

République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté des Sciences et de Technologie
Département d'Agroalimentaire



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en : Science
Agronomique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Ecologie végétale et environnement

Thème

Inventaire des pesticides vendus au niveau des magasins de la Wilava d'Ain Témouchent

Présenté Par :

- 1) M^{elle}. Bouzouina Bakhta
- 2) M^{elle}. Benassas Dounia

Devant le jury composé de :

Dr. Bouamera	MCA	UAT.B. B (Ain Temouchent)	Président
Dr. Mouedden	MCB	UAT.B. B (Ain Temouchent)	Examineur
Dr. Derrag Zaineb	MCA	UAT.B. B (Ain Temouchent)	Encadrant

Année Universitaire 2021/2022

Remerciements

On tient tous d'abord à remercier notre Enseignante

Dr. DERRAG Zaineb pour l'encadrement et d'avoir accepté de diriger ce travail malgré ses nombreuses charges. Un grand merci pour sa patience, sa disponibilité, et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Mes remerciements vont aussi à **Dr. Bouamera** de m'avoir fait l'honneur de présider le jury et **Dr. Mouedden** d'évaluer et examiner ce travail.

On remercie également Monsieur Bengoudifa pour les précieuses aides qu'il nous a apportées, et d'avoir partagé ses connaissances et expériences dans ce milieu.

Enfin, que tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail trouvent ici l'expression de notre reconnaissance.

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 01: Synthèse Bibliographique	
I- Définition des pesticides :	4
I-1- Les pesticides en Algérie :	4
I-2- Classification des pesticides	4
I-2-1-Classification d'après l'utilisation.....	4
I-2-2-Classification d'après l'origine des substances.....	5
I-2-3-Classification d'après le groupe chimique.....	5
I-2-4-Classification d'après le mode d'action.....	7
I-2-5-Classification selon la toxicité	8
I-2-6-Classement selon la mobilité du produit dans la plante.....	8
I-2-7-Classification d'après l'origine des substances.....	8
I-3- Composition d'un pesticide	9
I-4- Nomenclature des pesticides.....	10
I-4-Les biopesticides	10
I-4-1-Les différentes catégories de biopesticides.....	11
I-4-2- Les avantages des biopesticides	14
I-4-3- Les inconvénients des biopesticides	14
I-4-4-Modes de dispersion des pesticides dans la nature :	15
I-4-5- Effets des pesticides sur l'environnement :	16
I-4-6- Effets des pesticides sur la santé humaine :	16
I-4-7-Formulation des pesticides :.....	16
I-5-Le marché mondial des produits phytosanitaires :	17
Chapitre 02: Cadre Méthodologique	
II- Situation géographique de la région de la wilaya de Ain t'émouchent :	21
II-1- Situation climatique de la wilaya d'Ain Témouchent :	22
II-2- Situation agricole de la wilaya de Ain T'émouchent :	22
II-3- Présentation des magasins	23
II-3-1–Magasin de M. BENGENDIFA :	23
II-3-2 – Magasin d'ABDJELIL Mohamed Amine :	23
II-3-3– Magasin de M.MAHLIA	24
II-4-Méthode de l'enquête.....	25

II-4-1–Type d’inventaire des pesticides :	25
II-4-2-Quantité de matière active dans les pesticides.....	25
II-4-3- Catégorie de pesticides les plus vendus	26
Chapitre 03: Résultats et Discussion	
III- Inventaire des pesticides vendues selon leur cible et par quantité des matières actives en (Kg) (2021_2022).....	28
III-1-Magasin de M. BENGOU DIFA :	28
III-1-1-Pourcentages de différents pesticides vendus.....	29
III-2 – Magasin de M. ABDJELIL Mohamed Amine	30
III-2-1-Pourcentages de différents pesticides vendus.....	31
III-3 – Magasin de M.MAHLIA	31
III-3-1-Pourcentages de différents pesticides vendus.....	33
III-4- les Noms commerciaux des pesticides les plus vendus et leur cible :	35
III-4-1-Magasin de Bengoudifa.....	35
III-4-2- Magasine de M.ABDJELIL Mohamed Amine:	36
III-4-3-Magasin de MAHLIA :	37
Conclusion :	41
Liste des Références.....	42
Liste des abréviations	44
Résumé	46

Liste des tableaux :		
Tableau 01	Exemples des pesticides du groupe des carbamates	Page 6
Tableau 02	Exemples des bio-pesticides	Page 13
Tableau 03	Avantages et contraintes	Page 14
Tableau 04	Le code international et leur nom commercial	Page 17
Tableau 05	Le nombre des pesticides les plus vendus	Page 25
Tableau 06	Les noms commerciaux des pesticides vendus	Page 26
Tableau 07	Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022 de magasin de M. BENGOU DIFA	Page 28
Tableau 08	Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022 de magasin de M. ABDJELIL Mohamed Amine	Page 30
Tableau 09	Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022 de magasin de M. MAHLIA	Page 32
Tableau 10	Quantité totale de différents pesticides vendus	Page 34
Tableau 11	Pesticides avec leurs noms commerciaux et cible de magasin de M. BENGOU DIFA	Page 36
Tableau 12	Pesticides avec leurs noms commerciaux et cible de magasin de M. ABDJELIL Mohamed Amine	Page 37
Tableau 13	Pesticides avec leurs noms commerciaux et cible de magasin de M. MAHLIA	Page 38

Liste des Figures :		
Figure01	Structure chimique du DDT	Page5
Figure02	Structure chimique de triazine	Page 6
Figure03	Structure chimique de pesticides de type phénoxy	Page 7
Figure04	Consommation des pesticides par hectares de terres cultivées selon les régions du monde en 2019 basée sur la consommation absolue en tonnes.	Page 18
Figure05	Carte géographique d'Ain T'émouchent	Page 21
Figure06	Cultures céréales	Page 21
Figure07	pesticides vendus dans magasin de M. BENGOU DIFA	Page 22
Figure08	pesticides vendus dans magasin de ABDJELIL Mohamed Amine	Page 23
Figure09	pesticides vendus dans magasin de M. MAHLIA	Page 24
Figure10	Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022 de magasin de M. BENGOU DIFA	Page 29
Figure11	Pourcentages de différents pesticides vendus	Page 30
Figure12	Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022 de magasin de M. ABDJELIL Mohamed Amine	Page 31
Figure13	Pourcentages de différents pesticides vendus	Page 32
Figure14	Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022 de magasin de M.MAHLIA	Page 33
Figure15	Pourcentages de différents pesticides vendus	Page 34
Figure16	Quantité totale de différents pesticides vendus dans chaque magasin	Page 35
Figure17	Insecticide : METHOATE EC40/DECAPLUS	Page 39
Figure18	Fongicide : BUNAZOL 250G/L / STARLIGHT 20 WP	Page 39
Figure19	Herbicide: SENCORATE METRIBUZINE 75/LATONE 72EC	Page 40

Introduction

La protection des cultures soumises à de nombreuses agressions est assurée par un traitement phytosanitaire, dont l'objectif est de augmenter ou améliorer les rendements, lutter contre les vecteurs de maladies et les parasites producteurs de toxines, protéger la réserve alimentaire, assurer des récoltes régulières et produire une alimentation de qualité.

Aujourd'hui, la quasi totalité des produits agricoles est aspergée au moins une fois de pesticides, ils visent à la protection et la prévention des plantes des parasites. Ils regroupent les insecticides, les fongicides et les herbicides, chacun d'eux est utilisé en fonction du type de parasite présent dans la plante. Ces substances sont utilisées pour éliminer les organismes pathogènes nuisibles et considérées comme un danger pour l'homme et la nature.

Malgré les immenses bénéfices apportés par les pesticides agricoles à l'humanité mais provoque des dangers pour les humains, les organismes vivants et tous les éléments de l'écosystème sont l'un des défis les plus importants, donc l'utilisation de ces produits chimiques nécessite une extrême prudence (Fathallah, 2000).

La consommation de pesticides au niveau mondial continue d'augmenter et les quelques réductions notables restent modestes et localisées. Ainsi, selon la FAO, l'usage des pesticides au niveau mondial a quasiment doublé entre 1990 et 2018, passant de 2,3 à 4,1 millions de tonnes.

En 2004, d'après l'association nationale pour la protection de l'environnement et de lutte contre la pollution (PAEP), la région de Mostaganem, avec 180 tonnes, suivie des wilayas de Chlef, TiziOuzou, Alger, Sidi Bel Abbès, Mascara, Tipaza et Aïn Témouchent, est en tête des wilayas les plus utilisatrices des pesticides. Les vingt dernières années, parmi les 377 000 tonnes de pesticides importées.

Facile d'accès, d'emploi et relativement peu chers, les produits phytosanitaires se sont avérés très efficaces dans un nombre important de cas. Malheureusement. Plusieurs chercheurs estiment que seul 0.3% des produits appliqués rentrent en contact avec l'organisme cible, ce qui veut dire que 99.7% sont dispersés dans les différents compartiments de l'environnement (Van der Werfel, 1997).

C'est dans ce contexte que nous avons mené notre travail qui consiste à inventorier et quantifier les produits phytosanitaires vendus au niveau de la wilaya d'AIN TEMOUCHENT.

Dans ce mémoire, Nous voulons répondre aux questions suivantes:

Quelle est la classe de pesticides la plus vendue et quels sont les noms commerciaux les plus importants pour ces pesticides?

Nous avons structuré notre mémoire en 03 chapitres en commençant par une introduction et se terminant par une conclusion.

Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique portant des généralités sur les pesticides, leur mode de dispersion et impact sur l'environnement. Le marché mondial et algérien de pesticides.

Concernent le deuxième chapitre nous présentent les différents magasins d'étude. Aussi bien que des méthodes de comptage des pesticides vendus dans différents magasins.

Enfin, le troisième chapitre nous exposons les résultats obtenus et les discussions. Nous terminons ce document par une conclusion générale.

Chapitre 01 :

Synthèse

Bibliographique

I- Définition des pesticides :

Le pesticide vient du mot anglais Pest qui signifie animal ou plante nuisible à la culture. Les pesticides ou produits phytosanitaires sont l'ensemble de substances chimiques, qui par leur effet peuvent détruire de façon totale ou partielle des espèces du milieu naturel. (KANKO, 2004).

Un pesticide est toute substance ou mélange de substances chimiques (naturelles ou synthétiques) utilisée pour lutter contre les ravageurs qui portent atteinte aux ressources végétales ou animales, nécessaires à l'alimentation humaine. Ces produits, sont également appelés agropharmaceutiques ou phytosanitaires.

Les produits phytosanitaires ou pesticides utilisés dans l'agriculture permettent de limiter le développement d'organismes susceptibles d'affecter les cultures et les récoltes. Les agresseurs peuvent être des virus, des bactéries, des champignons, des plantes (mauvaises herbes), des invertébrés (exemple : insectes, acariens, nématodes) et des vertébrés (exemple : rongeurs, oiseaux).

Ces substances chimiques sont diverses : minérales comme le soufre, le sulfate de cuivre (bouillie bordelaise), organiques naturelles comme la pyrèthrine et organiques de synthèses comme les organochlorés, les organophosphorés, les organométalliques, les tri-azines, les dérivées de l'urée, les carbamates.

I-1- 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.

I-2- Classification des pesticides

I-2-1-Classification d'après l'utilisation

Il existe trois grandes familles de produits phytosanitaires classées selon la nature de l'espèce nuisible : les fongicides, les herbicides et les insecticides.

À celles-ci s'ajoutent les acaricides, les nématicides, les rodenticides, les taupicides, les molluscicides, les corvicides et les corvifuges.

I-2-2-Classification d'après l'origine des substances

Les pesticides inorganiques (les métaux lourds, les dérivés des acides inorganiques)

Les pesticides d'origine végétale (composé secondaire des plantes)

I-2-3-Classification d'après le groupe chimique

Les pesticides sont parfois classés en fonction de leur substance active, autrement dit leur groupe chimique.

Les organochlorés (DDT, Chlordane, lindane) :

Les pesticides organochlorés sont rarement utilisés en raison de leur persistance pendant longtemps dans l'environnement. Ils tendent également à s'accumuler dans les tissus adipeux des humains et des animaux. Exemple : DDT, Aldrine, Dieldrine.

Chez les organochlorés c'est la présence de l'halogène Cl qui augmentent leur activité neurotrope, sa position sur la molécule est très importante par rapport à cette activité insecticide.

Le 2,4-D

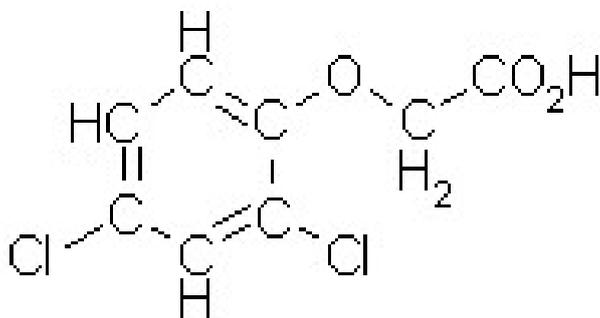


Figure 01: Structure chimique de le DDT

Pesticides organophosphorés (OP) :

La plupart des pesticides organophosphorés sont des insecticides. Ils ont souvent une courte persistance dans le sol. Tous les PO sont des inhibiteurs du cholinestérase. Les insecticides organophosphorés courants Exemple: malathion, parathion, diazinon.

Pesticides du groupe des carbamates :

Se sont des insecticides et acaricides de développement.

Les premiers insecticides développés sont l'Isolane et le carbaryl. C'est un groupe chimique très important qui comprend également un grand nombre de fongicides et d'herbicides.

Les carbamates peuvent être des insecticides, des fongicides et des herbicides. La plupart d'entre eux ont une courte persistance dans l'environnement.

Pesticides du groupe des carbamates :

Se sont des insecticides et acaricides de développement.

Les premiers insecticides développés sont l'Isolane et le carbaryl. C'est un groupe chimique très important qui comprend également un grand nombre de fongicides et d'herbicides.

Les carbamates peuvent être des insecticides, des fongicides et des herbicides. La plupart d'entre eux ont une courte persistance dans l'environnement.

Tableau 01: Exemples des pesticides du groupe des carbamates

Catégorie :	Nom communs :
Insecticides (carbamates)	Aldicarbe, carbaryl, carbofuran
Herbicides (thiocarbamates)	triallate, butilate
Fongicides (dithiocarbamates)	Manèbe, thirame

Pesticides de type triazine :

Les composés de ce groupe chimique sont tous des herbicides, légèrement toxiques pour les humains. Les triazines sont persistantes et les résidus peuvent demeurer dans le sol pendant longtemps. Exemple: atrazine, hexazinone, métribuzine, simazine.

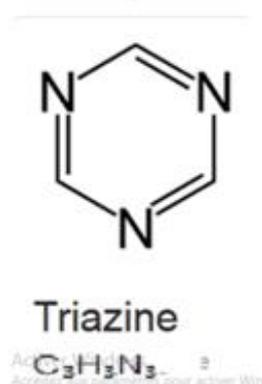


Figure 02: Structure chimique de triazine

Pesticides du type phénoxy :

Analogues synthétiques des alcaloïdes naturels que l'on peut extraire de la fleur jaune de *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Insecticides de synthèse ayant un noyau structural similaire

à celui des pyréthrine mais qui, en général, se dégradent moins rapidement dans l'environnement et maintiennent donc leur efficacité pendant une période de temps accrue.

Très utilisés pour maîtriser les mauvaises herbes à feuilles larges dans les cultures céréalières et sur les gazons. Les composés les plus courants dans ce groupe sont le 2,4-D, le MCPA et le mécoprop.

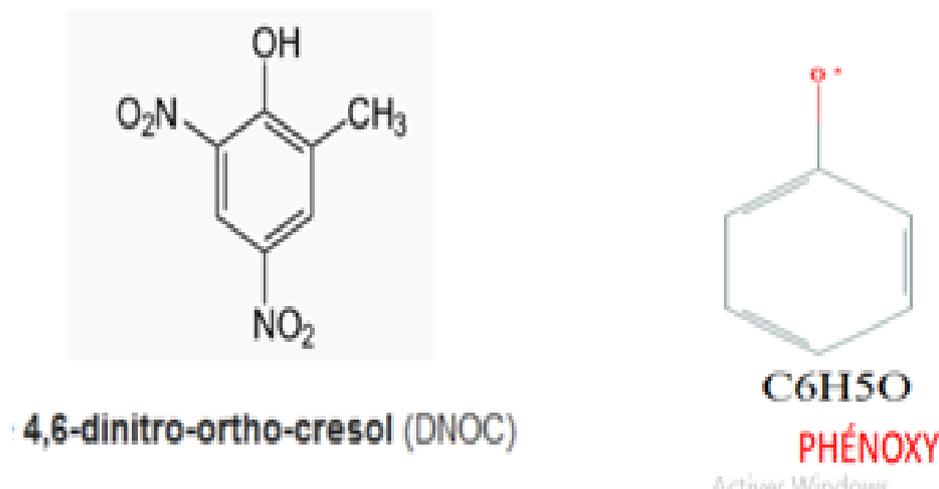


Figure 03: Structure chimique de pesticides de type phénoxy

I-2-4-Classification d'après le mode d'action

I-2-4-1-Herbicides

Ils peuvent agir sur les adventices se trouvant en concurrence avec une culture donnée en inhibant la photosynthèse ou les réactions enzymatiques impliquées dans la synthèse des lipides et des acides aminés chez les adventices.

I-2-4-2-Fongicides

Ils peuvent contrôler les champignons en affectant leur respiration ou leur division cellulaire ou en inhibant la biosynthèse des acides aminés et des stérols.

I-2-4-3-Insecticides

Leurs effets toxiques s'exercent sur les fonctions vitales de l'insecte telles que la transmission de l'influx nerveux et la respiration. Ils agissent par contact, par inhalation ou par ingestion des molécules par l'insecte.

Les pesticides peuvent également être classés en fonction de leur mode d'action sur les organismes nuisibles comme suit (JESSE U, 2007):

- **Large spectre:** Tue large éventail de parasites, habituellement référence à des insecticides, des fongicides et des bactéricides;
- **Contactez-poison:** Tue par l'agent de contrôle;

- **Désinfectant (curative):** inhiber la germination des graines de mauvaises herbes, les spores de champignons, et les spores bactériennes;
- **Non sélective:** Tue large éventail d'organismes nuisibles et/ou des plantes cultivées, généralement utilisés en référence aux herbicides;
- **Nerve poison:** interfère avec le fonctionnement du système nerveux;
- **Protecteur:** protège les cultures s'elle est appliquée avant pathogènes infectent la culture;
- **Répulsif:** Repousse les ravageurs des cultures ou interférer avec des ravageurs ont la capacité de localiser les cultures;
- **Systémique:** Absorbée et traduit dans toute l'usine pour fournir une protection;
- **Estomac poison:** Tue après l'ingestion par un parasite.

I-2-5-Classification selon la toxicité

La classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent a été approuvée par la 28e Assemblée mondiale de la Santé en 1975 et est aujourd'hui largement acceptée.

La classification distingue, pour chaque pesticide, entre les formes dangereuses et celles qui le sont moins en ce sens qu'elle est fondée sur la toxicité du composé technique et de ses formulations.

I-2-6-Classement selon la mobilité du produit dans la plante

I-2-6-1-Pesticides de contact

Les pesticides de contact contrôlent les organismes nuisibles en entrant en contact direct avec ceux-ci.

Les plantes nuisibles sont éliminées lorsqu'une grande partie de leur surface est recouverte d'un herbicide de contact.

I-2-6-2-Pesticides systémiques

Les pesticides systémiques permettent de contrôler les organismes nuisibles d'une façon indirecte.

Le pesticide s'introduit éventuellement dans la plante ou l'animal au complet.

Le pesticide systémique est absorbé par les racines de la plante, ou par les feuilles.

Ne nécessite pas une forte couverture.

I-2-7-Classification d'après l'origine des substances

Les pesticides inorganiques (les métaux lourds, les dérivés des acides inorganiques)

I-2-7-1- Les pesticides inorganiques : Dont on peut distinguer :

***Les métaux lourds** : Ils sont peut utiliser dans la lutte contre les déprédateurs à cause de leurs innocuités en vers d'autres organismes vivants. En générale, ces composés sont des toxiques protoplasmiques, induisant la sédimentation des protéines et entravent leurs propriétés enzymatiques « Sels de cuivre et sels de mercure ».

***Les dérivés des acides inorganiques** : Représentés par les Fluorides, les Fluosilicates, les Fluoaluminates, les Borates, les Arsenites et les Arsenates. Généralement, ils sont considérés comme des substances toxiques stomacales.

I-2-7-2- Les pesticides d'origine végétale

Les pesticides d'origine végétale (composé secondaire des plantes)

- **Les pyréthrinés** : Ce sont des poisons neurotropes et/ou neuromusculaires agissant par contacte.

- **La nicotine et la roténone.**

- **Les composés secondaires des plantes** : Ces substances ont un effet répulsif lorsqu'elles agissent à distance en empêchant l'approche des ravageurs ou un effet anti-appétant lorsqu'elles inhibent la prise de nourriture ou voir même toxiques.

I-3- Composition d'un pesticide

Un pesticide est composé de deux types de substances :

- ◆ **Matières actives**

Une ou plusieurs matières actives à laquelle est dû tout ou en partie l'effet toxique. Ce sont des matières actives qui confèrent au produit l'effet poison désiré. Exemple de matières actives : le glyphosate que l'on trouve dans de très nombreux désherbants totaux, le métaldéhyde que l'on trouve dans la plupart des anti-limaces...etc.

- ◆ **Diluant**

Un diluant qui est une matière solide ou liquide (solvant) incorporé à une préparation est destiné à en abaisser la concentration en matière active. Ce sont les plus souvent des huiles végétales dans le cas des liquides, de l'argile ou du talc dans le cas des solides.

- ◆ **Adjuvants**

Ensemble de produits utilisés pour sécuriser faciliter l'utilisation et renforcer l'action de la substance active.

Un ou plusieurs additifs, ces additifs renforces et la sécurité du produit Exemple : répulsifs, vomitifs, antimoussant, solvant.

I-4- Nomenclature des pesticides

Un pesticide peut être identifié selon: -- le nom du produit, --le nom commun ou --le nom chimique.

* Nom du produit

Le nom du produit correspond au nom commercial déposé ou à la marque de commerce choisie par le fabricant.

* Nom commun

Le nom commun est composé du nom des matières actives qui forment le produit.

- Il apparaît en lettres minuscules, sur l'aire principale d'affichage.
- La même matière active peut se retrouver dans plusieurs produits.

* Nom chimique

Le nom chimique correspond à la structure chimique de la ou les matières actives.

- Ces appellations sont surtout utilisées par les chimistes.

Le nom chimique n'apparaît pas toujours au complet sur l'étiquette.

- Le nom apparaît sur la fiche signalétique du produit

I-4-Les biopesticides

Les biopesticides, « organismes vivants ou produits issus de ces organismes ayant la particularité de supprimer ou limiter les ennemis des cultures » sont utilisés depuis des siècles par les fermiers et paysans. De nos jours, ils sont classés en trois grandes catégories selon leur origine (microbienne, végétale ou animale) et présentent de nombreux avantages.

Ils peuvent être aussi bien utilisés en agriculture conventionnelle qu'en agriculture biologique, certains permettent aux plantes de résister à des stress abiotiques et d'une manière générale, ils sont moins toxiques que leurs homologues chimiques. Même s'ils ont souvent la réputation d'être moins efficaces que ces derniers (Deravel J., Krier F. & Jacques Ph, 2014).

Actuellement, on rapporte que 2121 espèces de plantes possèdent des propriétés de lutte antiparasitaire ; un total de 1005 espèces identifiées, présentent des propriétés insecticides, 384 propriétés anti-appétissantes, 297 possédant des propriétés répulsives, 27 avec des propriétés attractives 31 stimulateurs de croissance.

Les biopesticides peuvent être à base de bactéries, champignons, virus, nématodes et d'extraits de plantes.

Le biopesticide qui a connu le plus grand succès commercial, le *Bacillus thuringiensis*, occupe actuellement environ 1,5 % du marché mondial des insecticides (Peferoen, 1991). Il

n'est efficace que contre quelques espèces et il manque de stabilité au champ. •Agissant par ingestion, il n'est utile qu'une fois que les ravageurs ont commencé à s'alimenter.

I-4-1-Les différentes catégories de biopesticides

I-4-1-1- Biopesticides végétaux

Les plantes produisent des substances actives ayant des propriétés insecticides, aseptiques ou encore régulatrices de la croissance des plantes et des insectes. Le plus souvent, ces substances actives sont des métabolites secondaires qui, à l'origine, protègent les végétaux des herbivores.

*Les métabolites secondaires

Ces composés secondaires sont souvent considérés comme étant un moyen de défense de la plante productrice contre divers organismes comme les pathogènes et les ravageurs.

Les molécules du métabolisme secondaire des plantes appartiennent à des familles chimiques très diverses telles que les alcaloïdes, les phénols, les flavonoïdes, les terpénoïdes et les stéroïdes.

La nicotine : Extraite au niveau des feuilles et des tiges du tabac, *Nicotiana tabacum* (Solanaceae). Cet alcaloïde agit par inhalation, ingestion et contact. La nicotine a des propriétés acaricides, insecticide et fongicide. La nicotine se dégrade en 3-4 jours. C'est une substance très toxique pour l'homme, les mammifères et les poissons.

-Les dérivés du pyrèthre :

D'autres extraits de plantes ont des activités insecticides ; ainsi, *Tanacetum* (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), plus communément appelé pyrèthre, est une plante herbacée vivace cultivée pour ses fleurs dont une poudre insecticide est extraite. Ses principes actifs, appelés pyréthrine, attaquent le système nerveux de tous les insectes. Cependant, ces molécules naturelles sont rapidement dégradées par la lumière.

-Les roténonnes : Elles sont extraites de racines, feuilles ou graines de légumineuses. Elles sont très toxiques pour les poissons et certains insectes qu'elles paralysent (inhibition du complexe mitochondrial I, c'est-à-dire de la chaîne respiratoire à échelle cellulaire) mais sont réputées inoffensives pour les abeilles et peu toxiques pour les animaux à sang chaud.

*Les huiles essentielles

Les biopesticides à base d'huiles essentielles présentent plusieurs caractéristiques d'intérêt. Plusieurs sont aussi efficaces que les produits de synthèse. Ils ont en général une efficacité à large spectre, mais avec une spécificité pour certaines classes ou ordres d'insectes.

I-4-1-2-. Biopesticides microbiens

*Les biopesticides à base de micro – organismes

Cette catégorie comprend les bactéries, champignons, oomycètes, virus et protozoaires. L'efficacité d'un nombre important d'entre eux repose sur des substances actives dérivées des

micro-organismes. Ce sont, en principe, ces substances actives qui agissent contre le bio-agresseur plutôt que le micro-organisme lui-même.

*Les biopesticides à base de Bactéries

Plusieurs espèces de bactérie ont un effet de pathogénéité avec de nombreuses espèces d'Insectes. La famille des Bacillaceae comprend les plus importantes, le genre *Bacillus*, notamment est considéré comme un agent de lutte biologique contre les insectes ravageurs des cultures, le plus intensément étudié à l'échelle mondiale.

I-4-1-3-Les biopesticides à base de Virus

On distingue aujourd'hui 7 familles de virus essentiellement entomopathogènes. Les virus les plus prometteurs dans la répression des déprédateurs de cultures, ceux appartenant à la famille des Baculovirus. Ils ne représentent aucun danger pour les mammifères et les autres vertébrés, peu résistant aux U.V., très tolérant et stable dans le sol, cela leur confère une longue persistance et une durabilité significative.

Les Baculoviridae sont des virus à double brins d'ADN circulaire, ayant un génome compris entre 100 et 180 kb, protégés par une paroi protéique. Ils infectent les arthropodes insectes ou larves. Ils représentent un faible risque sanitaire car aucun virus similaire n'a, à l'heure actuelle, été répertorié dans l'infection des vertébrés ou des plantes. Cette propriété les rend particulièrement intéressants pour une utilisation en qualité de bio-insecticide, d'autant plus qu'ils peuvent tuer leur hôte en quelques jours (Chen et al., 2002).

I-4-1-4-Les biopesticides à base de champignons

Plus de 700 espèces de champignons sont capable d'infecter les insectes. La multiplication et la dispersion des champignons dans le milieu se fait par le biais de spores, à la faveur des conditions climatiques idéales, la spore germe et traverse le tégument, après quoi le développement mycélien prolifère sous forme d'hyphes. La prise de contrôle de l'hôte lors de l'infection est souvent facilitée par production de toxines.

Dans le cas des champignons l'infection est possible sans que l'hôte ait ingéré les spores.

Plusieurs souches du champignon filamenteux du genre *Trichoderma* spp. sont utilisées pour la protection biologique des plantes. Elles ont généralement une activité antifongique contre plusieurs pathogènes du sol ou contre des pathogènes foliaires (Dodd et al., 2003).

I-4-1-5- Biopesticides animaux

Ces biopesticides sont des animaux comme les prédateurs ou les parasites, ou des molécules dérivées d'animaux, souvent d'invertébrés comme les venins d'araignées, de scorpions, des hormones d'insectes, des phéromones (Goettel et al., 2001 ; Saidenberg et al., 2009 ; Aquiloni et al., 2010).

Les biopesticides d'origine animale qui sont des signaux chimiques produits par un organisme et qui changent le comportement d'individus de la même espèce ou d'espèces différentes sont également répertoriés sous l'appellation « semio-chimiques ». Les semio-chimiques ne sont

pas à proprement parler des « pesticides ». En effet, ils ne vont pas provoquer la mort des bio-agresseurs, mais plutôt créer une confusion chez ces derniers. Cette confusion les empêchera de se propager dans la zone traitée. Les phéromones d'insectes sont de bons exemples de molécules semio-chimiques utilisées comme alternative à l'utilisation des insecticides. Il s'agit de petites molécules naturellement produites par les insectes et qui sont détectées au niveau des antennes de leurs congénères. Ces molécules peuvent être éphémères ou persistantes, mais dans tous les cas véhiculent un message. Elles peuvent marquer un territoire, prévenir de la disponibilité de nourriture ou être un signal pour l'accouplement. Les phéromones d'insectes sont largement utilisées aussi bien pour limiter les insectes ravageurs via des techniques de piégeage ou de confusion sexuelle que pour surveiller leur nombre.

Tableau 02 : Exemples des bio-pesticides (Jovana Deraivel,2014)

Catégorie	Organisme	Cible	Culture
Bactérie	Fongicide: <i>Bacillus subtilis</i>	Fusarium, Rhizoctonia, Aspergillus	Soja, arachide
	Insecticide: <i>Bacillus thuringiensis</i>	Chenille, lépidoptères.	Pelouse et jardin, vignes, arbres fruitiers, maraichage.
Champignons	Fongicide: <i>Coniothyrium constans</i> .	Sclerotinia spp.	Endives
	Nématicide: <i>Paecilomyces lilacinus</i>	Meloidgyne spp., Rodopholus similis, Heterodera spp., Globodera spp., Protylechus spp.	Cultures maraichères, bananiers
Extrait végétal	Insecticide: <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Pucerons, cochenilles, aleurodes.	Arbustes, plantation en serre, pépinières
Virus	Larvicide: Spodoptera <i>exigu nucleopolyhedrosis virus</i>	Larves de Spodoptera <i>exigua</i> .	Cultures maraichères, pomme de terre, tabac, tournesol, etc.

I-4-2- Les avantages des biopesticides

Les biopesticides offrent de nombreux avantages. Leur nature permet leur utilisation aussi bien en agriculture biologique qu'en agriculture conventionnelle. Il est cependant à noter que, dans certains pays, la réglementation en vigueur ne permet pas l'utilisation en agriculture biologique de tous les biopesticides commercialisés sur leur territoire. Si la substance active de ces produits ne pose pas de problème réglementaire, leurs co-formulants peuvent ne pas être compatibles avec ce type d'agriculture. Ainsi, il est recommandé aux agriculteurs biologiques de consulter les listes de produits commerciaux à base de biopesticides autorisés par leur organisme certificateur avant toute utilisation. De même, en tant qu'organismes génétiquement modifiés.

Certains biopesticides microbiens présentent des bénéfices supplémentaires à leur rôle de protection. Les champignons du genre *Trichoderma* ont la particularité de faciliter l'absorption d'éléments nutritifs du sol par les plantes (Harman, 2011).

Des biopesticides, comme les pyrèthres, insecticides extraits de la plante *Tanacetum cinerariaefolium* ont une action rapide, une faible toxicité contre les mammifères ainsi qu'une faible persistance après leur application (Silverio et al., 2009).

I-4-3- Les inconvénients des biopesticides

Certains des avantages écologiques des biopesticides, comme leur faible rémanence ou le fait qu'un produit soit actif contre un faible spectre de nuisibles, peuvent être considérés comme des inconvénients. En effet, ces deux avantages écologiques combinés à leur activité souvent dépendante des conditions climatiques et environnementales rendent les biopesticides moins efficaces que leurs homologues chimiques. Certains professionnels de l'agriculture estiment que les biopesticides ne leur conviennent pas car ils ne sont pas assez efficaces. Ces derniers évaluent les résultats du biopesticide à court terme, comme s'il s'agissait d'un substitut aux produits phytosanitaires chimiques. Cependant, la mise en place et l'efficacité d'un contrôle biologique doivent être évaluées sur la durée (Popp et al., 2013).

Tableau 03 : Avantages et contraintes

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none">* Peu de pollution environnementale ni de problèmes de santé car cela réduit l'utilisation des pesticides chimiques.* Produits peu toxiques et basés sur des ressources naturelles.* Les pesticides se dégradent rapidement après leur application (en moyenne 6,5 jours contre plusieurs dizaines de jours pour la plupart produits chimiques (Deravel et al., 2013))* Certains produits (comme des champignons <i>Trichoderma</i>) peuvent avoir des effets complémentaires sur la culture (comme la facilitation « de l'absorption d'éléments nutritifs du sol par les plantes » (Harman, 2011))	<ul style="list-style-type: none">* Certains produits peuvent affecter les insectes et autres animaux utiles à la culture* Prendre les mêmes précautions que pour les produits chimiques* Choisir un biopesticide adapté (connaître son mode d'attaque, son spectre d'action, ses bénéfices mais aussi ses désavantages)* Vérifier que le produit est autorisé dans la réglementation du pays en vigueur* La réglementation n'autorise pas leur utilisation en agriculture biologique dans tous les pays du monde* Actions dépendantes des conditions climatiques* Efficacité pas autant assurée sur tous les produits

I-4-4-Modes de dispersion des pesticides dans la nature :

La dispersion des pesticides suit le cycle de l'eau avec l'évapotranspiration et l'évaporation, la condensation dans les nuages, les précipitations (pluies, neige) entraînant le dépôt sur la terre, les étendues d'eau, les glaciers avec les écoulements qui s'en suivent, le ruissellement, les infiltrations et les écoulements souterrains et à nouveau l'évaporation dans l'atmosphère.

Dans l'air :

La dégradation des pesticides se fait dans l'air par photolyse et par oxydations.

Comment se passe la fixation du pesticide pulvérisé ?

La quantité de produit qui dérive, varie de 1% à 50% du volume appliqué. Plus les particules sont fines, plus elles mettent du temps à se déposer sur le sol, plus elles ont de facilité à se déplacer dans l'air ! Ainsi les particules de l'ordre du micron restent dans l'air plusieurs semaines et peuvent dériver à plusieurs kilomètres.

Le changement de compartiment se fait simplement par dépôt sur le sol ou sur l'eau.

Dans l'eau :

La dégradation des pesticides se fait dans l'eau par hydrolyse (mais nombre de matières actives y sont insensibles) ou par photolyse.

La fixation : le produit reste dans l'eau. Mais subit une dispersion par ruissellement ou une concentration par formation de mares.

Le changement de compartiment se fait par pénétration dans le sol ou par passage dans l'air.

Dans le sol :

La dégradation du pesticide se fait par hydrolyse, par dégradation chimique, ou grâce aux micro-organismes du sol. La teneur en eau étant cruciale pour la dégradation du produit.

La fixation dans le sol se fait grâce aux composants organiques et minéraux.

Le changement de compartiment se fait par arrachement et dispersion de particules sèches, par volatilisation à partir des sols traités, par lixiviation vers les nappes phréatiques. Mais aussi par les végétaux.

Lixiviation : C'est le passage lent mais inexorable dans les couches profondes du sol et éventuellement dans les eaux souterraines.

La volatilisation : se fait à partir de la couche superficielle du sol mais aussi d'autres surfaces traitées. Elle concerne même certaines substances de poids moléculaire élevé, ou très peu solubles dans l'eau ou encore avec un faible pouvoir d'évaporation. La volatilisation est le phénomène de dispersion le plus important qui mène à une grande dilution dans l'atmosphère, ou à une concentration locale par condensation dans les brouillards. (COLIN,2020)

Impact des pesticides sur l'environnement et la sante :

I-4-5- Effets des pesticides sur l'environnement :

Les pesticides ont largement contribué à l'augmentation de la production et de la productivité agricole et à la qualité de la production végétale mais, une fois introduits dans l'environnement, ils peuvent s'accumuler dans le sol et dans l'eau et provoquer des dommages à la flore et à la faune, lorsque les concentrations dans les chaînes alimentaires deviennent assez élevées pour nuire à la faune et à la flore sauvage. Par ailleurs, les résidus des pesticides portent atteinte à la qualité des eaux potables, contaminent les aliments destinés à la consommation humaine, ont des effets négatifs sur la santé des travailleurs agricoles qui y sont directement exposés, tandis que certains pesticides contiennent des composés de bromure qui, une fois volatilisés, se transforment dans la stratosphère en gaz responsables de l'appauvrissement de la couche d'ozone (OECD., 1999).

I-4-6- Effets des pesticides sur la santé humaine :

La toxicité d'un pesticide est son potentiel à produire des effets nocifs sur la santé, à court ou à long terme.

Effets des pesticides sur la santé : La contamination de l'homme par les pesticides peut se faire par différentes voies. Il peut les absorber via les aliments et l'eau ou par contact avec la peau ou encore par inhalation. Certains produits qui présentent une toxicité aiguë importante peuvent être éliminés facilement par l'organisme.

A l'inverse, d'autres substances de toxicité moindre sont susceptibles de s'accumuler dans l'organisme et d'induire des effets à plus long terme qui sont difficilement quantifiables.

Par ailleurs ces produits sont transformés parallèlement en différents métabolites susceptibles d'engendrer d'autres répercussions sur l'organisme humain [J. BOLAND,2004)

I-4-7-Formulation des pesticides :

La plupart des pesticides sont des produits formulés prêts à l'emploi. Les formulations dépendent de facteurs tels que la cible, la persistance souhaitée, la facilité d'application, et même les efforts de réduction de la toxicité d'un produit. Au contraire, d'autres exigent une préparation, comme par exemple le mélange dans un solvant pour ramener la concentration aux doses préconisées. Ce mélange, communément appelé bouillie, est ensuite appliqué sur le nuisible. (Batsch,2011)

Les pesticides sont disponibles en différentes formulations (liquide, solide ou gazeuse), afin de rendre leur application la plus efficace possible :

Les formulations liquides incluent les suspensions (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.

Les pesticides gazeux sont généralement des fumigants (ils peuvent être vendus sous forme de liquide ou de gaz).

Sur l'étiquette des pesticides, un code international de 2 lettres majuscules placées à la suite du nom commercial indique le type de formulation (Tableau 2).

Tableau 04 : Le code international et leur nom commercial.

Code international	Type de formulation
D	Poussière ou poudre
DF	Pâte granulée
E ou E C'est	Concentré émulsifiable
F	Suspension concentrée
GR	Granulé
P	Pastille
SN	Solution
SC	Concentré pulvérisable
SP	Poudre soluble
WDG	Granulé soluble
WP	Poudre mouillable
WS	Concentré soluble dans l'eau

I-5-Le marché mondial des produits phytosanitaires :

La quantité de pesticides utilisés dans l'agriculture n'a cessé de croître ces dernières décennies. Et cette tendance ne semble pas prête de s'arrêter. Depuis 1990, la consommation mondiale de produits phytosanitaires (herbicides, insecticides et fongicides) a augmenté de 82 % et plus de 4 millions de tonnes sont aujourd'hui utilisées chaque année.

C'est en Amérique du Sud que le volume de pesticides déversés dans les champs est le plus élevé, avec une moyenne supérieure à 5 kg par hectare de terres cultivées en 2019. Des pays comme la Colombie et l'Équateur consomment même plus de 10 kg par hectare, alors que le Costa Rica (Amérique centrale) est le champion du monde : plus de 20 kg par hectare. Ce pays est un gros exportateur de fruits exotiques, dont les cultures intensives exigent de grandes quantités de pesticides. L'Asie fait également partie des régions où ils sont le plus massivement utilisés par les agriculteurs, avec une moyenne comprise entre 3 et 4 kg/ha. Des pays comme la Chine et la Corée du Sud dépassent même allègrement ce niveau (plus de 10 kg/ha). En comparaison, la moyenne ne dépassait pas 2 kg/ha en Europe, mais le niveau de consommation varie beaucoup selon les pays et leur spécialisation agricole.

Des analyses ont chiffré la valeur du marché mondial des pesticides à plus de 84 milliards de dollars en 2019. Et une croissance de 11,5 % est attendue d'ici 2023, ce qui portera la valeur du marché à plus de 130 milliards de dollars. Cette tendance à la hausse est aussi en partie liée à l'évolution du climat. Le changement du climat favorise, par exemple, la prolifération d'insectes ravageurs, et s'ajoute à cela le fait que la résistance des plantes aux parasites diminue avec les stress climatiques, entraînant une hausse des besoins en produits phytosanitaires. (Tristan Gaudiaut,2022).

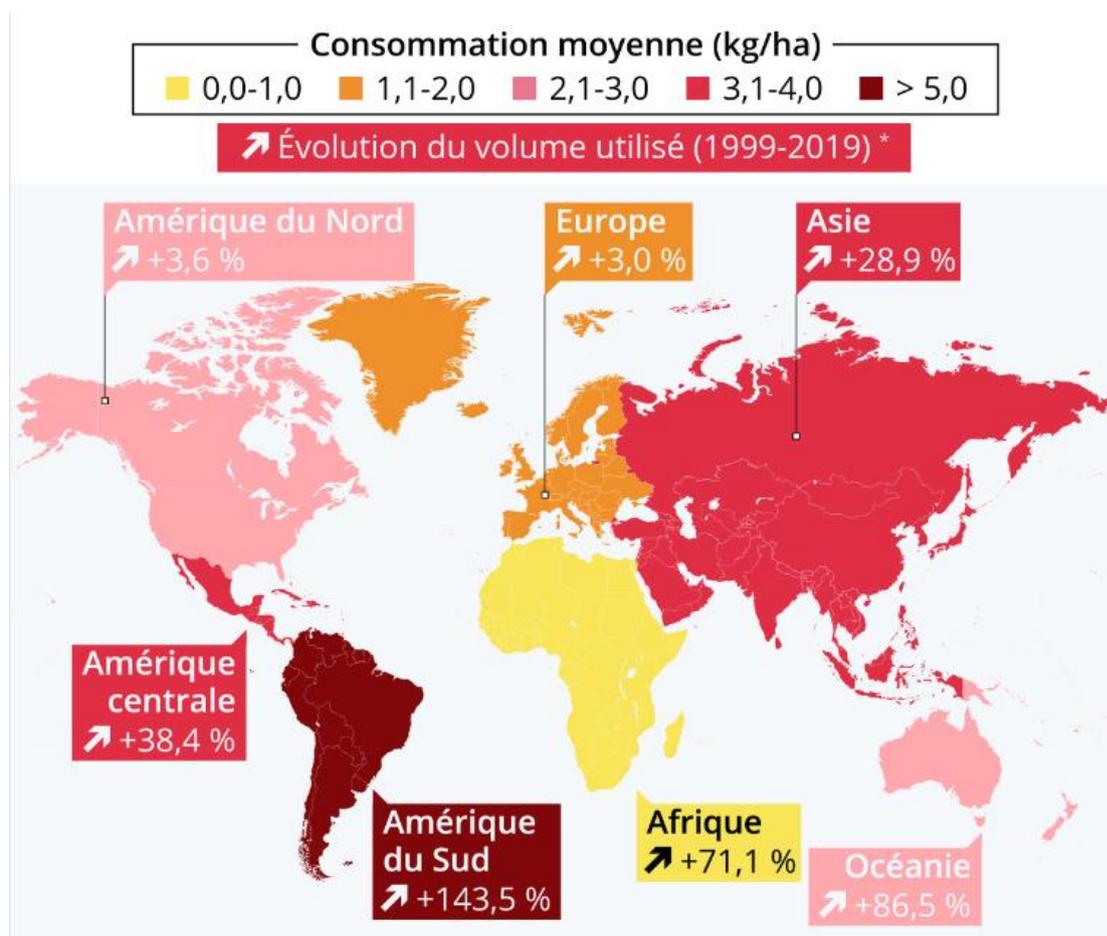


Figure 04: Consommation des pesticides par hectares de terres cultivées selon les régions du monde en 2019 basée sur la consommation absolue en tonnes. (Pestizidatlas, 2022, FAOSTAT)

Parallèlement aux engrais ayant permis la hausse des rendements agricoles à partir des années 1960, les pesticides sont aujourd'hui de plus en plus décriés. Avec la prise de conscience croissante des risques qu'ils peuvent générer pour l'environnement et la santé, leur utilisation systématique est désormais remise en question par les scientifiques. De nombreuses pistes sont développées pour rendre l'agriculture moins dépendante de ces produits, mais elles peinent encore à s'imposer.

Chapitre 02 :

Cadre

Méthodologique

II- Situation géographique de la région de la wilaya de Ain t'émouchent :

La wilaya d'Ain Témouchent, issue du découpage administratif de 1984, est située au carrefour de trois grandes wilayas qui sont : ORAN, SIDI BELABBES et TLEMCCEN. Elle est limitée au nord par une bande côtière de 80 KM ; composée de 08 daïras et 28 communes.

La Wilaya se trouve dans l'ouest algérien ; elle occupe du point de vue géographique, une situation privilégiée en raison de sa proximité par rapport à trois grandes villes à savoir :

- Oran au Nord-est (70 km du chef -lieu de Wilaya),
- Sidi Bel Abbés au Sud-est (70 km),
- Tlemcen au Sud-ouest (75 km),

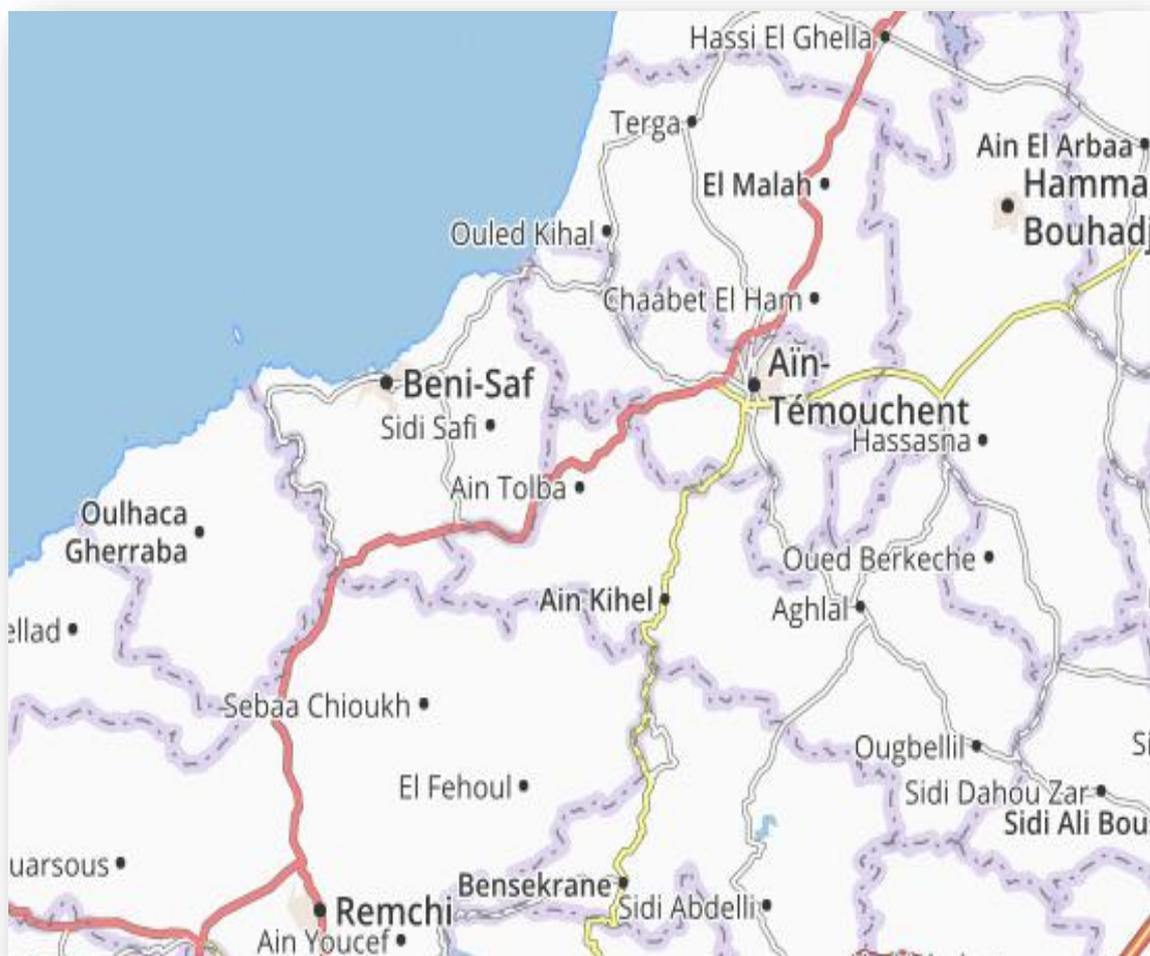


Figure 05 : carte géographique d'Ain T'émouchent

II-1- Situation climatique de la wilaya d'Ain Témouchent :

Ain Témouchent, les étés sont court, très chaud, humide, aride et dégage dans l'ensemble et les hivers sont long. Au cours de l'année la température varie généralement de 6°C a 31°C et est rarement inférieure a 2°C ou supérieur a35°C.

II-2- Situation agricole de la wilaya de Ain Témouchent :

c'est une wilaya a caractère essentiellement agricole avec une surface agricole utile de 180.184 ha couvrant plus de 70 % de son territoire, et occupant plus de 32% de la population active. Globalement les terres agricoles de la wilaya peuvent être subdivisées en trois grandes zones : Zone du littoral : 25.226 ha, soit 14 % de la surface agricole utile, plaines intérieures : 100.900ha, soit 56 % de la surface agricole utile, zone des piémonts : 54.055 ha, soit 30 % de la surface agricole utile, la valorisation des potentialités agricoles du secteur offre dans l'immédiat des opportunités aux investisseurs :

- La viticulture, la production de pois chiche,
- La production laitière, la wilaya dispose de quatre (04) fermes pilotes,
- Les activités sont orientées beaucoup plus vers les productions viticoles.

L'occupation du sol est de l'ordre de 75% pour les céréales, 6,5% pour les légumes secs, 5,75% pour les vignes et 3% pour l'arboriculture.



Figure 06 : cultures céréales

II-3- Présentation des magasins

II-3-1–Magasin de M. BENGOU DIFA :

Monsieur BENGOU DIFA est un ingénieur en protection des végétaux

Le magasin est situé dans le centre-ville de Ain t'émouchent a cité sidi Saïd.

Le magasin a une interface de 3 mètres et une superficie totale de 15 mètres carrés. Le toit du magasin est en béton alors que le sol est en céramique et dans la boutique ya des étagères en bois organisées à partir les produits phytosanitaire et l'arrangement organisé donnent une bonne ventilation.



Figure 07 : pesticides vendus dans magasin de M. BENGENDIFA_

II-3-2 – Magasin d'ABDJELIL Mohamed Amine :

Monsieur ABDJELIL Mohamed Amine est un attaché technico-commercial, il a une entreprise « **SARL Asmidaf** », c'est un magasin vendant des engrais, des semences, des produits phytopharmaceutiques, des fournitures d'irrigation et du matériel agricole.

Le magasin est dans la ville de Ain t'émouchent situe a city HAY ZITOUNE. Il a une interface de 4 mètres et une superficie totale de 15 mètres carrés. Le toit du magasin est en béton alors que le sol est en céramique le magasin nouveaux bien équipée et organisé et il y a une bonne ventilation plus la présence de la climatisation.



Figure 08 : pesticides vendus dans magasin d'ABDJELIL Mohamed Amine

II-3-3– Magasin de M.MAHLIA

Monsieur MAHLIA est un ingénieur en science de l'agriculture

Le magasin est spécialisé dans le matériel agricole en générale vente et réparation et les produits phytosanitaires.

Le magasin est dans la ville d'Ain Témouchent la route nationale de Hay Zitoune. Le magasin a une interface de 4 mètres et une superficie totale de 20 mètres carrés. Le toit du magasin est en béton alors que le sol est en céramique et il y a une bonne ventilation et la présence de la climatisation.



Figure 09 : pesticides vendus dans magasin deM. MAHLIA

II-4-Méthode de l'enquête

Les enquêtes ont été réalisées à l'aide d'un questionnaire établi par nous-mêmes (N°1). Ce questionnaire nous a permis de collecter des informations sur la formation des produits utilisés. A savoir, le montant des ventes de pesticides, les noms commerciaux des pesticides vendus, les matières actives et leur cible.

II-4-1-Type d'inventaire des pesticides :

Notre inventaire des pesticides vendus dans chaque magasin repose sur deux principes:

II-4-2-Quantité de matière active dans les pesticides

À cette étape, on s'intéresse au nombre de pesticides vendus sur la base du type de cible. Nous calculons la quantité de pesticides vendus de chaque type au cours des mois de la période étudiée en enregistrant la quantité de substance active vendue en kilogrammes par mois.

Nous assemblons ensuite la quantité d'ingrédient actif vendu pour chaque article et les comparons pour déterminer l'article le plus vendu dans chaque magasin.

Tableau 05 : Le nombre des pesticides les plus vendus

MOIS	Septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	<u>total</u>
pesticide									
insecticide									
herbicide									
fongicide									
autre									

II-4-3- Catégorie de pesticides les plus vendus

À ce stade, nous dialoguons avec le vendeur pour compter et déterminer les noms commerciaux des pesticides les plus vendus de chaque catégorie, afin d'identifier la plupart des maladies prévalant dans la municipalité.

Tableau 06: Les noms commerciaux des pesticides vendus

	Noms Commerciaux	CIBLE
Insecticide		
Herbicide		
Fongicide		

Chapitre 03 :

Résultat et discussion

III- Inventaire des pesticides vendues selon leur cible et par quantité des matières actives en (Kg) (2021_2022)

III-1-Magasin de M. BENGOU DIFA :

Tableau 07 : Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022

MOIS \ Pesticide	Septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	total
Insecticide	19	18	19	15	22	24	21	20	158
Herbicide	15	16	21	13	11	12	20	19	127
Fongicide	11	13	18	14	11	16	15	13	110
Autres	13	9	12	13	12	11	10	17	97
TOTAL									492

Il ressort du tableau que la quantité totale de pesticides vendus est de 492 kg. Parmi les pesticides vendus la fréquence des insecticides était la plus élevée 32.11%, suivi par les herbicides 25.81%, ensuite les fongicides 22.35% et enfin les autres pesticides avec 19.71%.

Les valeurs obtenues dans (Tableau 07) des Variations de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022 sont représentées dans **la Figure 10**.

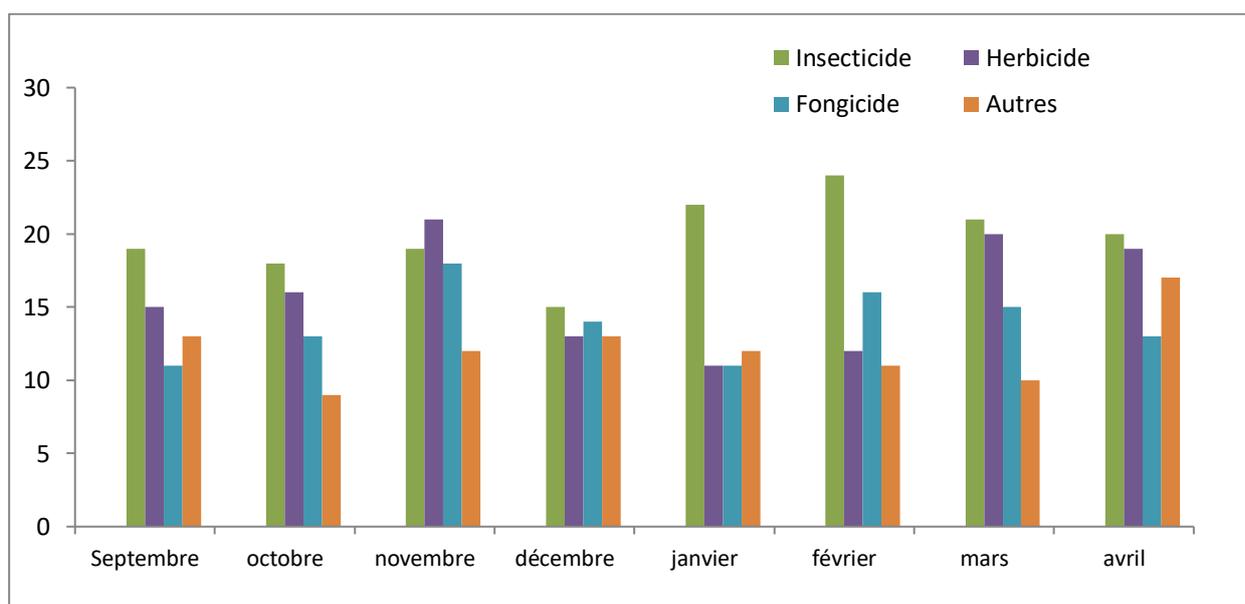


Figure 10 : Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022

Les résultats obtenus ont montré que la grande majorité des pesticides vendus sont des insecticides avec un pourcentage 32%. Ce pourcentage relativement élevé est en corrélation directe avec la demande qui augmente progressivement du mois de janvier jusqu'à mois d'avril.

En deuxième lieu, on trouve les herbicides avec un pourcentage de 25.81%, ce qui augmente progressivement la demande à partir du mois de mars et atteint les valeurs maximales en novembre qui sont souvent nécessaires à l'automne, en particulier pour la culture de légumineuses et l'agriculture protégée et diminue progressivement en hiver.

En troisième lieu, on trouve des fongicides avec 22.35% on note que la demande atteint les valeurs maximales au mois de novembre.

En quatrième lieu, on trouve les différents pesticides, qui représentent 19.71%, où la demande est faible par rapport aux types précédents.

III-1-1-Pourcentages de différents pesticides vendus

- La Figure 11 montre les différents pesticides vendus :

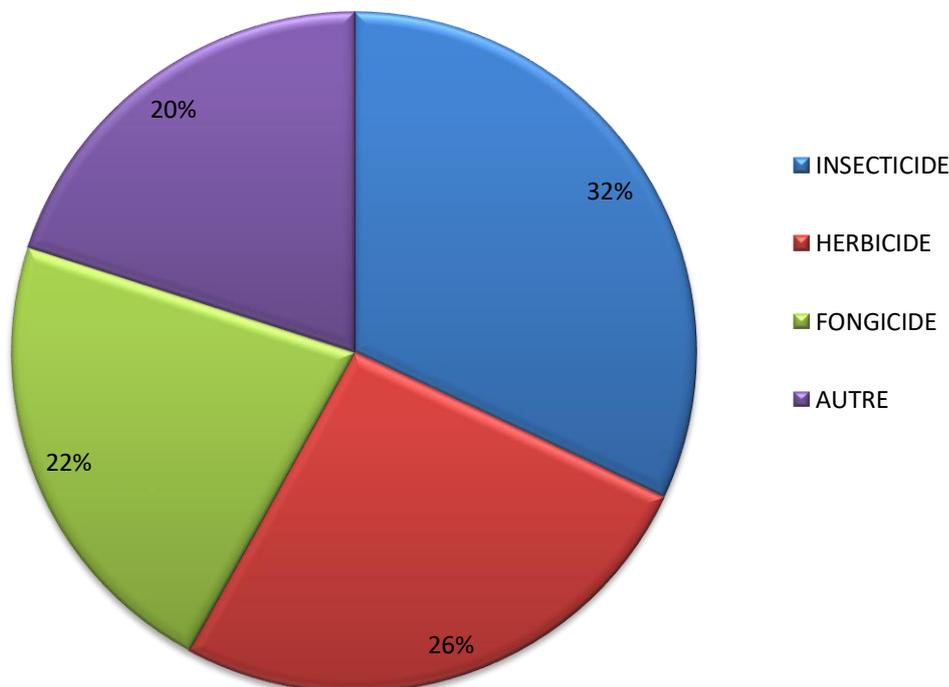


Figure 11 : Pourcentages de différents pesticides vendus

Selon les résultats du questionnaire nous déduisons que les insecticides sont largement utilisés 32%, les herbicides viennent ensuite avec un pourcentage de 26 %. Les fongicides présentent un pourcentage de 22%. Alors que pour les autres pesticides le pourcentage est faible (20%).

III-2 – Magasin de M. ABDJELIL Mohamed Amine

Tableau 08 : Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022

MOIS pesticide	Septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	Total
insecticide	25	23	26	20	27	25	23	28	197
herbicide	19	17	32	23	28	25	26	30	200
fongicide	11	13	19	29	22	11	16	17	138
autre	13	11	20	13	12	7	11	10	97
TOTAL									632

Il ressort du tableau que la quantité totale de pesticides vendus est de 632kg, dont 31% sont des insecticides, des fongicides 22%, des herbicides 32% et 15% d'autres pesticides.

La figure suivante montre la quantité des pesticides vendus du mois de septembre jusqu'à mois d'avril dans magasin N° 02 (M. ABDJELIL Mohamed Amine)

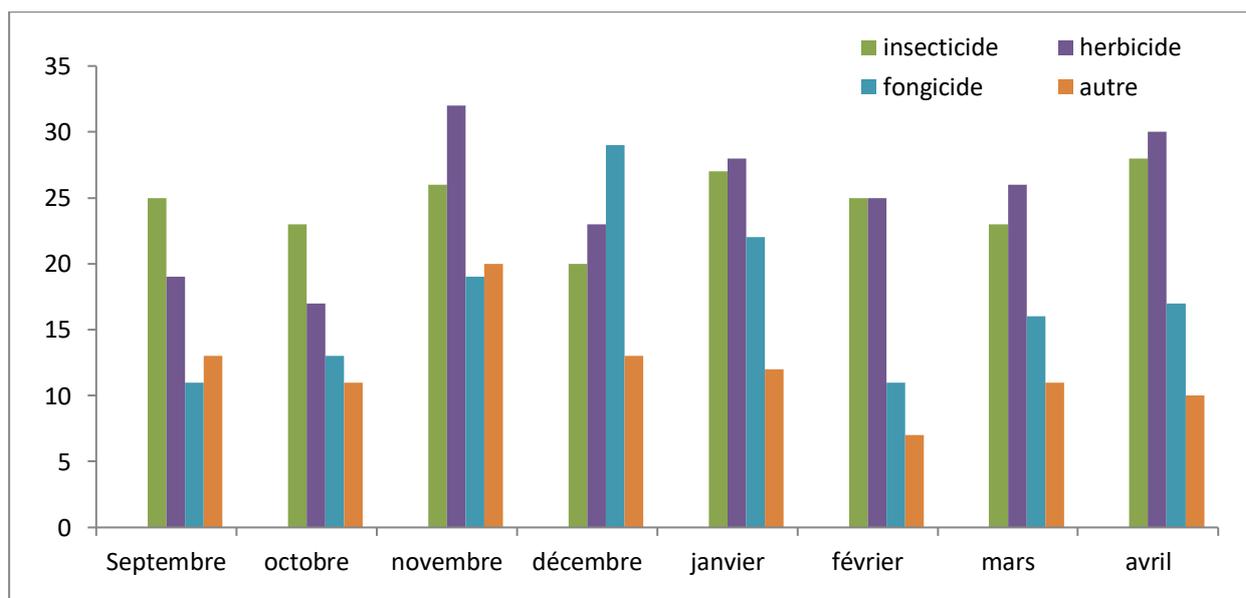


Figure 12 : Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022

Les résultats obtenus montrent que la grande majorité des différentes catégories des pesticides vendus ont la quantité maximale durant le mois de novembre jusqu'au le mois de janvier. Les herbicides sont beaucoup plus vendus et utilisées pendant le mois de novembre qui est souvent nécessaires à l'automne, en particulier pour la culture de légumineuses et l'agriculture protégée. Alors que les insecticides atteignent les valeurs maximales en avril et le minimum enregistré en décembre. Par contre les fongicides marquer par une quantité de vente élevé durant le mois de décembre.

III-2-1-Pourcentages de différents pesticides vendus

Concernant le pourcentage de différents pesticides vendus, les résultats obtenus montrent que les herbicides sont beaucoup plus utilisées par les agriculteurs (32 %), suivi par les insecticides 31%, ensuite les fongicides avec une proportion de 22%. Tandis que les autre pesticides présente le taux d'utilisation le plus faible 15%.

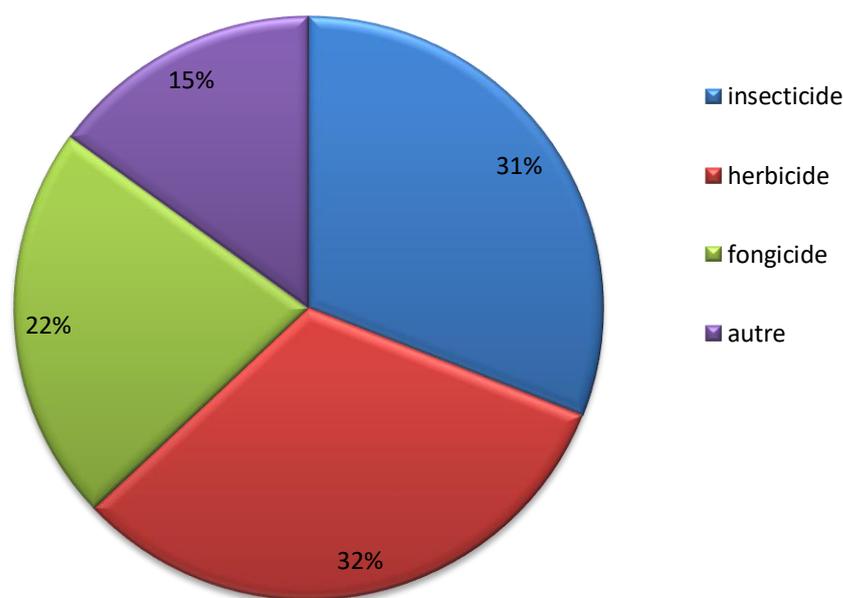


Figure 13 : Pourcentages de différents pesticides vendus

III-3 – Magasin de M.MAHLIA

Tableau 09 : Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022

MOIS pesticide	Septembr e	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	Total
insecticide	20	17	51	<u>45</u>	36	28	26	21	244
herbicide	18	19	43	40	21	41	37	17	236
fongicide	13	15	38	34	39	23	21	30	213
autre	12	11	27	32	15	10	15	14	136
TOTAL									829

- Il ressort du tableau que la quantité totale de pesticides vendus est de 829kg, dont 29% sont des insecticides, des herbicides 28%, des fongicides 26% et 16% d'autres pesticides.

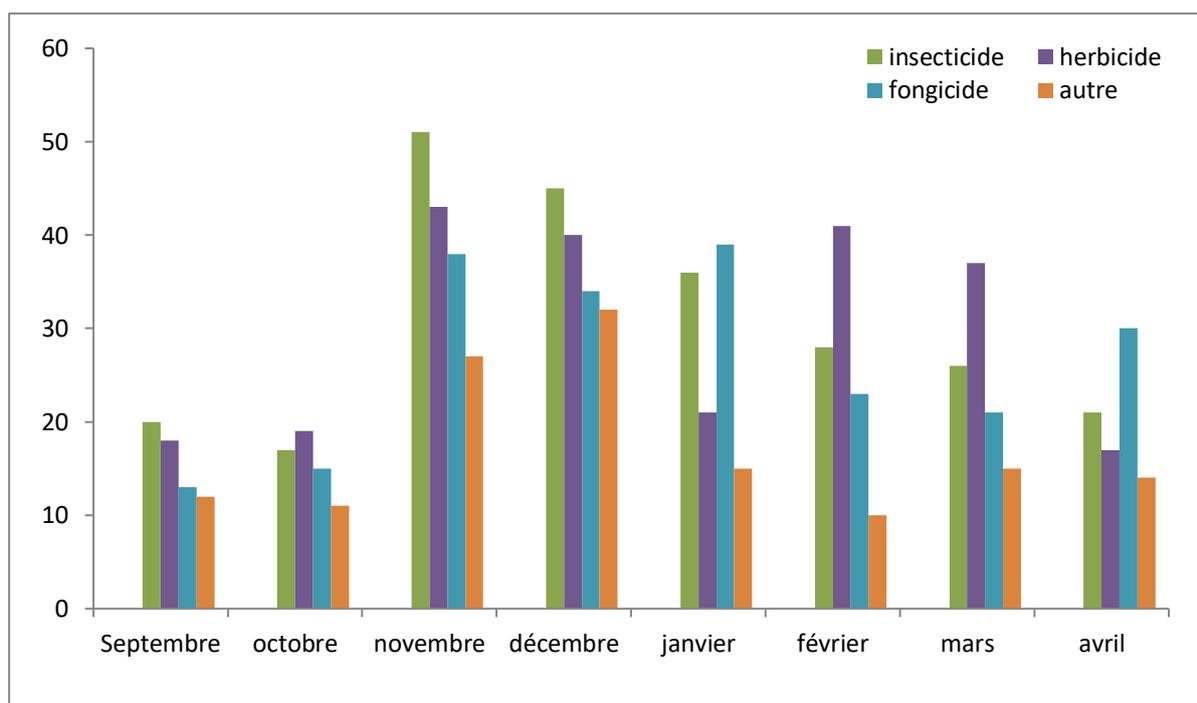


Figure 14 : Variation de la quantité de pesticides vendus entre septembre 2021 et avril 2022

Il a été observé à travers les résultats obtenus que la majorité des produits phytosanitaires sont largement vendus durant les mois de novembre, décembre et janvier.

Les herbicides et les insecticides sont les plus préférés par les agriculteurs acheteurs avec un taux de (31% et 28%) respectivement. la demande commençant augmentant progressivement à partir du mois de novembre pour atteindre les valeurs maximales en automne. Puis

diminuent progressivement la demande pendant les autres mois où ils restent utilisés dans les champs de blé et d'orge.

Les fongicides sont moins préférées par les agriculteurs avec un taux de 26 %. Les autres pesticides sont faiblement vendus avec un taux de 16 %, où la demande est faible par rapport aux types précédents.

III-3-1-Pourcentages de différents pesticides vendus

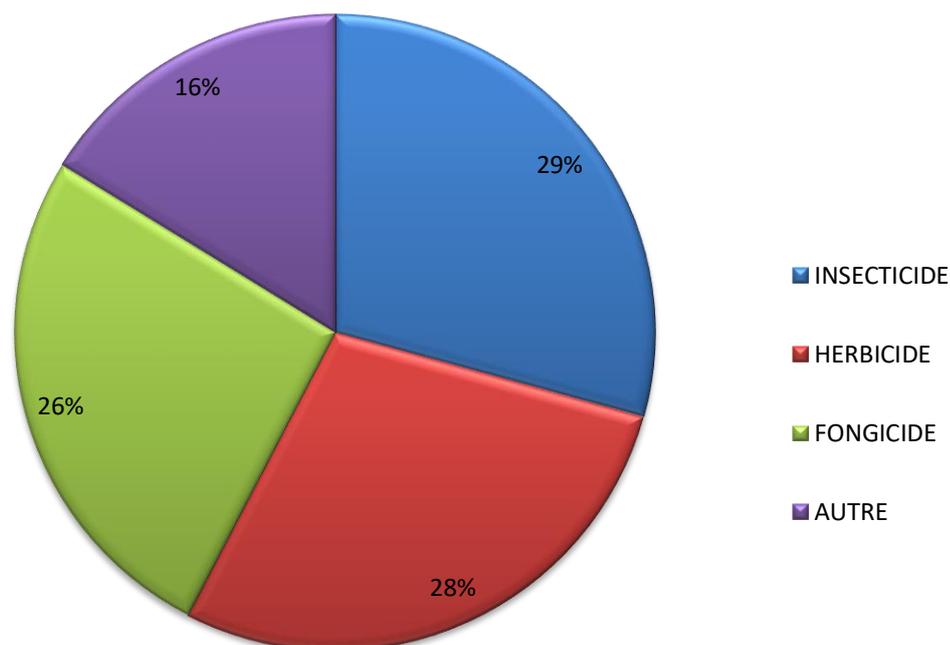


Figure 15 : Pourcentages de différents pesticides vendus

D'après notre résultat, les insecticides sont les plus utilisées avec un taux de 29 %, suivies par les herbicides avec un pourcentage de 28 %, puis viennent les fongicides avec un taux d'utilisation de 26 %. Alors que les autres pesticides sont faiblement vendus 16 %.

Quantité totale de pesticides vendus :

Tableau 10 : Quantité totale de différents pesticides vendus

	<u>BENGOUDIFA</u>	<u>ABDJELIL Mohamed Amine</u>	<u>MAHLIA</u>	Total
INSECTICIDE	158	197	244	599
HERBICIDE	127	200	236	563
FONGICIDE	110	138	213	461
AUTRE	97	97	136	330

D'après les résultats obtenus, nous avons constaté que les herbicides et les insecticides se classaient au premier rang en termes de quantité vendus de pesticides au niveau des différents magasins de 60% environ. Suivi des fongicides de 23.60% et d'autres pesticides de 17 %.

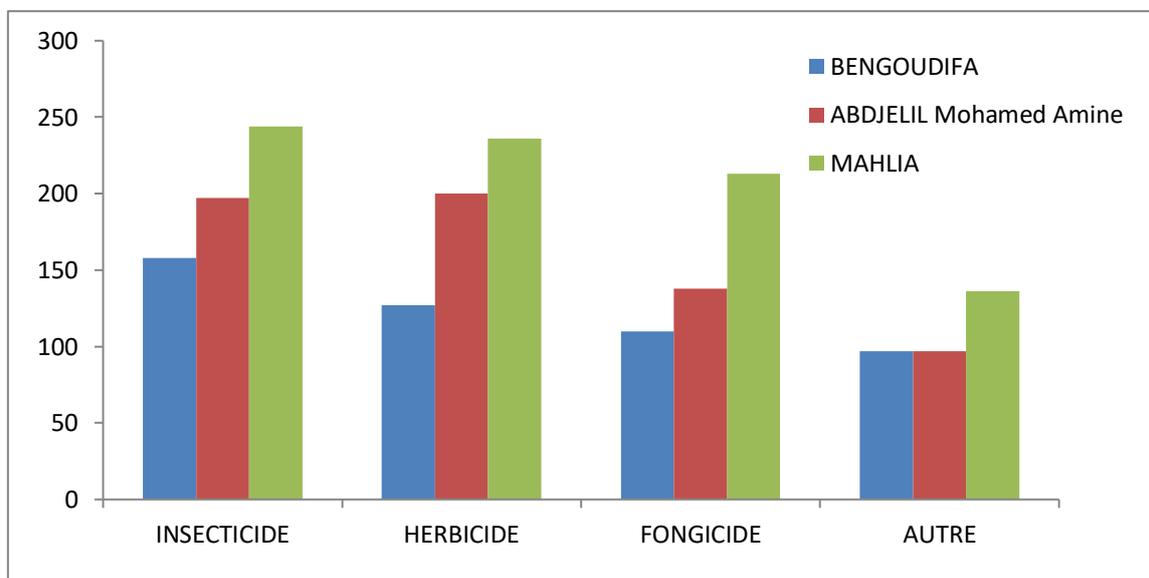


Figure16 : Quantité totale de différents pesticides vendus dans chaque magasin

III-4- les Noms commerciaux des pesticides les plus vendus et leur cible :

III-4-1-Magasin de M. BENGOU DIFA

Tableau 11 : Pesticides avec leurs noms commerciaux et cible.

PESTICIDE	Noms commerciaux	CIBLE
INSECTICIDE	SHERPA 25 EC (Cyperméthrine)	Puceron vert sur pêcher Poirier : psylle
	METHOATE 40 EC	-PUCERON SUR AGRUMES -COCHENILLE SUR L'OLIVIER
	DECAPLUS 5% EC (CYHALOTHRINE)	CERATITE AGRUMES TEIGNE OLIVIER
HERBICIDE	RIVASATE (GLYPHOSATE SL)	CONTRE M.H ANNULLES ET VICACES
	LATON 72 EC 2,4D	G.CULTURES بن نعمان
	SENCORATE (METRIBUZINE) 75% WGD	Adventices de : C. Légumières, Pomme de Terre, Tomate.
FONGICIDE	BUNAZOL 250G/L (TEBUCONAZOLE) شلفاط	VIGNES OIDIUM
	STARLIGHT (BOUILLIE BORDELAISE 20)	ARBRES FRUITIERS BACTERIOSE
AUTRE	ACARICIDE ABAC (ABAMECTINE)	Les acariens, les thrips et les mouches mineuse.

Grâce au dialogue que nous avons eu avec le vendeur au sujet des pesticides les plus populaires liés aux maladies les plus courantes dans la région, nous trouvons :

Comme insecticides les plus utilisés :

DECAPLUS 5EC (CYHALOTHRINE) contre teigne d'olivier et cératite des agrumes, utilisé pour la lutte antiacridienne et les locaux de stockage.

SHERPA 25 EC (Cyperméthrine) agit par contact et ingestion contre teignes (pomme de terre), puceron vert (pêcher) , Aleurodes et noctuelles défoliatrices (cultures légumières).

METHOATE 40 EC contre puceron sur agrumes et cochenille sur l'olivier

Pour les fongicides :

STARLIGHTE (Bouillie Bordelaise 20) c'est un fongicide préventif pour les arbres fruitiers bactérioses.

BUNAZOL 250G/L EW (TEBUCONAZOLE) شلفاط contre fusariose et Oïdium et septoriose de céréales, Oïdium et Black-rot de vigne et cultures légumières.

Pour les herbicides :

SENCORATE (METRIBUZINE) 75% WGD pour les adventices de : C. Légumières, Pomme de Terre, Tomate.

LATON 72 EC 2,4D pour les G.CULTURES comme بن نعمان.

RIVASATE (GLYPHOSATE SL) contre M.H annulles et vicaces.

III-4-2- Magasine de M.ABDJELIL Mohamed Amine:

Tableau 12 : Pesticides avec leurs noms commerciaux et cible.

Pesticides	Nom commerciaux	Cible
INSECTICIDE	PYRICAL	Contre la mouche blanche
	SUPERTOIX	Les nématodes
	SUMAX 5%	Tuta absoluta
HERBICIDE	Dolmen	Herbicide total de blé
	Select (Cléthodime)	Herbicide total de légume
	Cosak Desormon lourd	Herbicide total de blé
FONGICIDE	Manab	Mildiou
	Capitan (CAPTAN) WP	Botrytis / black-rot et Mildiou de la vigne
	PENZOLE 100G/L (PENCONAZOLE)	Oïdium

Grâce au dialogue que nous avons eu avec le vendeur au sujet des pesticides les plus populaires liés aux maladies les plus courantes dans la région, nous trouvons :

Parmi les insecticides les plus utilisés :

PYRICAL contre la mouche blanche.

SUMAX 5% contre Tutta absoluta.

SUPERTOIX contre les nématodes

Pour les herbicides :

Cosak Desormon lourd c'est un herbicide total de blé.
 Select (Cléthodime) c'est un herbicide total de légume.
 Dolmen c'est un herbicide total de blé

Pour les fongicides :

PENAZOLE 10% contre oïdium

Manab contre mildiou

Capitan (CAPTAN) WP contre Botrytis / black-rot et Mildiou de la vigne.

III-4-3-Magasin de MAHLIA :

Tableau 13 : Pesticides avec leurs noms commerciaux et cible.

PESTICIDE	Noms commerciaux	CIBLE
INSECTICIDE	ACEPLAN /SHERPA/ KARATEKA	contre la mouche blanche
	SUPERTOX 48%/ TRIOXAM 25 mg	Thrips
	KARATEKA (Lambda-cyhalothrine) et PYRICAL 480g/L EC (CHLORPYRIPHOS)	Contre Puceron
HERBICIDE	Bazagrane / CylinderR / CARAT/Chekker	Herbicide total de légumes.
	Desormone lourd D EC/Cossak/	Herbicide total de blé
	LATON 72% EC 2,4D	G. Cultures بن نعمان
FONGICIDE	COACH PLUS /Palladium	Botrytis
	Topaze (PENCONAZOLE) / VIVANDO	Oïdium
	Manab /cuprofix	Mildiou

Grâce au dialogue que nous avons eu avec le vendeur au sujet des pesticides les plus populaires liés aux maladies les plus courantes dans la région, nous trouvons :
 On a les insecticides les plus vendus :

KARATEKA (Lambda-cyhalothrine) et PYRICAL 480 g/l EC (CHLORPYRIPHOS) contre les pucerons.

SUPERTOX 48%/TRIOXAM 25 mg contre les thrips.

ACEPLAN /SHERPA/ KARATEKA contre la mouche blanche.

Pour les herbicides :

Bazagrane / CylinderR /CARAT/Chekker contre les mauvaises herbes des légumes.

LATON 72 EC 2,4D contre les adventices dicotylédones céréales.

Desormone lourd D EC/Cossak herbicide total de blé

Pour les fongicides on a :

Topaz / -VIVANDO/ PENAZOLE 10% contre l'oïdium.

Manab /cuprofix contre mildiou.

COACH PLUS /Palladium pour Botrytis.

Différents photos de chaque catégorie de pesticides :

Lors de notre entretien avec les vendeurs des magasins précédents et en comptant les différents noms commerciaux des pesticides les plus vendus et utilisés dans la région, nous avons pris quelques-unes de leurs photos :



Figure 17: INSECTICIDE: METHOATE EC40/DECAPLUS



Figure 18: FONGICIDE: BUNAZOL 250G/L / STARLIGHT 20 WP



Figure 19: HERBICIDE: SENCORATE METRIBUZINE 75/LATONE 72EC

Conclusion Générale

Conclusion :

L'utilisation des pesticides connaît un développement de plus en plus important. Ces produits ont fortement contribué à l'amélioration des rendements agricoles et permis un énorme progrès dans la maîtrise des ressources alimentaires.

Dans notre étude, nous voulions identifier les différents pesticides vendus au niveau des magasins de la wilaya de Ain Temouchent en recensant la quantité de pesticides vendus dans chaque magasin entre le mois de septembre jusqu'à le mois d'avril et nous avons trouvé :

-Une différence dans la quantité de pesticides vendus entre les trois magasins concernés. Le premier magasin de M.Bengoudifa avec une quantité de 492kg, alors que la quantité totale de pesticides vendus dans le magasin de M.Abdjelil Mohamed Amine est de 632 kg et au niveau du magasin de M.Mahlia la quantité vendus est de 829 kg.

Les résultats obtenus ont montré que la grande majorité des pesticides vendus variaient entre les insecticides avec un pourcentage 32% et herbicide 28%.

Dans la deuxième partie de ce travail, nous voulions connaître les noms commerciaux les plus vendus et important des pesticides, et identifier les maladies (insectes, mauvaises herbes, champignons) les plus propagent dans les cultures agricoles dans la région, et nous avons reçu les résultats suivants :

- Ensemble des noms commerciaux de pesticides par diversité d'organismes nuisibles sont les :
 - Insecticides : SHERPA 25 EC (Cyperméthrine)
 - Herbicides : SENCORATE METRIBUZINE 75/LATONE 72EC.
 - Fongicides : BUNAZOL 250G/L (TEBUCONAZOLE) شلفاط.
- Des différentes maladies fongiques courantes, sont le Mildiou et Oïdium.
- La variété d'insectes nuisibles, la mouche blanche la plus importante et Tuta absoluta et Puceron.
- Diversité des mauvaises herbes et leur propagation parmi les cultures agricoles.

Liste des Références

- Bouziანი.** 2007. l'usage immodéré des pesticides: de graves conséquences sanitaires, le guide de la médecine et de la santé en Algérie.santmaghreb.com.
- CALVET R., BARRIUSO E., BEDOS C., BENOIT P., CHARNAY M.-P. et COQUET Y., 2005-** Les pesticides dans le sol: conséquences agronomiques et environnementales. Ed. France Agricole Editions, France. 637p.
- CHIALI F Z., 2013-** Effets métaboliques d'un régime à base de purée de pomme de terre contaminée par les pesticides chez le rat wistar. Thèse doctorat Physiologie et Biochimie de la Nutrition. Tlemcen. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. 205p.
- Marc Édouard Colin** -Compte-rendu de l'intervention de Marc Édouard Colin à l'AG 2020 du GDSA 07. https://gdsa-ardeche.com/?page_id=1384
- Dorothee Batsch.** L'impact des pesticides sur la santé humaine. Sciences pharmaceutiques. 2011. hal-01739150
- FAO** Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides, Version révisée 2003.
- FREEDMAN B., 1995-** Environmental Ecology: The Ecological Effects of Pollution, Disturbance, and Other Stresses. Ed. Academic Press, America. 606p.
- GIROUX, S., COTE J.,VINCENT C., MARTEL D. et CODERRE 1994-**Bacteriological insecticide M-One effects on the mortality and the predation efficiency of adult spotted lady beetle *Coleomegillamaculata* (Coleoptera: Coccinellidae). J. Econ. Entomol. 87:39-43.
- J. BOLAND ; I.KOOMEN; J. VAN LIDTH ; D.E. JEUDE ;J.OUDEJANS.** Les pesticides compositions, utilisation et risques. Editions Agrodok (2004)
- JESSE C., 2007-** Integrated Pest Management for Developing Countries: A Systemic Overview. Ed. Nova Publishers, New York. 203p.
- Jovana Deraivel, François Krier & Philippe Jacques,** «Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique)», BASE [En ligne], Volume 18 (2014), numéro 2, 220-232 URL : <https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=11072>.
- LANECHIA S (2008).** Risques sanitaires liés aux pesticides chez les agriculteurs, Province de Xayabury, Laos [Mémoire de Mastère en médecine tropicale et santé internationale]. Université Nationale du Laos. P62.
- LOUCHAHI M,R :** 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 leur2014-2015 pp8-9.

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.

Moussaoui.K Met Tchoulak.Y .2005.enquête sur l'utilisation des pesticides en Algérie, résultats et analyse .Ecole Polytechnique, Alger, Algérie ,11p.

OECD., 1999- Indicateurs environnementaux pour l'agriculture Concepts et cadre d'analyse Volume 1: Concepts et cadre d'analyse. Ed. OECD Publishing, France. 52p.

PERIQUET A., BOISSET M., CASSE F., CATTEAU M., LECERF J-M. CAROLE L. (2004). Pesticides risques et sécurité alimentaire. Paris.

RAMADE F., 2002- Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement, 2ème ed. Edition Dunod.

VINCENT C., PANNETON B. et FLEURAT-LESSARD F., 2000- La lutte physique enphytoprotection. Ed. Editions Quae, Paris. 347p.

Site d'internet :

Site01 : <https://fr.statista.com/infographie/26650/consommation-mondiale-pesticides-en-kg-par-hectare-par-region-et-evolution-utilisation/>

Liste des abréviations

- **A** : Aérosols
- **AB** : Poussières sèches, ou appâts granulés secs, par exemple, boulettes anti-limaces, rongicides
- **ACTA** : Association de Coordination Technique Agricole
- **CE** : Concentré émulsifiable.
- **DBCP**: dibromochloropropane
- **DDT**: DichloroDiphénylTrichloroéthane
- **FAO**: Food and Agriculture Organization
- **FU**: Pesticides fumigènes
- **INPV** : institut national de la protection des végétaux
- **OP** : Organophosphoré
- **POP** : polluants organiques persistants
- **SC** : Suspension concentrés.
- **UIPP** : Union des Industries et de la Protection des Plantes
- **UITA** : Union internationales des Travailleurs de l'alimentation
- **UL ou ULV** : Ultra-low volume.
- **WP** : Poudres mouillables diluées avec de l'eau.

ملخص

Résumé

Abstract

Résumé :

Depuis que l'utilisation de pesticides a commencé à avoir un effet positif dans le domaine agricole, la demande a augmenté avec le temps. Nous avons fait notre possible pour obtenir les informations sur le nombre des pesticides les plus vendus dans la wilaya d'AIN TEMOUCHEM.

Dans notre étude nous avons enregistré les quantités mensuelles de pesticides vendues et collecté la quantité totale dans chaque magasin de chaque catégorie. Les résultats ont montré que l'occupation d'insecticides et herbicides occupait la première place avec 30%, 28% et qu'en deuxième place, nous trouvons les pesticides pour fongicides par 23%. Les autres pesticides arrivent en dernière position avec 17%.

Nous avons utilisé le dialogue avec les vendeurs pour connaître les marques de pesticides les plus vendues. En conséquence, les résultats ont montré la diversité des noms commerciaux des pesticides vendus reflétant la diversité des organismes nuisibles répartis dans la région.

Mots clés :

Utilisation de pesticides - nombre de pesticides - magasin - noms commerciaux - pesticides les plus vendues - diversité des organismes nuisibles.

ملخص :

منذ أن بدأ استخدام المبيدات في إحداث تأثير إيجابي في المجال الزراعي ، زاد الطلب بمرور الوقت. لقد بذلنا قصارى جهدنا للحصول على معلومات حول عدد المبيدات الأكثر مبيعاً في ولاية عين تموشنت.

في دراستنا سجلنا الكميات الشهرية للمبيدات المباعة وجمعنا الكمية الإجمالية في كل متجر من كل فئة. وأظهرت النتائج أن احتلال المبيدات الحشرية والمبيدات احتلت المرتبة الأولى بنسبة 30% و 28% وفي المرتبة الثانية نجد مبيدات الفطريات بنسبة 23%. تأتي المبيدات الأخرى بنسبة 17%.

استخدمنا الحوار مع البائعين لمعرفة أفضل العلامات التجارية مبيعاً لمبيدات الآفات. ونتيجة لذلك ، أظهرت النتائج تنوع الأسماء التجارية لمبيدات الآفات المباعة مما يعكس تنوع الآفات الموزعة في جميع أنحاء المنطقة.

الكلمات المفتاحية :

استخدام المبيدات - عدد المبيدات - المخزن - الأسماء التجارية - المبيدات الأكثر مبيعاً - تنوع الآفات.

Abstract :

Since the use of pesticides began to have a positive effect in the agricultural field, the demand has increased over time. We have done our best to obtain information on the number of the most sold pesticides in the Wilaya of AIN TEMOUCHENT.

In our study we recorded the monthly quantities of pesticides sold and collected the total quantity in each store of each category. The results showed that the occupation of insecticides and herbicides occupied the first place with 30%, 28% and that in second place we find pesticides for fungicides by 23%.

The other pesticides come last with 17%.

We used the dialogue with sellers to find out the best-selling brands of pesticides. As a result, the results showed the diversity of trade names of pesticides sold reflecting the diversity of pests distributed across the region.

Key words:

Pesticide use - number of pesticides - store - trade names - top selling pesticides - diversity of pests.