18 questions pour le questionnaire des risques de pesticides à usage agricole et le questionnaire des pesticides possède 6 tableaux chaque tableau a 8 questions. Avant chaque entretien avec les grainetiers et les médecins, nous avons également cherché à informer les participants de l'objectif de notre étude. La prévalence des questions à choix fermés s'est avérée bénéfique pour obtenir un taux de réponse plus élevé.

Notre étude s'est concentrée sur les principaux types de pesticides (insecticides, acaricides, fongicides, herbicides) dans la région d'étude.

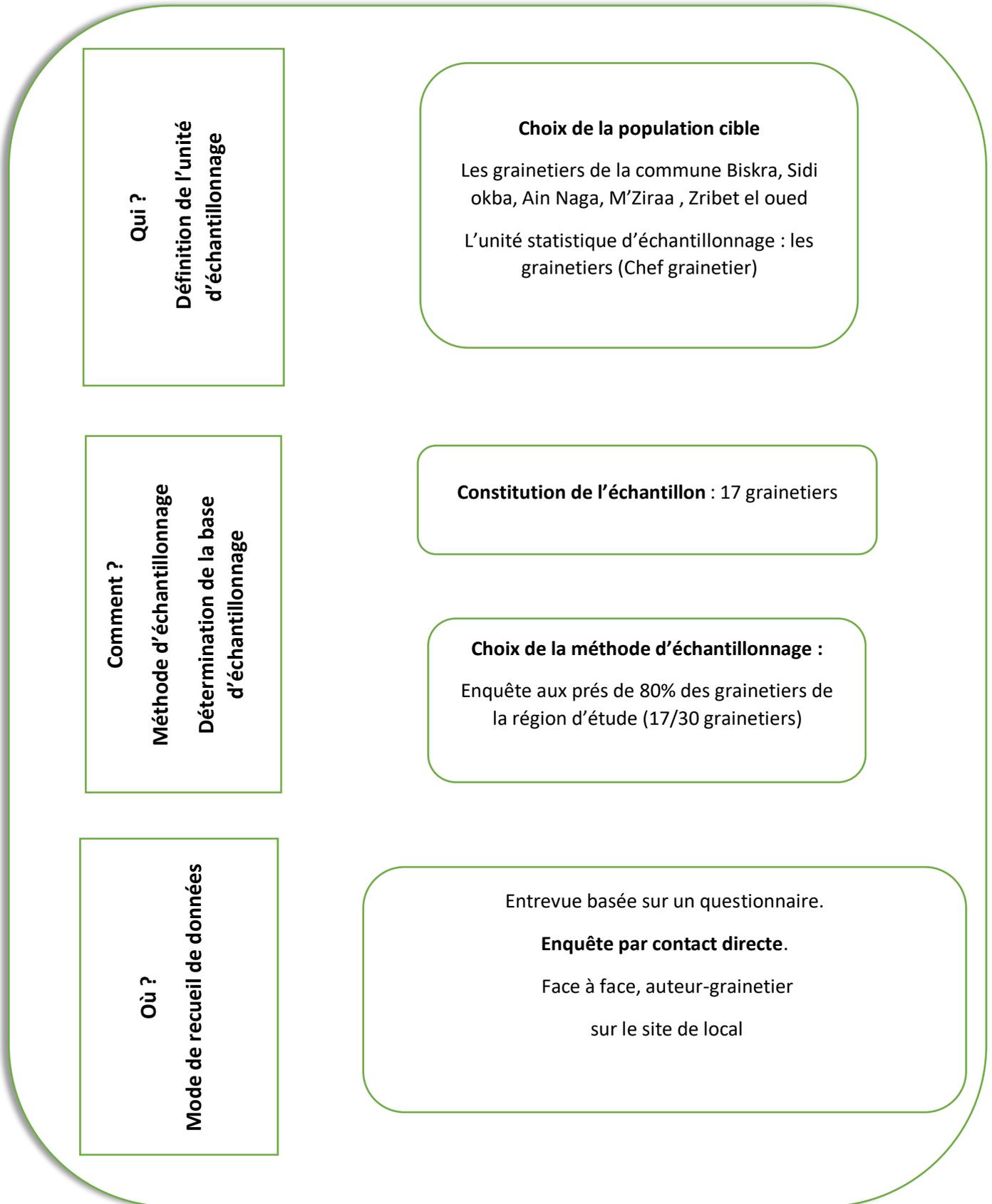


Figure 7 : Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (pesticides et des informations générales sur le grainetier)

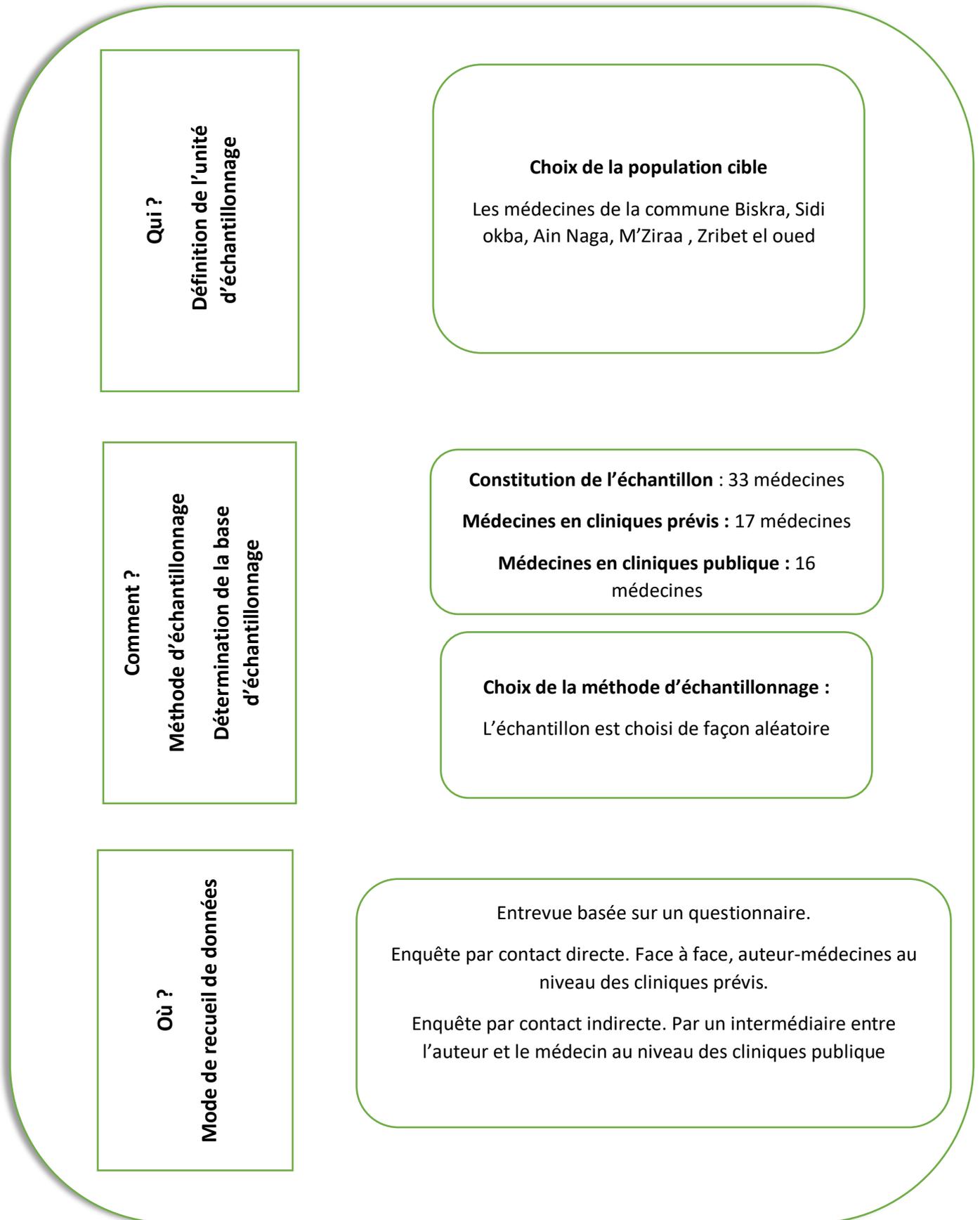


Figure 8 : Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (lesmédecines)

جامعة محمد خيضر-بiskرة: كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياتةقسم العلوم الزراعية
Questionnaire dans le cadre d'un Mémoire de Master II Spécialité protection des végétaux
Thème : Inventaire et classification des produits phytopharmaceutiques
utilisés dans l'agriculture des Ziban
Questionnaire conçu par M. MESSAK Mohamed Ridha

N° de questionnaire Date de l'interview : le/...../ ... / 2024

هذا استبيان لجمع معطيات لدراسة علمية جامعية بحثية ولأن العلم قبل كل شيء اخلاقيات فإننا نلتزم بكل اخلاقيات السرية المهنية وأسماء المشاركين فيها ليست ضرورية ولن تذكر والاجابات ليست تصريحاً رسمياً. للمشارك الحق في الامتناع عن أي سؤال لكن نتمنى عليه مساعدة طلبة العلم في جمع معطيات دراستهم- الدراسة تحتاج معطيات الموسم الفلاحي القانت وليس معطيات الموسم الجاري. أي تصوير للمواد أو أي تسجيل يجب ان يحصل على قبول وتصريح من المشارك في الدراسة (لا تصور ولا تسجل دون تصريح من المشارك).

I. Identification du grenetier (vendeur) المحل

1. Cordonnées : X _____ Y _____ Z _____
2. Nom et prénom du vendeur : _____ (ضع رمز للاسم، الدراسة لا تذكر وإن تنطرق للأسماء المشاركة)
3. Age _____ ans (ou à l'aide de l'année de naissance _____) تتنا واثمن عام زايد
4. Commune de naissance | _____ |
5. Commune de la résidence du vendeur _____ بلدية إقامة مول لمحل
6. État civile du vendeur (مول لمحل):
 1. Marié متزوج ;
 2. Célibataire أعزب ;
 3. Autre
7. Nombre d'enfants à charge dans le ménage ? _____ عدد الأطفال الذين يعيهم البائع
8. Niveau d'instruction du grainetier (لمول لمحل) واثمن مستوى دراسي لحقتلو
 1. Analphabète ابي ;
 2. École coranique et/ou primaire ابتدائي او كتاب ;
 3. Niveau moyen متوسط ;
 4. Niveau secondaire ثانوي ;
 5. Niveau universitaire جامعي .
9. Le vendeur est un agronome ? **0. Non ; 1. Oui** قريت فلاحة فالجامعة
10. Si agronome, de quelle université ou école ou institut أنا مختص في الفلاحة منين تخرجت ونا جامعة ولا معهد
11. Avez-vous suivi des formations sur les méthodes de manipulation de pesticides تبعت تكوين على المبيدات
12. Le vendeur a-t-il travaillé en agriculture ? **0. Non ; 1. Oui,** مول لمحل سيقولو وخدم في للفلاحة
13. Si oui nombre d'années en agriculture _____ ans إذا خدم في الفلاحة خبرتو شحال بالسنوات
14. Depuis quand vous exercez dans les pesticides _____ans شحال عنك و نتنا تخدم في مجال المبيدات
15. Êtes-vous affilié à la sécurité sociale (l'assurance sociale) ? **0. Non ; 1. Oui** مول المحل مسوري في الضمان الاجتماعي ولا لا ؟

II. Identification des aides vendeurs (مساعد البائع)

16. L'année de création de votre locale de vente واثمن عام حطيت بيت المبيدات
17. Le grainetier a-t-il un ou plusieurs aides-vendeur ? عندك خدام او اكثر في حاتوتك **0. Non ; 1. Oui**
18. Si oui, le nombre d'aides-vendeur travaillant dans le local (magasin)? _____ عدد العمال المساعدين في المحل ان وجدو
19. Profile des aides vendeur (s'il y a des aides vendeurs) إن امكن **عصر الجدول التالي**

Figure 9 : Page d'accueil pour le questionnaire des grainetiers (Messak, 2024)

Questionnaire pour étudier les risques de pesticides à usage agricole : enquête auprès des médecins de la région des Ziban (réalisé par M. MESSAK Med Ridha)

I. Informations générales

1. Quel est votre nom ?
2. Quelle est votre spécialité médicale ?
3. Depuis combien de temps exercez-vous en tant que médecin dans la région des Ziban ?

II. Connaissances générales sur les activités agricoles

4. Pensez-vous que l'activités agricoles intensive (la sericulture) est à risques sanitaire ?
 1. Oui ;
 2. Non

III. Impact sur la santé des producteurs agricoles

5. Avez-vous observé des problèmes de santé spécifiques chez les producteurs agricoles de la région des Ziban ?
 1. Oui
 2. Non
 3. Pas sûr
6. Quels types de maladies avez-vous observés chez les producteurs agricoles exposés aux pesticides ?
 1. Dermatitis
 2. Asthme
 3. Maladies neurologiques
 4. Cancers
 5. Autre (précisez) _____
7. Si oui, veuillez spécifier les problèmes de santé que vous avez observés **(1. Oui ; 2. Non par réponse)**
 1. Problèmes respiratoires tels que l'asthme, la bronchite, etc.
 2. Irritations cutanées, comme des éruptions cutanées, des démangeaisons, etc.
 3. Problèmes oculaires tels que des irritations, des rougeurs, etc.
 4. Maux de tête fréquents ou étourdissements
 5. Troubles gastro-intestinaux, comme des nausées, des vomissements, des diarrhées, etc.
 6. Allergies, y compris des réactions allergiques cutanées, des allergies respiratoires, etc.
 7. Problèmes neurologiques, (troubles du sommeil, ou de la mémoire, des changements d'humeur, etc.)
 8. Problèmes de fertilité ou de santé reproductive
 9. Autres (veuillez préciser) _____

IV. Impact sur la santé des ouvriers agricoles

8. Avez-vous observé des problèmes de santé spécifiques chez les ouvriers agricoles de la région des Ziban ?
 1. Oui ;
 2. Non ;
 3. Pas sûr
9. Si oui, veuillez spécifier les problèmes de santé que vous avez observés. **(1. Oui ou 2. Non)**
 1. Problèmes respiratoires tels que l'asthme, la bronchite, etc.
 2. Irritations cutanées, comme des éruptions cutanées, des démangeaisons, etc.
 3. Problèmes oculaires tels que des irritations, des rougeurs, etc.
 4. Maux de tête fréquents ou étourdissements
 5. Troubles gastro-intestinaux, comme des nausées, des vomissements, des diarrhées, etc.
 6. Allergies, y compris des réactions allergiques cutanées, des allergies respiratoires, etc.
 7. Problèmes neurologiques (troubles du sommeil, ou de la mémoire, des changements d'humeur, etc.)
 8. Problèmes de fertilité ou de santé reproductive
 9. Autres (veuillez préciser) _____
 - 10.

V. Exposition aux pesticides

10. Avez-vous observé des cas d'intoxication ou d'effets néfastes liés à l'exposition aux pesticides chez les producteurs agricoles ou les ouvriers agricoles de la région des Ziban ?
 1. Oui ;
 2. Non ;
 3. Pas sûr

1

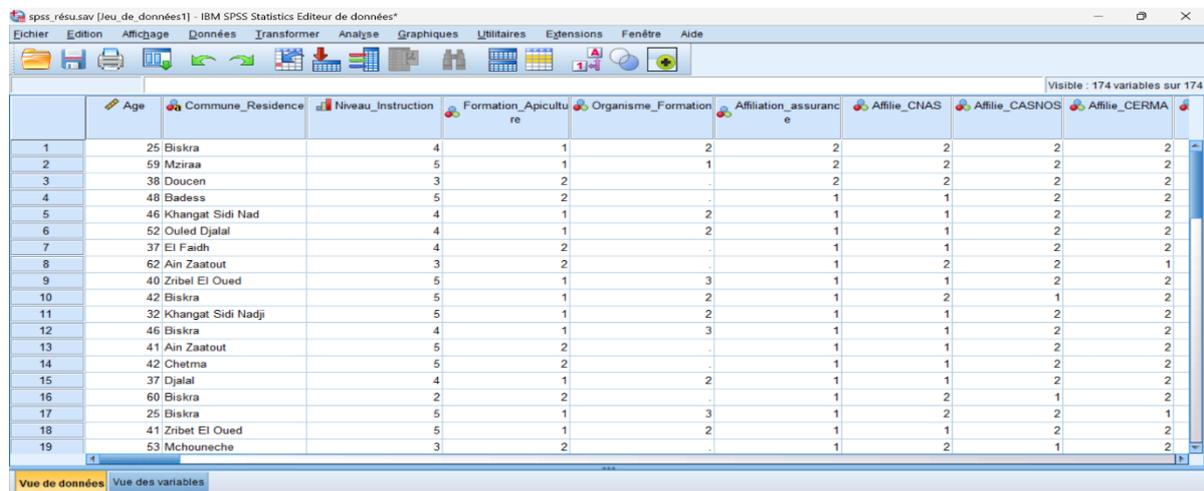
Figure 10 : Page d'accueil pour le questionnaire des médecine (Messak, 2024)

3 Traitement des données

Le traitement des données statistiques a été principalement mis en œuvre par IBM.SPSS

STATISTICS (Statistiques Pacage for Social Science) dans sa dernière version (SPSS.26) et

MS. BUREAU EXCEL. 2019



	Age	Commune_Residence	Niveau_Instruction	Formation_Apiculture	Organisme_Formation	Affiliation_assurance	Affilie_CNAS	Affilie_CASNOS	Affilie_CERMA
1	25	Biskra	4	1	2	2	2	2	2
2	59	Mziraa	5	1	1	2	2	2	2
3	38	Doucen	3	2	.	2	2	2	2
4	48	Badess	5	2	.	1	1	2	2
5	46	Khangat Sidi Nad	4	1	2	1	1	2	2
6	52	Ouled Djatal	4	1	2	1	1	2	2
7	37	El Faïdh	4	2	.	1	1	2	2
8	62	Ain Zaatout	3	2	.	1	2	2	1
9	40	Zribet El Oued	5	1	3	1	1	2	2
10	42	Biskra	5	1	2	1	2	1	2
11	32	Khangat Sidi Nadj	5	1	2	1	1	2	2
12	46	Biskra	4	1	3	1	1	2	2
13	41	Ain Zaatout	5	2	.	1	1	2	2
14	42	Chetma	5	2	.	1	1	2	2
15	37	Djalal	4	1	2	1	1	2	2
16	60	Biskra	2	2	.	1	2	1	2
17	25	Biskra	5	1	3	1	2	2	1
18	41	Zribet El Oued	5	1	2	1	1	2	2
19	53	Mchouneche	3	2	.	1	2	1	2

Figure 11 : Capture d'écran de la base de données SPSS 26 de l'enquête (original,2024)

Nous avons également utilisé certaines bases de données dont nous avons extrait des résultats sur l'impact des pesticides sur la santé et l'environnement (PPDB & BPDB).

Comme on sait que les pesticides sont soit liquides soit solides, nous avons standardisé toutes les quantités en KG en utilisant la loi suivante :

Masse en kilogrammes (KG) = Volume en litre (L). Densité de MA

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Cette étude avait pour objectif de recenser les pesticides utilisés dans la région de Ziban est dans la wilaya de Biskra (Sud Est algérien)

La collecte des données s'est réalisée par la méthode de l'enquête par questionnaire auprès des agro-fournisseurs (dits les grainetiers) pour recenser les pesticides à usage agricoles commercialisés localement et les médecins de la région pour appuyer les résultats relatifs aux risques sanitaires des pesticides.

Concernant l'inventaire des produits phytosanitaires (PPS) :

- Une utilisation prédominante d'insecticides a été observée. Nous avons identifié 54 insecticides (40,3 %), 11 acaricides (8,2 %), 41 fongicides (30,6 %) et 28 herbicides (20,9 %). Parmi les insecticides répertoriés, on compte 23 substances actives, dont la Bifenthrine, avec 239,5 kg vendus par les grainetiers. Ces insecticides sont répartis en 10 familles chimiques, parmi lesquelles les Pyréthriinoïdes représentent 42,37 % des familles chimiques.
- Les acaricides identifiés comprennent 11 produits homologués sur 21 pour les acariens. Toutefois, les producteurs utilisent plusieurs insecticides en tant qu'acaricides, ce qui porte le nombre d'acaricides-insecticides à 5. Les acaricides comptent 7 substances actives, dont l'Abamectine avec 325,6 kg vendus par les grainetiers. Ils sont répartis sur 6 familles chimiques, comme les Carbazates, qui représentent 13 % des familles recensées. Les impacts de ces PPS, appartenant à la classe Ib très dangereuse, incluent des irritations cutanées, des effets neurotoxiques potentiels et des risques de cancers, en raison de leur rôle d'inhibiteurs du cholinestérase.
- En ce qui concerne les fongicides, 26 substances actives ont été recensées, parmi lesquelles le Thiophanate-méthyl, avec 606 kg vendus par les grainetiers. Ces fongicides sont répartis en 14 familles chimiques, telles que les Carbamates, qui représentent 28,6% des familles recensées, et les Triazoles, qui en constituent 4,6 %. Les effets de ces fongicides incluent des perturbations endocriniennes, des toxicités neurologiques, ainsi que des irritations cutanées et oculaires.
- Les herbicides recensés comptent 21 matières actives (dont le Bentazone, 1986 Kg vendus/grainetier). Ces herbicides sont répartis sur 14 familles chimiques (les Benzothiazinnone occupent 35,5 % des familles recensées).

Cette étude a permis d'avoir une vision d'ensemble sur les pesticides et leurs impacts, ce qui servira de base pour envisager des mesures de gestion durable des pesticides dans cette région.

Pour poursuivre cette recherche, il est essentiel de l'approfondir régulièrement avec un échantillon plus large que celui utilisé dans cette étude, et d'inclure d'autres zones agricoles. Des études expérimentales et épidémiologiques supplémentaires sont nécessaires pour identifier les impacts liés à l'utilisation de ces pesticides. Il est également indispensable d'étudier les effets sur l'environnement, notamment dans les zones où l'agriculture est fortement intensive. Enfin, la mise en place de bonnes pratiques phytosanitaires nécessite un système de vulgarisation efficace impliquant tous les acteurs du secteur agricole en Algérie.

Référence bibliographique :

1. **ACTA**, 2006. Index phytosanitaire
2. **Ait Ali Braham, A., & Bouziane, S.** (2022). Contribution à l'évaluation de l'intensité de l'utilisation des pesticides sur les cultures maraichères : cas de la région de Tizi-Ouzou (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
3. **Amara, A.** 2012 : Evaluation de la toxicité de pesticides sur quatre niveaux trophiques marins : microalgues, échinoderme, bivalves et poisson. Agricultural sciences. Université de Bretagne occidentale - Brest ; Université de Tunis El Manar. French. Consult
4. **ANIREF**, 2021 Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière, Monographie de la wilaya de BISKRA
5. **Anonyme**, 2006. Série de manuels de formation sur l'utilisation des pesticides
6. **B. ZEBOUDJI (2005)** : « Contribution à la mise au point d'une méthode d'extraction liquide-liquide d'un pesticide organochloré (DDT) dans l'eau » ; mémoire de magister, Ecole Nationale Polytechnique, Alger.
7. **Bakry, N.M., el-Rashidy, A.H., Eldefrawi, A.T. & Eldefrawi, M.E.** (1988). Direct actions of organophosphate anticholinesterases on nicotinic and muscarinic acetylcholine receptors. Journal of biochemical toxicology, 3, 235-259.
8. Bardin, P.G., Van Eeden, S.F., Moolman, J.A., Foden, A.P. & Joubert, J.R. (1994). Organophosphate and carbamate poisoning. Archives of Internal Medicine, 154, 1433-1441
9. **Batsch, D.** (2011). L'impact des pesticides sur la santé humaine (Doctoral dissertation, UHP-Université Henri Poincaré).
10. **Bensmaine, M. M**, 2023 Le marché des produits phytosanitaires en Algérie, structure, fonctionnement et impact sur l'environnement ; cas de la wilaya de Biskra, Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra.
11. **Bernardes, M.F.F; Pazin, M ; Pereira, L.C; Dorta, D.J**, 2015 Impact of Pesticides on Environmental and Human Health. In Toxicology Studies-Cells, Drugs and Environment; IntechOpen: London, UK, pp. 195–233.
12. **BERRAH A.** 2011. Etude sur les pesticides [**en ligne**]. Mémoire de Master : toxicologie appliquée. Tébessa : Université Larbi Tébessi. biodiversité et environnement pp1-9.
13. **Bettiche, F.** (2017). Usages des produits phytosanitaires dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquences environnementales possibles (Doctoral dissertation, Université Mohamed Kheider-Biskra).
14. **Boissonnot, R.** (2014). Risques sanitaires et perception chez les agriculteurs utilisateurs de produits phytopharmaceutiques (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et métiers-CNAM).
15. **Boland, J., Koomen, I., Lidth de Jeude, J. V., & Oudejans, J.** (2004). Les pesticides: composition, utilisation et risques. Agrodok.
16. **Bordjiba O., Ketif A.** 2009. Effet de Trois Pesticides (Hexaconazole, Bromuconazole et Fluazifop-p butyl) sur quelques Métabolites Physio-Biochimiques du Blé dur : Triticum durum.Desf. European Journal of Scientific Research ISSN. pp.260-268
17. **Bouziani.** 2007. l'usage immodéré des pesticides: de graves conséquences sanitaires, le guidede la médecine et de la santé en Algérie.santmaghreb.com.

18. **Brecknridge, C. B., & Stevens, J. T.** (2007). Crop Protection Chemicals : Mechanisms of action and hazard profiles. In A. W. Hayes (Ed.), Principle and methods of toxicology (Fifth, p. 2296). CRC Press.
19. **Calvet R, Benoit P, Charnay M.P et Coquet Y .,** 2005 .Les pesticides dans le sol,conséquences agronomiques et environnementales .Edition France Agricole, Paris.
20. **Catherine Renauld-rouger et al,** 2005 : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaire pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier. 11, rue lavoisier F-75005 paris .28p
21. **Chenni, F.** 2023 Evaluation de la faisabilité de mise en place d'un système de management environnemental en vue de certification ISO 14001 au sein des exploitations agricoles de la région de M'ziraa. Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra.
22. **DOMANGE N., 2005.** Étude des transferts de produits phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et du bassin versant viticole (Rouffarch, Haut- Rhin). Thèse doctorat. Université Louis pasteur. Strasbourg. 322 p.In : Rahmoun Hadjer. Enquête sur les pratiques phytosanitaires des serristes dans la commune de Tolga.Thèse Master.Univ Biskra,2015.
23. **DPSB,** 2021 Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires
24. **DSA., 2024,** Direction Des Services Agricoles, Rapport annuelle des activités Agricoles, (Biskra, Algérie : Direction Des Services Agricoles).
25. **FAO, 2010.** Pesticides. Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture
26. **Fardjallah Rabah-Islam,** 2018. Pesticides et pratiques phytosanitaires dans l'agriculture des Ziban (Cas de la serriculture).Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra.
27. **Fillatre Y., 2011.** Produits phytosanitaires : Développement d'une méthode d'analyse multirésidus dans les huiles essentielles par couplage de la chromatographie liquide avec la spectrométrie de masse en mode tandem. Thèse de doctorat : Université d'Angers, 266p.
28. **Ghazale, M.** (2023) Etude de la diversité de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans la région de M'Ziraa (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris. Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra.
29. **Haarstad, K., Bavor, H. J., & Mæhlum, T.** (2012). Organic and metallic pollutants in water treatment and natural wetlands: a review. *Water Science and Technology*, 65(1), 76-99.
30. **Hamdart, J. (2016).** Studies on some heterocyclic compounds as potential anticancer agents. Chapter 2, Literature Review. p. 52.
31. **HOUMY K., 2001.** Matériel de protection phytosanitaires des céréales: choix, utilisation et sécurité. PNATTA. Rapport n°78.4 p.
32. **Index des produits phytosanitaire, 2017.** Institut national de la protection des végétaux (I.N.P.V).
33. **Kanda, M., Akpavi, S., Wala, K., Djaneye-Boundjou, G., & Akpagana, K.** (2014). Diversité des espèces cultivées et contraintes à la production en agriculture maraîchère au Togo. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 8(1), 115-127.
34. **Kesraoui-Abdessalem, A.** (2008). Dégradation des pesticides chlortoluron, carbofurane et bentazone en milieux aqueux par les procédés d'oxydation avancée (Doctoral dissertation, Université de Marne la Vallée).

35. **Konstantinou, I. K., Hela, D. G., & Albanis, T. A.** (2006). The status of pesticide pollution in surface waters (rivers and lakes) of Greece. Part I. Review on occurrence and levels. *Environmental Pollution*, 141(3), 555-570.
36. **Lachambre, M., & Fisson, C.** (2007). La contamination chimique : Quel risque en Estuaire de Seine. Fiche substance : pesticides organoazotés – Atrazine, Simazine.p.13.
37. **LAIFA, A.** (2021) Recensement Et Classification Des Pesticides Dans Le Ziban De L'EST. Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra
38. **Layes, M., Sahraoui, A., & Ghoutar, A.** (2022). Enquête sur les produits phytosanitaires utilisés chez les cultures maraichères (pommes de terre, tomate, poivron) dans la région d'Oued Souf, , Mémoire de Master. Univ-El oued, El oued
39. **LNE, 2008.** Les pesticides. Laboratoire national de métrologie d'essai, 15p ; In : Louhachi Mohamed Rabie. Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe à leur utilisation. Thèse magister. ENSA.2015. 5 p
40. **LOUCHAHI M. 2015.** Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'algérois et la perception des agriculteurs des risques associés à leur utilisation. (enligne). Diplôme de magistère, école national supérieur d'agronomie, Algérie, pp04.
41. **MEHDA, A.** (2022) Recensement Et Classification Des Pesticides Dans Le Ziban De L'OUEST, Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra.
42. **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.13-249p.
43. **Mileson, B.E., Chambers, J.E., Chen, W.L., Dettbarn, W., Ehrich, M., Eldefrawi, A.T. et al.** (1998). Common mechanism of toxicity : A case study of organophosphorus pesticides. *Toxicological Sciences*, 41, 8-20.
44. **Mondédji A.D. et al., 2015.** Analyse de quelques aspects du système de production légumière et perception des producteurs de l'utilisation d'extraits botaniques dans la gestion des insectes ravageurs des cultures maraichères au Sud du Togo. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 9(1),98-107.
45. **Moussaoui.K Met Tchoulak.Y .2005.**enquête sur l'utilisation des pesticides en Algérie,résultats et analyse .Ecole Polytechnique, Alger, Algérie
46. **Naidji, M.** (2023) Étude sur la Qualité de l'Eau d'Irrigation dans la région de Biskra. Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra.
47. **Periquet A., Boisset M., Casse F., Catteau M., Lecerf J-M. Carole L.** (2004). Pesticides risques et sécurité alimentaire. Paris.
48. **PPDB,2018** :Pesticide Properties Data Base (<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz.htm#S>)
49. **RAHATLFOUL, M., & BOUBEKEUR, A.** (2019). Utilisation et risques des pesticides dans les périmètres de mise en valeur de la wilaya d'Adrar : cas de la région d'Aougrou (Doctoral dissertation, Université Ahmed Draia-ADRAR).
50. **Rahmoune,** 2015. Enquête sur les pratiques phytosanitaires des serristes de lacommune de Tolga, Mémoire de Master. Univ-Biskra. Biskra.2015, Pp 06-13-18-19
51. **Ramade F. (2005)** : Elément d'écologie. Ecologie appliquée. DUNOD, Paris, 6ème édition, 864p.

52. **Rusiecki, J. A., Holford, T. R., Zahm, S. H., & Zheng, T. (2004).** Polychlorinated biphenyls and breast cancer risk by combined estrogen and progesterone receptor status. *European journal of epidemiology*, 19(8), 793-801.
53. **Stellman, S. D., Djordjevic, M. V., Muscat, J. E., Gong, L., Bernstein, D., Citron, M. L., & Nafziger, A. N. (1998).** Relative abundance of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in adipose tissue and serum of women in Long Island, New York. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 7(6), 489-496.
54. **Tomlin, C. D. (2006).** S. The pesticide manual 13th ed. British Crop Protection Council, 787.
55. **US-EPA, 2019.** Définition des pesticides. US-Environmental Protection Agency.
56. **Vallet, F. 2002.** Mesure des pesticides dans l'atmosphère en Pointou-Charentes: Développements des techniques de biosurveillance des pesticides. Atmo Pointou-Charentes.
57. **Yadav, I.S. Devi, N.L., 2017.** Pesticides Classification and its Impact on Human and Environment. In book : Environment Science and Engineering, Vol. 6: Toxicology Chapter: 7 Publisher: Studium Press LLC, USA.

Annex :

Insecticides :

Matières actives (MA)	Spécialités commerciales (SC)	Qté totale vendue	Matières actives (MA)	Spécialités commerciales (SC)	Qté totale vendue	
Acetamipride	ACETAPLAN	170	Chlorpyriphos(-Ethyl)	PYRIBAN	120	
	GHAZAL	0		Lambda-Cyhalothrine	ELECTRA	
	RUSTILAN	0	Lufenuron		FAST	160
	MORSPILAN	0	KARATEKA			649
	ACETIN	3			KRATOS	51
	CETAN	2,4			LAMDOC	43
	MOSPILAN	5		LAZER	19	
Indoxacarb	AGRIDOX	11,25	LIMNDA_CYTHRINE	0		
	ARIZONATE		PHOENIX	34		
	AVAUNT	63	ENGEO	12		
Diflubenzuron	ALPHAZURON	36	AMPLIGO	1		
Bifenthrine	BATON	239,5	Thiamethoxam	ENGEO	22	
Thiaclopride				THIOXAM	35	
	PROTEUS	55		THIOMAX		
Flubendiamide	BELT	33,6	Pyrimicarb	LAZER	77	
Deltamethrine	PROTEUS	1	Emamectine-Benzoate	PROACT	83	
	DECIS	14		EMAVAP	46,5	
	DELTAMETHRINE	2	PROMED	414		
	DELTAPLAN	1	Abamectine	ROMECTIN	2	
	ALPHYTHRINE			TINA	1	
Tau-fluvalinate	BRK10	20		VERLAN	1,5	
	Imidacloprid	CHLORPRID	30	VOLIAM TARGO	2	
		IMIDOR	240,6	Hexythiazox	SPIDRON	77
MERIT	0	Alpha-Cypermethrine	ALPHACIDE		72	
Pyriproxifène	COMINEL		95,5			
Chlorantraniliprole	CORAGEN		104			
	AMPLIGO	4,2				
	VOLIAM TARGO	13				
Cypermethrine	CYPERAS	87				
	CYPERMETHRINE	140				
	SHERPA	87				
Pyridaben	DINOMITE	0				
Chlorpyriphos(-Ethyl)	DURSBAN	244				
	MEDBANE	58				
	PYRICAL	170				
	CHLORCYRINE	26,5				

Acaricides :

Matières actives (MA)	Spécialités commerciales (SC)	Qté totale vendue
Emamectine-Benzotate	EMACIDE	3
Abamectine	ABACTINE	2
	ABANUTINIA	0,6
	TRANSACT	6
	VERTIMEC	16
	ZORO	6
Hexythiazox	HEXIZOX	100
Bifenazate	FLORAMITE	
Tébufenpyrad	MASAI	99
Spiromesifen	OBERON	20,5
ACRINATHRINE	RUFAST	16

Fongicides :

Matières actives (MA)	Spécialités commerciales (SC)	Qté totale vendue
Thiophanate-methyl	VAPCOTOP	489
	METHYLTHIOPANATE	435
	PELT_70	1072
	PELTHIO_70	432
Iprodione	ALDABON	115
	CORVAL	231
	ROVRAL	
Fosetyl-Aluminium	ALIETTE_FLASH	856
	GOLDFOS	48
	VELETTE	8
	ENERGIE	2
	PREVICUR	97
Propamocarb	ENERGIE	20
	PREVICUR	808
Propamocarb Hydrochloride (HCl)	PROCUR	173
Propineb	ANTRACOL	568
	MATRAZ	94
	PROPINEB	875
Cymoxanil	MATRAZ	6
	EQUATION_PRO	51
Famoxadone	EQUATION_PRO	39
Azoxystrobine	AZOX	76
	AMISTAR TOP	88

Matières actives (MA)	Spécialités commerciales (SC)	Qté totale vendue
TriadiménoI	BAYFIDANE	17
	VIDAN	51
Quinozol	BELTANOL-L	105,5
Hexaconazole	CONTAF	0
Tebuconazole	KONANE	27,5
	SONG	10
	BUNAZOL	118
	HORIZON	
Méfénoxame=Metaxyl-M	FLUOROGOLD	150
Chlorothalonil	FLUOROGOLD	50
Matalaxyl	MATALAXYL	7
	MAXIL	11
	FORTUNE	9
Mancozeb	MATALAXYL	55
	MAXIL	94
	FORTUNE	1
Difenoconazole	SCORE	108
	DIVISOLE	12
	AMISTAR TOP	21
Penconazole	TOPAZ	53
Hydroxyde de cuivre	HELIOCUIVRE	13
Soufre Micronées	AZIMO	
Oxychlorure de cuivre	INACOP	607
	CUIVROXY	10
Soufre	SOLFOLI	873
Trifloxystrobine	PINK	
Sulfate de cuivre	SULFATE CUIVRE	180
Kresoxim-méthyl	ROSIM	10

Herbicides :

Matières actives (MA)	Spécialités commerciales (SC)	Qté totale vendue
Bentazone	BASAGRAN	1486
Iodosulfuron-Methyl-Sodium	COSSACK_OD	2
Mesosulfuron-Methyl	COSSACK_OD	2
Mefenpyr-Diethyl	COSSACK_OD	19
2.4-D-Ester S/F de butylglycol	DES_HORMONE_LOURD D	1491
Cycloxydim	FOCUS_ULTRA	61,5
Fluazifop-P-Butyl	FLUZIPHORP	30
	FUSILAD	6
	HUSSAR_EVOLUTION	11
Iodosulfuron	HUSSAR_EVOLUTION	1
Mefenpyr-Diethyl	HUSSAR_EVOLUTION	1,5
Metribuzine	MANDOR	18
	VAPCOR	0
	TURBO	150
	TRIBUZIN_70	360
Oxyfluorène	OXYGLORY	31
	OXYFENE	62,5
	GOAL	92,5
	MARACANA	46
Cléthodime	SELECT_120	194
Haloxyphop-R-methyl Ester = Haloxyfop-P-methyl	SUPER_GALANT	55
Glyphosate	TILLER_410	487
Pinoxaden	TRACK_SIX_ONE	20,5
	TRAXOS ONE	15
Clodinafop-propargyl	TOPIK	
	TRACK_SIX_ONE	20,5
	TRAXOS ONE	15
	BRUMBY	
Florazulam		
	MUSTANG	2
Cloquintocet-mexyl		
	BRUMBY	
	PALLAS	63
Pyroxsulam	PALLAS	16

Matières actives (MA)	Spécialités commerciales (SC)	Qté totale vendue
Pendimethaline	PROWL AQUA	7
Dicamba	ZOOM	165
Triasulfuron	ZOOM	10
2,4D	SANHORMONE	7
Tribenuron-methyl	OSCAR	16

Résumé :

La recherche sur les pesticides dans le district de Zeb d'Est offre peu de perspectives. Cette étude vise à explorer les hypothèses suivantes : 1/ Les produits phytosanitaires utilisés appartiennent à diverses familles chimiques, dont certaines sont particulièrement dangereuses, comme les organophosphorés et les carbamates. 2/ On observe une réduction des familles chimiques et des substances actives dans les ventes de pesticides ces dernières années. 3/ Toutefois, de nombreuses familles chimiques et substances actives ont été présentes ces dernières années dans les ventes de pesticides. La collecte des données a principalement été effectuée par le biais de questionnaires, constituant ainsi une base de données analysée avec le logiciel SPSS. L'enquête a été menée auprès de 17 grainetiers. Les résultats montrent la présence de 54 noms commerciaux d'insecticides regroupant 23 substances actives réparties en 10 familles chimiques, 11 noms commerciaux d'acaricides répartis en 6 familles chimiques, 28 noms commerciaux d'herbicides répartis en 14 familles chimiques, et 41 noms commerciaux de fongicides répartis en 14 familles chimiques. Les impacts de ces produits phytosanitaires, appartenant notamment à la classe Ib comme les organophosphorés et les avermectines, sont très préoccupants. Ils peuvent provoquer des irritations cutanées et agir en tant qu'inhibiteurs du cholinestérase, avec des risques potentiels de neurotoxicité et de cancers et les pesticides fait des risque sur l'environnement (sol,eau,air).

Mots clés: pesticides, Zeb d'Est, vendeur de pesticide, Famille chimique, acaricides, insecticide, fongicide, herbicide

ملخص:

دراسة المبيدات في منطقة Zeb d'Est لديها القليل من الفرص البحثية. هذه الرسالة هي مساهمة في هذا التأثير، وتهدف إلى البحث عن الفرضيات التالية: 1. تنتمي منتجات الصحة النباتية المستخدمة إلى عائلات كيميائية مختلفة من بينها عائلات كيميائية خطيرة معينة مثل الفوسفور العضوي والكاربامات. 2. انخفاض عدد العائلات الكيميائية والمكونات النشطة في السنوات الأخيرة في مجال بيع المبيدات. 3. كان هناك العديد من العائلات الكيميائية والمواد الفعالة في السنوات الأخيرة في مجال بيع المبيدات. كان الاستبيان هو الوسيلة الرئيسية لرصد المعلومات وجمعها، وقد أتاح تكوين قاعدة بيانات SPSS حول هذا الموضوع. تم إجراء المسح على 17 بائعًا للمبيدات. تظهر نتائج المسح أن هناك 54 اسمًا تجاريًا للمبيدات الحشرية مجمعة معًا 23 مكونًا نشطًا موزعة على 10 عائلة كيميائية. 11 اسم تجاري لمبيدات قراد مجمعة معًا 6 عائلة كيميائية ، 28 مبيد أعشاب بالاسم التجاري مقسمة إلى 14 عائلة كيميائية ، 41 مبيد فطري اسم تجاري مقسم 14 عائلة كيميائية.

تأثيرات هذه PPS تنتمي إلى فئة Ib مثل الفوسفات العضوي و Avermectins خطيرة للغاية ، مما يسبب تهيج الجلد. هم مثبطات الكولينستريز ، مع احتمال السمية العصبية والأمراض المسرطنة وتشكل المبيدات مخاطر على البيئة (التربة، الماء، الهواء).

الكلمات المفتاحية: مبيدات حشرية ، منتجات صحة نباتية ، ، الزيبان الشرقي، بائع مبيدات ، عائلة كيميائية ، مبيدات حشرية ، مبيدات فطريات ، مبيدات أعشاب.

Summary :

Pesticide research in the East Zeb district offers few prospects. This study aims to explore the following hypotheses: 1/ The phytosanitary products used belong to various chemical families, some of which are particularly dangerous, such as organophosphates and carbamates. 2 / We have observed a reduction in chemical families and active substances in pesticide sales in recent years. 3/ However, many chemical families and active substances have been present in pesticide sales in recent years. Data collection was mainly carried out through questionnaires, thus constituting a database analyzed with SPSS software. The survey was carried out among 17 seed merchants. The results show the presence of 54 trade names of insecticides grouping 23 active substances divided into 10 chemical families, 11 trade names of acaricides divided into 6 chemical families, 28 trade names of herbicides divided into 14 chemical families, and 41 trade names of fungicides divided into 14 chemical families. The impacts of these phytosanitary products, belonging in particular to class Ib such as organophosphates and avermectins, are very worrying. They can cause skin irritation and act as cholinesterase inhibitors, with potential risks of neurotoxicity and cancer, and pesticides pose risks to the environment (soil, water, air).

Keywords : pesticides, Zeb d'Est, pesticide seller, Chemical family, acaricides, insecticide, fungicide, herbicide