



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 : MEHDA Ahmed

Le :

Thème :

Recensement et classification
des pesticides dans le Ziban de L'OUEST

Jury :

M. BECHAR M F.	Grade	Université de Biskra	Président
M. MESSAK M R.	Grade	Université de Biskra	Rapporteur
M. MEHAOUA M S.	Grade	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2019 – 2020

Dédicaces

Je dédie ce travail à celles qui m'ont donné la vie,

A mes Parents

A mon inspiration, qui a été mon destin tout au long de ma vie Dr. Mohammed Mehda –Qu'Allah lui fasse miséricorde-.

A mes Frères et non mes amis : Adel, Adib, Bilel et Najib.

A tous les familles: Mehda, Khaled.

A tous ceux qui m'aide au cours de ma carrière académique.

Ahmed

Remerciements

En préambule à ce mémoire nous remerciant ALLAH qui nous aide et nous donne la patience et le courage.

Je tiens à remercier sincèrement mon encadreur M. MESSAK Mohammed Ridha qui se est toujours montrés à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'ils ont bien voulu nous consacrer et sans qui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

A tous les enseignements de département des sciences agronomiques

A mes parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à mes collègues qui m'ont toujours soutenu et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

Ahmed.

Liste des Tableaux

Numéro de Tableau	Titre des Tableaux	Pages
Tableau 1	Historique de l'évolution des trois plus grandes classes de pesticides d'avant 1900 à nos jours avec exemples de substances actives.	05
Tableau 02	Incompatibilité des produits	15
Tableau 03	les réglementations de l'ADR pour les transports agricoles	16
Tableau 04	Synthèse des travaux fait sur les pesticides et les pratique phytosanitaire	21
Tableau 05	Classification des spécialités Selon le pays d'origine	35
Tableau 06	Les matières actives insecticides, leurs familles chimiques et leur quantité moyenne vendue/an/grainetier dans la région d'étude.	40
Tableau 07	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.	43
Tableau 08	les Matières actives-fongicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2020).	44
Tableau 09	les Matières actives-herbicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, ...).	46

Liste des Figures

Numéro de Figure	Titre des Figures	Pages
Figure 1	Schéma récapitulatif des devenir des pesticides dans l'environnement	11
Figure 02	Image présente un exemple d'un locale de stockage	14
Figure 03	Les principaux pictogrammes	15
Figure 04	La part des Acaricides recensées sur les acaricides mentionnée en MADRP 2017	36
Figure 05	Nombre des Fongicides recensés par rapport à ceux homologués au maraichage	37
Figure 06	Part des Herbicides génériques de la totalité des pesticides recensés	38
Figure 07	Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues en 2019/2020 exprimées en pourcentage	41
Figure 08	Les Matières actives-acaricides, leurs familles chimiques et quantités vendus/année exprimées en pourcentage	42
Figure 09	Présence des familles chimiques par rapport aux quantités vendues exprimées en pourcentage	45

Introduction Générale.....	01
CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE.....	03
SECTION 1 : Concepts de bases : Pesticides et pratiques phytosanitaires.....	03
1.1.1 Une pesticide, produit phytosanitaire.....	03
1.1.1.1) Définitions.....	03
1.1.1.2) Historique.....	04
1.1.1.3) Composition.....	05
1.1.1.4) Classification des pesticides.....	05
1.1.1.4.1) Classification chimique : Selon l'origine de la matière active.....	05
1.1.1.4.1.1) Inorganiques.....	06
1.1.1.4.1.2) Organo-métalliques.....	06
1.1.1.4.1.3) Organiques.....	06
1.1.1.4.2) Classification chimique : Selon la famille chimique.....	06
1.1.1.4.3) Classification selon le cible.....	06
1.1.1.4.3.1) Insecticide.....	06
1.1.1.4.3.2) Acaricide.....	06
1.1.1.4.3.3) Fongicide.....	06
1.1.1.4.3.4) Herbicide.....	06
1.1.1.4.3.5) Nematicide.....	07
1.1.1.4.3.6) Mollusquicide.....	07
1.1.1.4.3.7) Autres.....	07
1.1.1.4.4) Classification selon la toxicité.....	07
1.1.1.4.5) Classification selon le mode d'action.....	07
1.1.1.4.5.1) Inhalation.....	07
1.1.1.4.5.2) Ingestion.....	07
1.1.1.4.5.3) Contact.....	07
1.1.1.4.5.4) Systémique.....	08
1.1.1.5) Risques et impacts sur l'environnement et sur la santé humaine.....	08
1.1.1.5.1) Risque et impacts sur la santé humaine (toxicologie).....	08
1.1.1.5.1.1) Sur l'applicateur et les habitants des zones agricoles.....	08
1.1.1.5.1.2) Intoxication aiguë.....	08
1.1.1.5.1.3) Intoxication chronique.....	08
1.1.1.5.1.4) Effets sur la fertilité.....	09
1.1.1.5.1.5) Effets neurologique.....	09
1.1.1.5.1.6) Effets physiologique et comportementales.....	09
1.1.1.5.1.7) Effets sur les descendants.....	09
1.1.1.5.1.8) Cancérogénèse.....	09

1.1.1.5.2) Contamination et effets sur l'environnement (écotoxicologie).....	10
1.1.1.5.2.1) Contamination et devenir des pesticides dans le sol.....	10
1.1.1.5.2.2) Contamination et devenir des pesticides dans l'eau.....	10
1.1.1.5.2.3) Contamination et devenir des pesticides dans l'air.....	10
1.1.1.6) Normes, réglementation et procédure d'homologation des pesticides.....	12
1.1.1.6.1) Cadre législative.....	12
1.1.1.6.2) Processus d'homologation des produits phytopharmaceutiques.....	13
1.1.2 Introduction aux pratiques phytosanitaires des agriculteurs.....	14
1.1.2.1) Bonnes pratiques phytosanitaires.....	14
1.1.2.1.1) Définition.....	14
1.1.2.1.2) Les composants d'une pratique phytosanitaire adéquat.....	14
1.1.2.2) Equipements de protection individuel (EPI).....	14
1.1.2.2.1) Définition.....	14
1.1.2.2.2) Composants et normes des EPI	14
1.1.2.3) Mesures de sécurité Liée aux pratiques phytosanitaires.....	15
1.1.2.3.1) Lieu de stockage.....	15
1.1.2.3.2) Transport	15
1.1.2.3.3) Pendant la préparation.....	16
1.1.2.3.4) Avant l'application.....	16
1.1.2.3.5) Pendant l'application.....	16
1.1.2.3.6) Après l'application.....	17
1.1.2.3.7) Gestion des déchets phytosanitaires.....	17
1.1.2.4) Stratégies de luttés et de traitement.....	18
1.1.2.4.1) Les stratégies de luttés.....	18
1.1.2.4.2) Les stratégies de traitements phytosanitaires.....	18
CHAPITRE 2: L'état de l'art : Synthèse des travaux précédents.....	19
Collecte d'information, Réalisation d'un modèle mathématique/ modèle de simulation, calcul des indices	34
Analyse d'une base des données.....	34
Réalisation d'une expérimentation sur terrain.....	34
Enquête sur terrain.....	34
CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISSCUSION.....	35
Pesticides recensés : spécialités commerciales, matières actives et familles chimiques...35	
1. Insecticides recensés.....	35
2. Acaricides recensés.....	36
3. Fongicides recensés.....	37
4. Herbicides recensés.....	38

Matières actives et familles chimiques des pesticides recensés.....	39
1. Les insecticides.....	39
1.2. Les risques sanitaires	41
2. Les acaricides.....	42
2.2. Les risques sanitaires.....	42
3. Les Fongicides.....	44
3.2. Les risques sanitaires.....	45
4. Les Herbicides.....	46
4.2. Les risques sanitaires.....	47
 Conclusion Générale.....	 49

Introduction

Générale

Introduction Générale

La lutte chimique au moyen de pesticides reste le moyen le plus utilisé pour protéger les cultures, les semences et les denrées stockées contre les phytoparasites. La lutte chimique permet de limiter les pertes des cultures en protégeant les végétaux des organismes nuisibles,(Rahmoune, 2008)

Après les dégâts environnementaux de 1970 provoqués par quelques groupes de pesticides, trois grandes familles d'insecticides ont dominé le marché : les organophosphorés, les organochlorés, les carbamates (Meyer, 1999 ; Wauchope et *al.*, 2002). Néanmoins, la résistance aux ravageurs a limité leur utilisation ce qui a poussé les fabricants à se retourner vers la synthèse chimique de nouveaux groupes de pesticides qui seraient plus efficaces et moins toxiques pour l'environnement et les mammifères. En effet, ce passage a donné naissance à une nouvelle gamme comportant des pyréthrinoïdes et des néonicotinoïdes présentant une forte efficacité pesticide et une faible toxicité pour l'environnement (Wozniak et *al.*, 1990 ; Masoumi, 2009)

Depuis les années 70, l'utilisation de pesticides à travers le monde a augmenté de façon spectaculaire. Les changements dans les pratiques agricoles et l'agriculture plus intensive seraient en relation directe avec l'émergence avec cette situation (Haarstad et *al.*, 2012; Konstantinou et *al.*, 2006).

L'Algérie est aussi classée parmi les pays gros consommateurs de pesticides (Bordjiba et Kétif, 2009), l'usage des insecticides, de fertilisants, d'engrais et autres produits phytosanitaires se répand de plus en plus avec le développement de l'agriculture, mais aussi dans le cadre des 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 chimique. Cependant, mal utilisation peuvent porter des effets néfastes sur l'environnement (HOUMY, 2001).

Une augmentation de 1% de la production agricole est associée à une augmentation de 1.8% de l'utilisation des pesticides (Shreinemachers et Tipraqsa, 2012 in Bettiche, 2016). Cela est plus intense en serriculture, selon Baulard et *al.* (2011) dans les tunnels l'usage des pesticides aurait un impact de 3 à 6 fois plus élevé en termes d'environnement et de la santé.

C'est dans ce contexte, que nous traitons cette problématique afin de recenser les produits phytosanitaires utilisés dans les principales communes du Zibans d'ouest la wilaya de Biskra.

Dans ce mémoire, nous cherchant à reprendre à la problématique suivante ;

Quels est la nature des produits phytosanitaires commercialisés dans les Zibans de l'Ouest ?

D'après cette Problématique on peut extraire des problématiques secondaires :

Quels sont les Substances Actives les plus demandés dans le marché par les agriculteurs de la région de l'étude ?

A quels familles chimiques appartient les produits commercialisé et quels sont ces impacts sur la santé humaine ?

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** : Synthèse bibliographique sur les principaux concepts relatifs aux pesticides et pratiques phytosanitaires.

- **Chapitre II : Synthèse des travaux précédents** sur les pesticides et les pratiques phytosanitaires

- **Chapitre III : Résultats et discussion**, il s'agit ici de présenter les résultats de notre enquête (auprès des grainetiers et serristes), sous forme de tableaux et histogrammes à l'aide d 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

Methodologique

CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

SECTION 1 : Concepts de bases : Pesticides et pratiques phytosanitaires

Introduction :

Cette section est divisée en deux sous-sections : la première partie dont on va donner les généralités sur les produits phytosanitaires (Définitions, Composition, Les classifications récentes) bien que les risques et les impacts sur l'environnement et la santé humaine, et on va parler sur la réglementation et les normes des pesticides,

et dans la deuxième partie on va préciser sur les « Bonnes Pratiques Phytosanitaires » touchant tous les points nécessaire (C-à-d les composants qui entrent dans le cadre des bonnes pratiques phytosanitaires du l'EPI jusqu'au lieu de stockage et de la méthode de traitement.)

Dans la deuxième section on va faire une synthèse des travaux de 2010 jusqu'à 2020 qui touchent cette objet d'étude afin de connaître le contenu des études, les points fort et qu'es que on peut améliorer.

1.1.1 Une pesticide, produit phytosanitaire

Plusieurs termes et expressions définissent les produits phytosanitaires. Si « pesticides » est le terme le plus répandu, les expressions « produits anti-parasitaires à usages agricoles », « produits pour lutter contre les ennemis des cultures », « produits de protection des plantes », « produits agrosanitaires », « produits agropharmaceutiques », « produits phytopharmaceutiques » sont utilisées (Domange 2005).

1.1.1.1) Définitions

Selon la Directive européenne 91/414/CEE du 15 juillet 1991 (relative à la mise sur le marché des produits phytosanitaires) (MAAPRAT, 2012), abrogée et remplacée par le règlement européen CE 541/2011, Les pesticides ou « produits phytosanitaires » sont des préparations contenant une ou plusieurs substances actives (produit chimique toxique), ayant pour fonction de : Protéger les végétaux ou produits végétaux contre un organisme nuisible ; Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux ; Assurer la conservation des végétaux ; Détruire les végétaux ou parties de végétaux indésirables.

Selon la FAO (Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture) (2010), par exemple, les pesticides sont toute substance ou association de substances, ou micro-organismes y compris les virus, destinée 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, ou qui peut être administrés aux animaux pour combattre les insectes, les arachnides et les autres endoparasites ou ectoparasites

L'agence américaine pour la protection de l'environnement (US-EPA) définit les pesticides comme une substance ou un mélange de substances destiné à : 1) Prévenir, détruire, repousser ou atténuer tout organisme nuisible ; 2) Utiliser comme régulateur de plante, défoliant ou déshydratant ; 3) Utiliser comme stabilisateur d'azote

1.1.1.2) Historique

La lutte phytosanitaire est très ancienne, les méthodes pour protéger les cultures étaient très diverses. La méthode physique (manuelle) occupe toujours la première place (ramassage des larves, des œufs, les insectes adultes, le désherbage et la destruction des déchets végétaux avec le feu) (Louafi, 2013), Les Sumériens servaient du soufre contre les insectes et les mites, les Romains utilisaient l'huile comme chasse-moustique tandis que les Chinois employaient de l'arsénique et du mercure contre les tiques et puces (Bettiche, 2017).

L'utilisation des pesticides remonte depuis l'antiquité, par exemple l'utilisation du Nicotine aussi que le Soufre comme insecticide depuis la fin du XVII^e siècle, au XIX^e et XX^e siècle plusieurs produits chimiques ont été mises en évidence donnant lieu à de considérables développements des techniques de phytoprotection, parmi les pesticides les plus utilisées à cette époque la fameuse bouillie bordelaise (sulfate de cuivre + chaux) et L'arséniate de plomb (Calvet et Al, 2005)

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

Catégories	Herbicides		Fongicides		Insecticides	
	Familles chimiques	Exemples IA	Familles chimiques	Exemples IA	Familles chimiques	Exemples IA
Avant 1900	Sulfate de cuivre Sulfate de fer		Soufre Sels de cuivre	Bouillie bordelaise	Nicotine Roténone Pyréthrine	
1900 - 1920	Acide sulfurique				Sels d'arsenic	
1920 - 1940	Colorants nitrés (Dinitrophénol)	Dinoséba				
1940 - 1960	Phytohormones de synthèse	2,4-D			Organochlores, Organophosphorés	DTT, Endosulfan, Ethoprophos
1950 - 1960	Triazines, Urées substituées, Carbamates	Atrazine Chlortoluron Barbam	Dithiocarbamates Phtalimides	Zineb	Carbamates	Methomyl
1960 - 1970	Bipyridyles, Dinitroanilines (Toluidines), Diphényls-éthers	Paraquat Trifluraline Bromofénoxime	Benzimidazoles	Benomyl		
1970 - 1980	Amino-phosphonates Aryloxyphenoxy- propionate	Glyphosate Clodinafop	Triazoles Dicarboximides Morpholines	Hexaconazole Iprodione Tridemorph	Pyréthrinoides Benzoylurées (régulateurs de croissance)	Deltaméthrine Diflubenzuron
1980 - 1990	Sulfonylurées	Amidosulfuron			Néonicotinoïde Avermectines	Imidacloprid Abamectine
1990 - 2000			Phénylpyrroles Strobilurines	Fludioxonil Azoxystrobin	Diacylhydrazine	Tebufozénide

Tableau 1 : Historique de l'évolution des trois plus grandes classes de pesticides d'avant 1900 à nos jours avec exemples de substances actives (d'après El Mrabet, 2008 in Bettiche, 2017).

1.1.1.3) Composition

Selon L'agence américaine pour la protection de l'environnement, Les produits phytosanitaires contiennent des ingrédients « actifs » et « inertes » (non-actifs)

Les ingrédients actifs

Les ingrédients chimiques d'un produit antiparasitaire qui agissent sur l'activité des parasites. Les molécules actives doivent être identifiées par leur nom sur l'étiquette du produit, avec son pourcentage en poids (US-EPA, 2019)

Cependant la composition d'une formulation pesticide ne se limite pas qu'à (aux) la (les) matière (s) active (s) (IUF/UITA/IUL, 2001)

Les ingrédients inertes

Selon la précédente source, les ingrédients inertes sont des produits chimiques, des composés et d'autres substances, y compris des produits alimentaires courants et certains matériaux naturels. Les ingrédients inertes jouent un rôle clé dans l'efficacité des pesticides et la performance du produit, qui sont également (Bettiche, 2017) :

- **Un solvant** qui est un produit chimique utilisé pour dissoudre la ou les Matière (s) active (s) (MA) pour les rendre liquides, il peut être lui-même toxique et a sa propre classification de risque ;
- **Un surfactant** (l'abréviation d'agent actif de surface : humecteur), épandeur et collant dont le rôle est d'augmenter l'émulsion, pour permettre au pesticide de coller aux parasites ou de s'étendre de manière plus uniforme sur les feuilles et les surfaces de la plante ;
- **Un adjuvant** qui est un produit chimique ajouté à un pesticide pour en accroître l'efficacité, Il est sans efficacité sans MA des pesticides ;
- **Un vecteur** qui est utilisé pour diluer la MA du pesticide pour en faciliter l'application ;
- **Des coloris et des marqueurs olfactifs** qui donnent au pesticide une odeur ou un goût désagréable pour réduire les risques d'ingestion du produit par accident ; Des colorants sont également utilisés pour enrober les semences, afin de faire la distinction entre les semences traitées et non traitées ;

1.1.1.4) Classification des pesticides

Le monde des pesticides est très complexe et avec des formules chimiques extrêmement diverse et l'utilisation de ces substances en agriculture et en jardinerie est massive (Mahdjiba, 2018). Sa complexité a regroupées les pesticides de plusieurs manières différentes :

1.1.1.4.1) Classification chimique : Selon l'origine de la matière active

Blanc-Lapierre (2012) in Belhadi et al. (2016) signale environ un millier de matières actives de pesticides, appartenant à une centaine de familles chimiques différentes (Fardjallah, 2018)

Selon cette classification chimique, il existe trois catégories de pesticides :

1.1.1.4.1.1) Inorganiques

D'origine minérale, Leur emploi est apparu bien avant les débuts de la chimie de synthèse. L'essentiel de ces pesticides inorganiques sont des fongicides à base de soufre et de cuivre (exemple de la bouillie bordelaise) (Bettiche, 2017)

1.1.1.4.1.2) Organo-métalliques

Complexe D'une molécule d'origine organique et l'addition d'une minérale ; Il s'agit essentiellement de substances fongicides (Exemple de Manèbe et le Mancozèbe)

1.1.1.4.1.3) Organiques

Les pesticides organiques sont nombreux et appartiennent à 80 familles chimiques. Chaque famille se distingue par un ensemble de molécules dérivées d'un groupe d'atomes qui constituent une structure de base (Bettiche, 2017)

1.1.1.4.2) Classification chimique : Selon la famille chimique

Les pesticides sont également regroupés en fonction de leurs composants actifs ou substance active qui compose majoritairement les produits phytosanitaires. Il existe un très grand nombre de familles chimiques. Les plus anciennes et principaux groupes chimiques sont : les Organochlorés, les Organophosphorés, les Carbamates, les Triazines et les Urées Substituées (EL Azzouzi, 2013).

1.1.1.4.3) Classification selon le cible

Cette classification dépend essentiellement sur les organismes vivants ciblés, on retrouve plusieurs catégories de pesticides :

1.1.1.4.3.1) Insecticide

Les pesticides sont utilisés pour la protection des plantes contre les insectes. Ils interviennent en les éliminant ou empêchant leur reproduction (Louhachi, 2015)

1.1.1.4.3.2) Acaricide

Les produits la protection des plantes contre les acariens, ils sont considérés avec les insectes. Interviennent en les éliminant ou affectent sur un fonctionnement vitale, généralement ils interviennent à la phase des œufs/larve, toxiques pour les acariens hématophages ou phytophages (araignées rouges) (Ramade, 2005)

1.1.1.4.3.3) Fongicide

Un produit phytosanitaire (pesticide) dont la propriété est de contrôler, repousser ou détruire les champignons, susceptibles de se développer sur les cultures. Les fongicides aident à lutter contre les maladies cryptogamiques (El Bakouri, 2006)

1.1.1.4.3.4) Herbicide

Représentent les pesticides les plus utilisés dans le monde, toutes cultures confondues. Ils sont destinés à éliminer les végétaux entrant en concurrence avec les plantes à protéger en ralentissant leur croissance. Ces composés peuvent être sélectifs ou non sélectifs en possédant différents modes d'actions sur les plantes.

1.1.1.4.3.5) Nematicide

Produit toxique contre les vers du groupe des nématodes parasites des végétaux. (Louchahi, 2015 ; Rahmoune, 2015)

1.1.1.4.3.6) Mollusquicide

Substance active ou une préparation ayant la propriété de tuer les mollusques et limaces.

1.1.1.4.3.7) Autres

Il y a plusieurs d'autres classes des pesticides, parmi les :

Rodenticides : employés pour lutter contre les pullulations de rongeurs.

Taupicides : contre les taupes.

Corvidés et corvifuges : contre les corbeaux et les autres oiseaux ravageurs des cultures.

1.1.1.4.4) Classification selon la toxicité

En 1975, l'Organisation mondiale de la santé a établi une classification des pesticides en fonction de leur toxicité avec comme critère la dose létale 50 (DL₅₀) (El Azzouzi, 2013). Il y a 5 classes de pesticides établies selon leur risque pour les humains (WHO, 2010) :

- **Classe Ia**: Pesticides extrêmement dangereux, la DL₅₀ pour le rat (mg / kg de poids corporel) est <5 mg pour l'ingestion orale et <50 mg pour la voie cutanée.
- **Classe Ib**: Pesticides très dangereux, la DL₅₀ pour le rat est comprise entre 5 à 50 mg pour l'ingestion orale et 50-200 mg par voie cutanée.
- **Classe II**: Pesticides modérément dangereux, la DL₅₀ est comprise entre 50- 2000 mg pour l'intoxication par voie orale et de 200 à 20.000 mg pour l'intoxication par voie cutanée.
- **Classe III**: Pesticides légèrement dangereux, la DL₅₀ plus de 2000 mg pour l'intoxication par voie orale et cutanée.
- **Classe U**: Pesticides susceptibles de présenter un risque aigu, la DL₅₀ est supérieure à 5000 mg.

1.1.1.4.5) Classification selon le mode d'action

1.1.1.4.5.1) Inhalation

Pesticides agissant sur la respiration ou le système respiratoire (fumigant, tétrachlorure de carbone, phosphine) induit inhibition du transport des électrons dans la mitochondrie

1.1.1.4.5.2) Ingestion

Pesticides agissant sur le système nerveux des insectes broyer (poudre, granulé), insecte sucrier-piqueur (endothérapeutique, systémique) provoquant une action sur la synapse agissant

et les neuromédiateurs et sur la transmission axonale et action inhibitrice sur la prise de nourriture

1.1.1.4.5.3) Contact

Pesticides interférant sur la mise en place de la cuticule (organisme de synthèse membrane inter-segmentaire) ovicide ovaricide, agissant par l'inhibition de la chitine, Agoniste de l'ecdysone, Blocage de hydroxylation de l'ecdysone, Analogue de l'hormone juvénile, Mimétique de l'hormone juvénile.

1.1.1.4.5.4) Systémique

Appelée aussi (Endothérapie) est un traitement par un produit chimique destiné à pénétrer à l'intérieur de l'organisme pour le guérir, le détruire ou le protéger contre certains de ces agresseurs.

1.1.1.5) Risques et impacts sur l'environnement et sur la santé humaine

Les pesticides contribuent certes dans l'augmentation et la protection des récoltes vis-à-vis des bio-agresseurs, cependant, leur emploi s'accompagne par un certain nombre de risques à l'égard de la composition chimique de l'air des eaux et des sols, ainsi que sur la biodiversité, qui se traduisent par des pollutions dont les conséquences toxicologique et écotoxicologique peuvent être préjudiciables à la qualité de l'environnement. (Calvet, 2005 in Louchahi, 2015)

1.1.1.5.1) Risque et impacts sur la santé humaine (toxicologie)

Les problèmes de toxicologie humaine, relatifs aux produits phytosanitaires, concernent les utilisateurs et les consommateurs. (ACTA, 2012)

1.1.1.5.1.1) Sur l'applicateur et les habitants des zones agricoles

Pour les utilisateurs, le risque existe surtout lors de la préparation de la bouillie mais aussi lors de son application sur les cultures et lors des interventions sur le matériel.

Pour les consommateurs, cette approche s'intéresse aux risques pour la santé résultant d'une consommation répétée, par exemple quotidienne, de denrées alimentaires potentiellement contaminées par de faibles quantités de résidus (Rahmoune, 2015)

1.1.1.5.1.2) Intoxication aiguë

En population générale, les effets aigus des pesticides, faisant suite à une exposition à de fortes doses, s'observent rarement. Ils surviennent en cas d'empoisonnements accidentels ou volontaires. Chez les agriculteurs, le risque d'exposition est important surtout ceux qui utilisent fréquemment des doses élevées de pesticides. Les effets observés sont des brûlures au niveau des yeux, des lésions cutanées, des troubles neurologiques et hépatiques, des manifestations digestives et respiratoires, des troubles cutanéomuqueux et rhinopharyngiques. Il semble que la protection des agriculteurs lors de l'utilisation de produits phytosanitaires ne soit pas systématique, de même que certains comportements, tel le fait de boire et de manger pendant la manipulation des produits qui augmente les risques de contamination. (Louafi, 2013)

1.1.1.5.1.3) Intoxication chronique

Les pathologies principalement observées sont les cancers (lymphomes malins et cancer du cerveau principalement), les troubles neurologiques, dont la maladie de Parkinson, les troubles de la reproduction (infertilité, avortement, malformation congénitale), la perturbation du système endocrinien, les troubles de l'immunité, les troubles ophtalmologiques. (Louafi, 2013)

1.1.1.5.1.4) Effets sur la fertilité

Les pesticides et leurs sous-produits ont été également identifiés en tant qu'agents susceptibles de porter atteinte au processus de fertilité masculine, via une toxicité testiculaire. Le lien entre pesticides et infertilité chez la femme est mal connu et mériterait d'être mieux étudié. Les principaux troubles de la reproduction concernent le fœtus qui est exposé par sa mère. Il est souvent invoqué aussi une baisse de la fertilité qui est peut être dû à une perturbation endocrinienne. (Smail, 2018)

1.1.1.5.1.5) Effets neurologique

Il s'agit de l'apparition d'une paralysie des nerfs, une faiblesse musculaire proximale et respiratoire, des troubles neurocomportementaux, trouble neurodégénératifs (maladie de parkinson). (NDAO, 2008)

1.1.1.5.1.6) Effets physiologique et comportementales

Les effets toxiques induits par l'exposition chronique aux pesticides impliquent des dérèglements physiologiques qui vont affecter les fonctions essentielles de l'organisme, parmi lesquelles les fonctions immunitaires et le système endocrinien dans le maintien de l'homéostasie et de l'intégrité physiologique. Ces effets vont se répercuter sur la croissance, le métabolisme et sur la reproduction, mettant ainsi en danger la survie de la population. Capables de mimer ou d'altérer la synthèse et le métabolisme hormonal, ces toxiques affectent la réponse normale de l'organisme à un stress en affectant le rôle que joue le système endocrinien dans la coordination des processus physiologiques et dans le maintien de l'hémostasie. Après avoir pénétré dans l'organisme, ces polluants pourront interférer avec les processus hormonaux en agissant à plusieurs niveaux d'organisation anatomique et fonctionnelle (Pelletier et al., 2004).

1.1.1.5.1.7) Effets sur les descendants

Il a été remarqué que chez des femmes exposées à des pesticides, le risque de mortalité intra-utérin augmentait et que la croissance fœtale diminuait, Les conséquences sont des avortements spontanés, des enfants mort-nés et des congénitales, Une diminution du poids de naissance, des atteintes et une augmentation significative du risque de leucémie sont également rapportées (Baldi et al., 2013 in Smail, 2018). A noter aussi que des pesticides ont été retrouvés dans le cordon ombilical mais aussi dans le lait maternel, ce qui pourrait expliquer le mauvais développement du fœtus, les malformations congénitales et les anomalies du système nerveux central (Levario-carillo et al., 2004).

1.1.1.5.1.8) Cancérogénèse

L'effet cancérogène de plusieurs pesticides est probable ou possible selon le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). Par ailleurs, les agriculteurs qui utilisent des pesticides pour leurs cultures développent plus fréquemment certains types de cancers et

en particulier les leucémies, les lymphomes et des myélomes multiples. Les autres pathologies développées par les agriculteurs (trouble de la reproduction ou maladies neurologiques) sont moins étudiées ; Ce lien entre exposition aux pesticides et cancers est aujourd'hui démontré par les travaux de certains épidémiologistes (Deleage, 2013 in Smail, 2018).

1.1.1.5.2) Contamination et effets sur l'environnement (écotoxicologie)

La pollution environnementale par les pesticides est essentiellement liée à la contamination des eaux, à celle des sols et de l'air, Les impacts causés par l'utilisation irraisonnée des pesticides sont énormes (Aktar, 2009)

1.1.1.5.2.1) Contamination et devenir des pesticides dans le sol

Bien précisément au milieu agricole qu'urbain, le sol est une cible de traitement et un réservoir de contamination des pesticides (Bettiche, 2017). La rétention est le passage des molécules sur la phase solide du sol à partir, soit de la phase gazeuse, soit la phase liquide (solution du sol) (Clavet & Charnay, 2002), Un traitement avec des pesticides à des doses important peut engendrait une baisse de la microflore du sol bénéfiques, aussi que l'utilisation excessive des produits a des effets sur les organismes du sol (Calvet et al., 2005). Des millions d'hectares sont ainsi traités à travers le monde et les produits se retrouvent éventuellement dans la couche d'humus, la nappe phréatique, et l'aquifère, en prenant en considération que certains pesticides peu dégradables sont fortement adsorbé sur les sols qui ils peuvent polluer durablement.

1.1.1.5.2.2) Contamination et devenir des pesticides dans l'eau

L'eau est la plus visée par les études et recherche de contamination, il mène d'écotoxicologie et de toxicologie, la pollution et la dégradation de la qualité des eaux est une des conséquences environnementales majeures de l'agriculture moderne (Ippolito et al., 2012). Sous toutes les latitudes, l'eau est contaminée par le lessivage des sols polluée, la précipitation provenant de nuage toxique, les émissions des usines de pesticides, des déversements accidentels, des négligences lors de la manipulation ou l'utilisation. Les résidus des pesticides se retrouvent dans les eaux de surfaces, ainsi que dans les eaux souterraines et marines (MEEM, 2015; Gilliom et al.,2006). il peut prendre plusieurs années de pollution pour dissiper ou nettoyé, comme cela peut être le nettoyage est très coûteux et complexe.(Aktar et Al., 2009)

1.1.1.5.2.3) Contamination et devenir des pesticides dans l'air

La dissémination des pesticides dans l'atmosphère se produit soit au moment de l'épandage, notamment lorsqu'ils sont pulvérisés ou vaporisées (Bettati, 2012), les pesticides peuvent être transportés parfois en grandes distances à des grandes surfaces (Calvet et al., 2005), soit dégradés (lumière, réactions chimiques) ou déposés sur le sol.

La présence de pesticides dans l'air dépend des caractéristiques des surfaces de disposition, de la biodégradabilité, la méthode et l'équipement de traitement, conditions climatiques et sols.

Voici un résumé des différentes voies et des mécanismes impliqués dans la dispersion des Pesticides dans l'environnement (Louchahi, 2015)

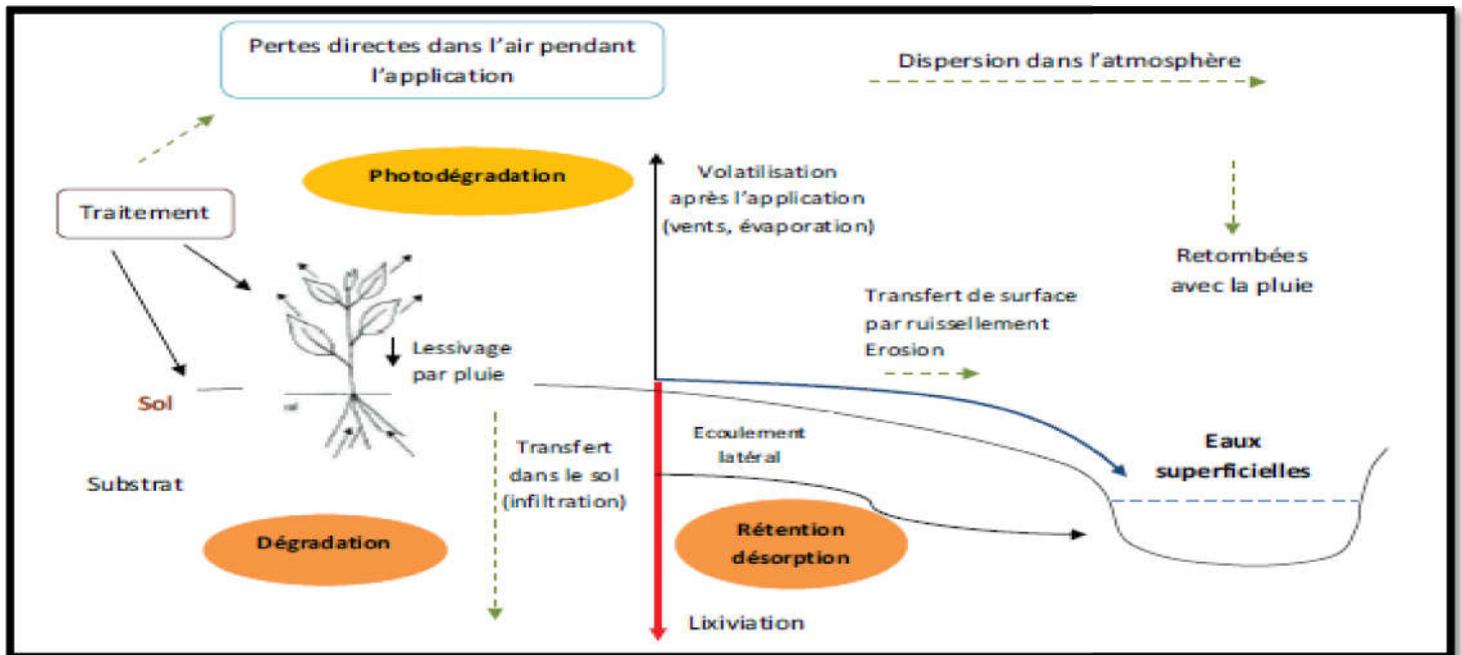


Figure 1: Schéma récapitulatif des devenir des pesticides dans l'environnement (Louchahi, 2015)

1.1.1.6) Normes, réglementation et procédure d'homologation des pesticides

Les Produits phytopharmaceutiques en Algérie sont homologués d'après des décrets législatifs et selon des normes internationales soulignées dans les conventions mondiales, qui prouvent son efficacité par le niveau de sa toxicité tolérée. L'homologation d'un pesticide en Algérie peut prendre jusqu'à 10 ans, (L'index phytosanitaire, 2015)

1.1.1.6.1) Cadre législative

En Algérie, ce contrôle a connu une évolution au cours du temps depuis 1987. La promulgation de la loi n° 87- 17 du 01.08.1987 relative à la protection phytosanitaire a permis d'édicter les mesures relatives à la fabrication, l'étiquetage, l'entreposage, la distribution, la commercialisation et l'utilisation des produits phytosanitaires à usage agricole et aucun produit ne peut être commercialisé, importé ou fabriqué s'il n'a pas fait l'objet d'une homologation.

Le décret exécutif n° 95-405 du 02 Décembre 1995 traite des conditions d'homologation, de fabrication, de commercialisation, d'utilisation des pesticides et instaure la commission chargée d'étudier les demandes d'homologation et de fabrication des produits phytosanitaires.

Le Décret exécutif n° 99-156 du 20 juillet 1999 modifiant et complétant le précédent, règle les conditions de l'importation et de la commercialisation des produits phytosanitaires à usage agricole.

L'Arrêté de mars 2000 définit le contenu des mentions et indications d'emballage des produits phytosanitaires à usage agricole.

Le Décret exécutif n° 10 - 69 du 31 janvier 2010 fixe les mesures applicables lors de l'importation et l'exportation des produits phytosanitaires à usage agricole. Le Plan National des Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES) (2003-2013) règle la destruction des déchets contaminés et des pesticides périmés. L'utilisation de ces substances étant prohibées, sont des déchets au sens de la loi 01/19 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. (Bettiche, 2017)

1.1.1.6.2) Processus d'homologation des produits phytopharmaceutiques

Le processus par lequel les autorités nationales compétentes approuvent la vente et l'utilisation d'un pesticide après examen de données scientifiques complète montrant que le produit contribue efficacement aux objectifs fixés et ne présente pas de risques inacceptable pour la santé humaine et animale ou pour l'environnement (Clobert et al., 2005).

Pour qu'un produit phytopharmaceutique obtienne une autorisation de mise sur le marché, le demandeur de cette autorisation doit prouver :

- * L'innocuité du produit pour l'homme et l'environnement.
- * L'efficacité et la sélectivité du produit sur la ou les cultures traitées (Mokhtari, 2012).

Pour obtenir l'homologation d'une matière active ou d'une spécialité commerciale (dit produit phytopharmaceutique). La firme demandeuse doit réaliser un certain nombre d'expérimentation et en fournir les résultats dans un dossier d'homologation, ce dossier comporte des expérimentations sur les paramètres suivants :

- 1- L'efficacité, la sélectivité et l'innocuité vis à vis de la culture concernée.
- 2- La toxicité de la matière active (toxicité aiguë, toxicité chronique, effet spécifiques à long terme).
- 3- L'écotoxicité de la matière active (Anonyme, 2003).

L'autorisation de mise sur le marché est également valable 10 ans, elle est renouvelable après passage en commission (ACTA, 2002).

1.1.2 Introduction aux pratiques phytosanitaires des agriculteurs

1.1.2.1) Bonnes pratiques phytosanitaires

1.1.2.1.1) Définition

Les bonnes pratiques phytosanitaires font partie nécessaire des bonnes pratiques agricoles, ces pratiques visent à réduire les toxiques et les gaspillages pour être moins polluant et moins perturbant. Les mesures de sécurité doit être respectées par les manipulateurs des PPS pour protéger tout l'enchaînement des bénéficiaires (l'agriculteur et son entourage « famille », le consommateur et l'environnement). Ces mesures concernent des pratiques avant, durant et après l'utilisation de pesticide, c'est gérer au mieux l'utilisation de produits phytosanitaires.(Fardjallah, 2018)

1.1.2.1.2) Les composants d'une pratique phytosanitaire adéquat

L'applicateur doit prendre en considération les points nécessaires qui sont par suite :

- La protection totale du corps (utilisation des EPI adéquats) ;
- Avoir une connaissance sur les conditions météorologiques durant la journée d'application de pesticide ;
- Lire l'étiquetage du produit ;
- Utilisation de la dose recommandée pour avoir l'efficacité parfaite ;
- Éviter les incidents du produit ainsi que le débordement de la bouillie lors du remplissage de la cuve ;
- Pendant le traitement, éviter d'arroser les zones tampon et les zones près des eaux de surfaces ;
- La gestion du reste de la bouillie doit être faite par la dilution du reste dans la cuve avec l'eau et le rincer sur la parcelle menée par le traitement à condition qu'il ne faut pas dépasser la dose homologuée.

1.1.2.2) Equipements de protection individuel (EPI)

L'équipement de protection individuelle (EPI) est essentiel dans le cadre du respect des bonnes pratiques de mise en œuvre des produits phytosanitaires. S'il est adapté et bien utilisé, il limite l'exposition du corps et donc les risques¹.

1.1.2.2.1) Définition

Les EPI sont définies par le code du travail comme des « dispositifs ou moyens destinés à être portés ou tenus par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ou sa sécurité ». Ces équipements sont très différents tant par les risques contre lesquels ils protègent que par leur degré de complexité. À titre d'exemples, on peut citer les casques de protection, les bouchons d'oreilles, les lunettes de protection, les gants, les chaussures de sécurité, les appareils de protection respiratoires... (INRS, 2013)

1.1.2.2.2) Composants et normes des EPI

Le masque et les lunettes : Le port de masque est nécessaire car il évite la pénétration par les voies respiratoires des gouttelettes et poussières de produits phytosanitaires. Il est recommandé d'utiliser un masque à un filtre à particules (P) additionné d'un filtre à charbon actif de catégorie A (cartouche du type A2P2). La cartouche accumule les substances actives jusqu'à saturation. La cartouche doit être changée dès que le travailleur commence à sentir l'odeur du produit malgré le port du masque.

Le port de lunettes permet de protéger l'applicateur contre les dégâts oculaires des éclaboussures de produits, certains produits phytosanitaires étant corrosifs ou irritants. Les lunettes-masque doivent être conformes aux normes EN 166,168.

La combinaison : Le port d'une combinaison (jetable ou durable) prévue pour les traitements phytosanitaires est essentiel. Pour une protection optimale, il convient de porter

¹https://www.bayer-agri.fr/securite/guide-de-choix-des-epi-et-references_3090/

une combinaison imperméable (vêtements de type 3 Étanchéité aux projections de liquides ou de type 4 Étanchéité aux aérosols, aux pulvérisations) et munie d'un capuchon. Lors de l'habillage, la combinaison devra être portée de manière à recouvrir les gants et les bottes.

Les gants : le port de gants est absolument nécessaire, ils protègent les avant-bras. La pénétration cutanée des phytosanitaires est réduite de 90% par le port de gants adaptés résistants au risque chimique (sigle CE et symbole « éprouvette » selon la norme EN 374), en nitrile ou néoprène, en privilégiant l'étanchéité (gants couvrant les avant-bras) et le confort (souples, doublés d'un support textile). Les gants en cuir, latex ou PVC sont à proscrire.

Les bottes de sécurité ou de protection : Le port de bottes ou bottines imperméables, réservées aux traitements phytosanitaires conformes aux normes CE EN345-346-347, marquage S5 ou P5 (Polymères naturels et synthétiques), est nécessaire. Les chaussures de travail en cuir ou les chaussures en toile ne sont pas imperméables et adaptées pour les traitements phytosanitaires².

1.1.2.3) Mesures de sécurité Liée aux pratiques phytosanitaires

L'application des produits phytosanitaires peut induire des effets néfastes non seulement pour l'environnement mais ils touchent la santé humaine (ACTA, 2002), les mesures de sécurité sont met pour but de réduire le risque en tout la procédure de manipulation de produit phytopharmaceutiques.

1.1.2.3.1) Lieu de stockage

C'est un local spécifique fermé à clef, frais et ventilé, pour éviter l'accumulation des vapeurs, et à l'écart de tout aliment. Il est de plus conseillé de conserver les produits dans leur emballage d'origine avec leur étiquette et de les stocker sur des étagères en les classant, soit par catégorie (insecticide, fongicides, herbicides...) ou par nature de risque. Voici quelques normes internationales de stockage des produits phytosanitaire (F.R.E.D.E.C, 2006 in Fardjallah, 2018) :

²http://www.officiel-prevention.com/protections-collectives-organisation-ergonomie/risque-chimique/detail_dossier_CHSCT.php?rub=38&ssrub=69&dossier=151

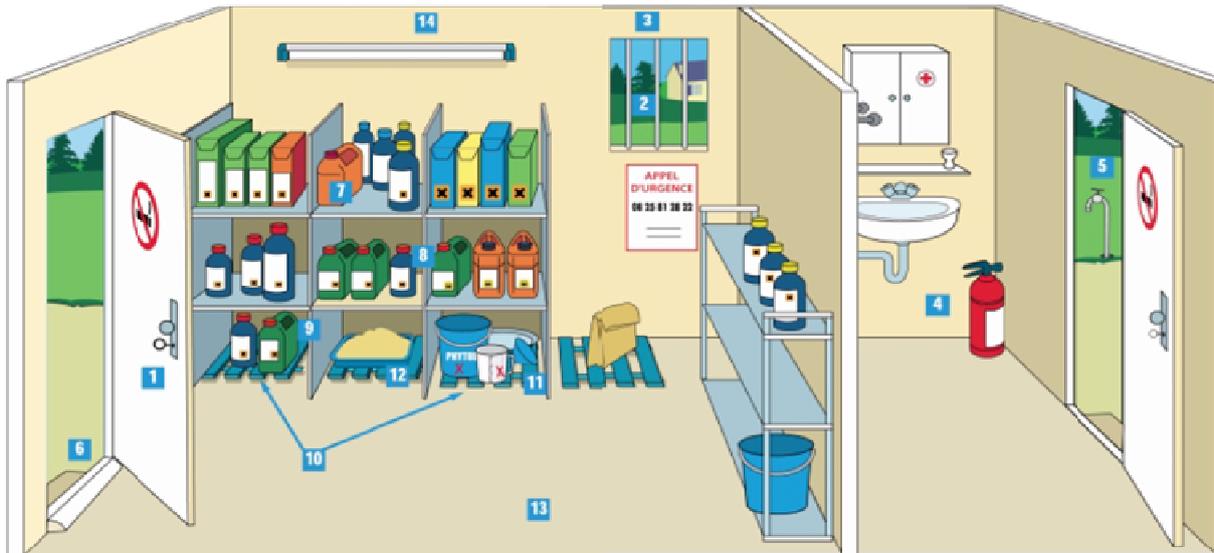


Figure 2 : Image présente un exemple d'un local de stockage (F.R.E.D.E.C, 2006)

1. Local sécurisé fermé à clef ;
2. Local éloigné des habitations ;
3. Ouverture d'aération ou ventilation de façon permanente ;
4. Extincteur à l'extérieur ;
5. Source d'eau à l'extérieur ;
6. Niveau de locale surélevé du sol, pour éviter les écoulements au sol ;
7. Produits dans leur emballage d'origine ;
8. Produits rangés par niveau de risque (selon l'étiquette) ;
9. Produits sur une étagère métallique ;
10. Caillebotis isolant les produits du sol (enlevée au niveau de Platform) ;
11. Outillage et récipients de mesure ;
12. Matières absorbantes en cas de fuite (sable) associées aux bacs de rétention ;
13. Sol cimenté étanche pour éviter les infiltrations en cas de fuite ;
14. Installation électrique en bon état et luminosité.

Dans le local de stockage il doit tenir en compte l'incompatibilité des produits.

Tableau 02 : Incompatibilité du produits (Anonyme, 2012)

	Inflammable	Explosif	Toxique	Radioactif	Comburant	Nocif	
Inflammable	+	-	-	-	-	+	
Explosif	-	+	-	-	-	-	
Toxique	-	-	+	-	-	+	
Radioactif	-	-	-	+	-	-	
Comburant	-	-	-	-	+	0	
Nocif			+	-	+	-	0 +

+ : peuvent être stockés ensemble ; 0 : ne doivent être stockés ensemble que si certaines conditions sont appliquées ; - : ne doivent pas être stockés ensemble.

De préférence, les pesticides seront organisés dans des étagères métalliques selon les degrés de toxicité qui se représentent par les pictogrammes et des lettres qui se trouvent sur l'étiquette de l'emballage de chaque produit.

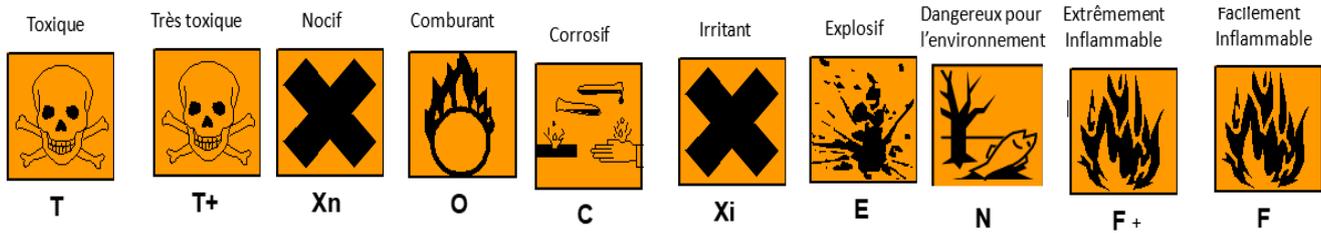


Figure 03 : Les principaux pictogrammes (Fardjallah, 2018)

1.1.2.3.2) Transport

Le transport des produits phytosanitaires exige quelques conditions et mesures de sécurité selon des réglementations particulières plus contraignantes que les dispositions générales du code de la route. Ils sont classés comme "matière dangereuse au transport" selon l'accord ADR* et arrêté TMD (Ecophyto, 2015). Tirer l'attention vers la qualité du transport des produits phytosanitaires est très importante car en cas d'accident, leur présence dans le véhicule peut être à l'origine de contamination de l'environnement (fuite de produits) et de la mise en danger des personnes en charge.

Tableau 03 : les réglementations de l'ADR pour les transports agricoles (Ecophyto, 2015)

Transport agricole de produits phytosanitaires		Produits phytosanitaires étiquetés ou en vrac classés "matières dangereuses"		
		Moins de 50 kg transportés	Entre 50 kg et 1 t transportés en poids cumulé	Plus d'1 t transportée
Agriculteur et/ou salarié de + de 18 ans rattaché à une exploitation agricole et détenteur du Certiphyto	Véhicule routier (voiture, utilitaire, camionnette)	Transport autorisé (dispense totale de l'ADR)	Transport autorisé (dispense partielle de l'ADR) <i>Document de transport spécial obligatoire (remis par le distributeur au chargement) et extincteur ABC</i>	Transport interdit (ADR)
	Véhicule agricole (tracteur + remorque)	Transport autorisé (dispense totale de l'ADR) <i>Si conditionnements tous ≤ 20 l (ou kg)</i>		Transport interdit (ADR)

1.1.2.3.3) Pendant la préparation

Avant tout la procédure, l'utilisateur doit porter les équipements de protection totale.

L'utilisateur lira également attentivement et respectera les prescriptions concernant les doses, les délais avant récolte (DAR), ainsi que les instructions d'emploi conseillées figurant sur l'étiquette.

La préparation de la bouillie : elle sera réalisée soit à l'air libre, soit dans locaux aérés ou munis d'une ventilation.

Tenir-compte des conditions climatiques : pour limiter la dérive et l'évaporation des produits au cours de préparation et en traitement, il ne faut pas traiter s'il y a trop de vent et aux heures les plus chaudes de la journée. Encore, il est conseillé de traiter le soir ou le matin.

Réglage et maintenance du pulvérisateur : un pulvérisateur bien réglé et équipé est recommandé tant pour l'environnement que pour l'opérateur : Le choix des buses qui peut

permettre de limiter les dérives, les systèmes anti-gouttes (Rahmoune, 2015). Il faut aborder un programme de vérification du matériel de pulvérisation avant chaque traitement, pour éviter les dérives causés par l'éclatement des tuyaux, et vérifier l'imperméabilité de la cuve (Ecophyto, 2018).

1.1.2.3.4) Avant l'application

Éviter l'incident lors du remplissage et de transportation vers la parcelle (ex : chute de bidon, débordement) La sécurisation du remplissage de la cuve du pulvérisateur (clapet anti-retour, cuve intermédiaire et bien fermé) et l'ajustement du volume de bouillie permettent de limiter les risques. (Ecophyto, 2018) et il faut assurer le bon fonctionnement des buses à travers de choisir le jet à adapter et le débit optimal.

1.1.2.3.5) Pendant l'application

Éviter Le traitement des faussés, Les canaux d'eau et les espaces d'eaux superficielle, il faut éviter le maximum de ne pas traiter dans les faussés entre les vergers pour éviter l'infection les cultures voisines, et éviter le traitement près ou sur les bordures de cours d'eau pour éviter l'occurrence d'une toxicité dans l'eau d'irrigation, aussi l'infiltration vers les nappes souterraines (Ecophyto, 2018). Ainsi que respecter les zones tampons éventuelles.

1.1.2.3.6) Après l'application

En cas où il y a des quantités de bouillie restées dans la cuve après la terminaison de traitement, il faut bien gérer le fond de la cuve pour éviter la dérive, ainsi qu'il faut minimiser le fond de cuve grâce à un calcul précis de la quantité de bouillie nécessaire pour la surface à traiter.

Il faut prendre en considération de laver tous les équipements utilisés dans l'opération (les équipements de protection individuelle et la cuve à l'eau claire, aussi le manipulateur doit se laver les mains immédiatement après la terminaison de l'opération et puis il prend une douche)

1.1.2.3.7) Gestion des déchets phytosanitaires

Les Produits Phytopharmaceutiques Non Utilisables (PPNU) : c'est les petites quantités restées dans l'emballage qui n'atteint pas de préparer une bouillie (dose moindre de celle recommandée). Garder les produits non utilisables dans leur emballage d'origine, les identifier comme (PPNU) et les conserver dans le local de stockage en attendant la prochaine collecte.

Devenir des eaux de rinçage : il faut le diluer par rinçage en ajoutant dans la cuve du pulvérisateur un volume d'eau claire au moins égal à 5 fois le volume de ce fond de cuve (dilution au 6ème). L'épandage de ce fond de cuve dilué est réalisé par pulvérisation jusqu'au désamorçage de la pompe et il peut être réalisé dans la dernière parcelle traitée. La quantité totale appliquée sur la parcelle ne doit pas dépasser la dose homologuée.

La gestion des emballages vides de Produits Phytosanitaires (EVPP) : il faut rassembler les emballages vides et les rincer trois fois, vider l'eau de rinçage dans la cuve, conserver les bidons vides et leur bouchant et dans des sacs spécifiques et les stocker dans un endroit sec en attendant qu'ils soient repris lors des collectes.

1.1.2.4) *Stratégies de lutttes et de traitement*

Les désastres provoqués par l'emploi exclusif des produits chimiques pour combattre les ravageurs qui ont en grande partie suscité, l'intérêt que l'on porte aujourd'hui à la lutte intégrée.

1.1.2.4.1) *Les stratégies de lutttes*

Lutte culturales : ce sont des pratiques culturales telles que la rotation des cultures, le nettoyage des plantations et les variétés résistances (FAO, 2003).

Lutte biologique : c'est l'utilisation des organismes vivants pour lutter contre les ennemis des cultures et qui consiste en l'introduction des ennemis naturels qui attaquent les ennemis des plantes (LUCAS, 2007).

Lutte chimique raisonné : phase d'approche de la lutte intégrée consistant en un aménagement progressif de la lutte chimique grâce à l'utilisation des seuils de tolérance économique et à l'emploi raisonné de produits spécifiques ou peu polyvalents (CTA, 2008).

Lutte Intégrée : elle est définie comme étant un « système de lutte aménagée qui, compte tenu du milieu particulier et de la dynamique des populations des espèces considérées, utilise toutes les techniques appropriées de façon aussi compatible que possible en vue de maintenir les populations d'organismes nuisibles à des niveaux où ils ne causent pas de dommages économiques». (Lucas, 2007 in Rahmoune, 2015)

De plus, la lutte intégrée est un procédé de lutte contre les organismes nuisibles, qui utilise un ensemble de méthodes satisfaisant les exigences à la fois économiques, écologiques et toxicologiques, en réservant la priorité à la mise en œuvre délibérée des éléments naturels de limitation et en respectant les seuils de tolérance (OILB, 1973 in FERRON, 1999).

1.1.2.4.2) *Les stratégies de traitements phytosanitaires*

- Respect les normes d'utilisation et les réglementations Internationales et Nationales
- Mise en œuvre prioritaire de mesures préventives (Techniques culturales)
- Recours à des mesures curatives d'intervention en cas de nécessité seulement (Les Techniques de lutttes)
- Evaluation des risques et prise de décision en cas de besoin (Suivi périodique de l'état sanitaire)
- Utilisation des pesticides chimiques de moindre incidence écologique (Catherine Renauld-rouger et al, 2005)

Chapitre II :

L'état de L'art :

Synthèse des Travaux

Précédent

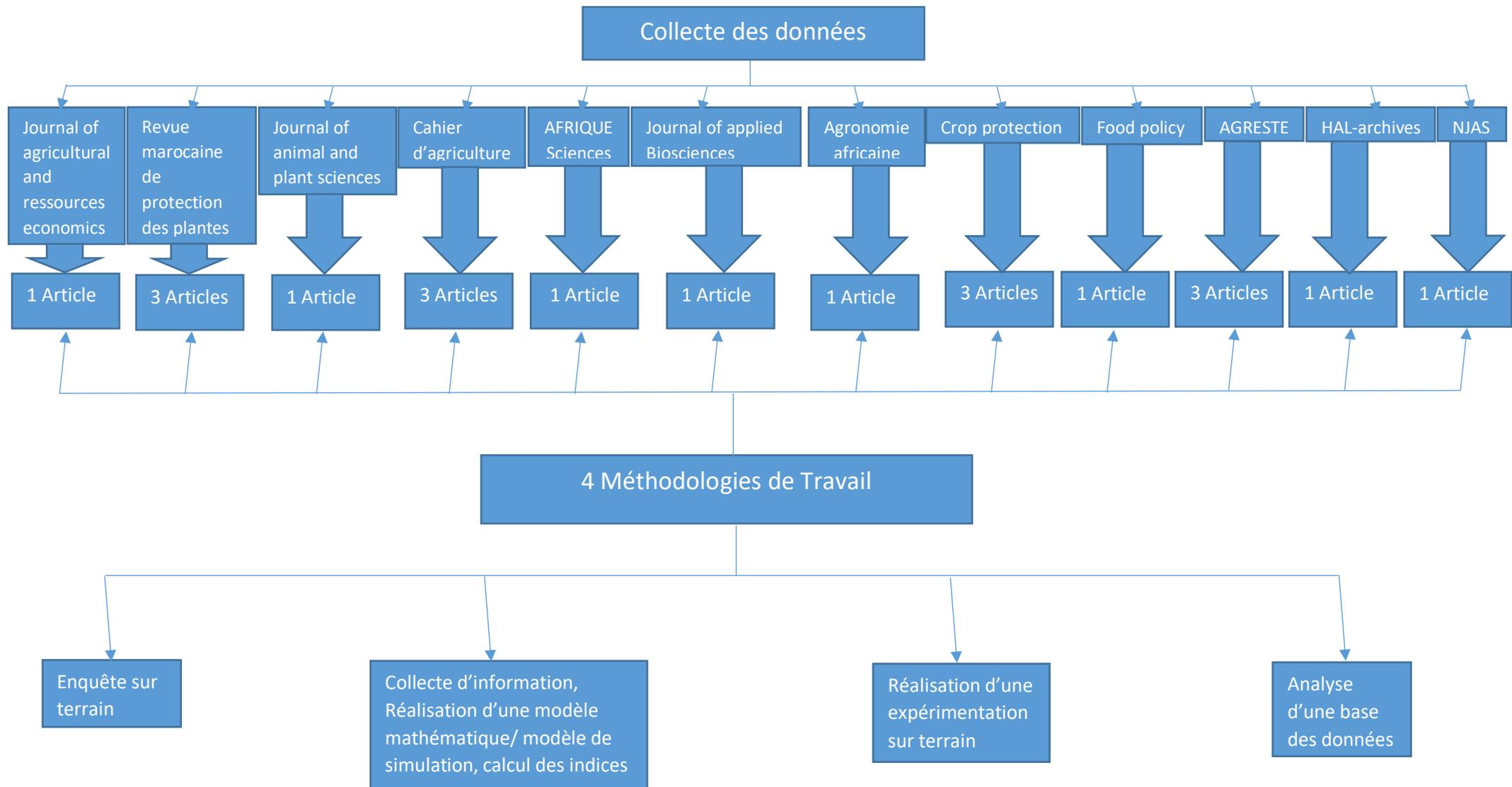
CHAPITRE 2: L'état de l'art : Synthèse des travaux précédents

Nous avons fait une synthèse des travaux fait aux cours de décennies récentes en utilisant des mots clés spécifiques

La synthèse fait sur 20 articles sur les pesticides et les pratiques phytosanitaires

Les articles collectés selon plusieurs bases de données

Les résultats obtenus qu'ils y a 4 catégories des articles qui sont divisées selon la méthodologie de travail suivis à cette article.



N°Artc.	Titre/Thème	Année	Auteurs	Méthodologie	Résultats
1	Analyse des déterminants des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers au sud du Bénin	2019	Claude AHOUANGNINO, Setondji Yacin Wilfrid BOKO, Jhonn LOGBO, Françoise ASSOGBA KOMLAN, Thibaud MARTIN et Benjamin FAYOMI	étude transversale auprès 197 producteurs au tirage aléatoire stratifiée proportionnelle, utilisation du modèle de régression logistique binaire+ calcul des indices (IFT+IPP) Analyse statistique (corrélation/position/dispersion)	l'expérience, l'âge, la rotation culturale et la localisation influencent significativement l'usage systématique des pesticides suivant un calendrier préétabli au seuil de 5 %. La protection de toutes les parties du corps lors des traitements phytosanitaires est influencée significativement par la localisation du site et l'expérience du producteur
4	Enquête Pratiques phytosanitaires en viticulture en 2016 Nombre de traitements et indicateurs de fréquence de traitement	2019	Maxime Simonovici	réalisation d'une enquête qualitatif et quantitatif pour tirer les indicateurs : le nombre moyen de traitement, et l'IFT	Au cours de la campagne 2016, les vignes ont reçu 20,1 traitements en moyenne au niveau national. L'IFT moyen tous traitements confondus s'établit à 15,3. La protection Les être ainsi couverts. En 2016, l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est proche de celle observée en 2013 (+ 4 % pour le nombre moyen de traitements, + 3 % pour résultats de 2016 sont comparés à ceux de 2013 et 2010, pour les parcelles enquêtées lors de chacune des trois enquêtes. 13 bassins sur les 21 enquêtés en 2016 peuvent contre les maladies cryptogamiques est prépondérante. l'IFT tous traitements, au niveau national) mais significativement supérieure à celle constatée en 2010 (+ 23 % pour le nombre moyen de traitements, + 21 % pour l'IFT tous traitements). Ces écarts s'expliquent en partie par les différences de conditions climatiques et sanitaires entre ces trois années.

12	Phytosanitary Regulation on Washington Apple Producers under an Apple Maggot Quarantine Program	2019	Yeon A Hong, R. Karina Gallardo, Xiaoli Fan, Shady Atallah, and Miguel I. Gómez	<p>This study examines the effect of trade regulation of invasive species on producers' optimal control and evaluates its economic consequences. We theoretically model how a producer adjusts his or her pesticide application when faced with different circumstances, infestation intensities, and the existence of phytosanitary trade regulation. Our model predicts that the higher cost burden associated with complying with the regulation increases the rate of pesticide applications. Using 7 years of data on 'Red Delicious' and the number of trapped apple maggots in Washington, we simulate the model under four scenarios varying by quarantine status (pest-free, quarantine) and the existence of the phytosanitary regulations requiring additional cold storage.</p>	<p>If a producer has an orchard within quarantine areas and exports 2% of their total yield to BC and China, he or she will encounter a profit loss of approximately \$185/acre compared to producers not exporting to these two markets. For a producer with an average-sized farm (350–400 acres), the loss amounts to approximately \$64,750–\$74,400. Further, we account for the possibility that late shipment due to the phytosanitary regulation could cause the market price of fresh apples harvested relatively early to fall. We found that if the share of the output shipped to the two markets rises to 5%, profits decrease by \$4,881/acre (85%) compared to the baseline case of not exporting to the two markets. This study demonstrates how a representative orchard operation's profits could be negatively affected if apple maggot spreads and establishes in the core of commercial apple production in Washington State.</p>
----	---	------	---	---	--

<p>23</p>	<p>On-farm pesticide use in four Northern German regions as influenced by farm and production conditions</p>	<p>2015</p>	<p>Sabine Andert, Jana Bürger, B€arbel Gerowitt</p>	<p>Data were collected from 15 farms per district for the period 2005 to 2014. Contact to farms was arranged by the regional agricultural authorities and authors' own contacts through the activities in the collaborative project (acronym: NaLaMa-nT). Within this project changing ecological, economic and social parameters are investigated and analysed in order to prepare them for future changes in a transdisciplinary process. We collected data of all crops cultivated in each region, including the autumn sown crops . However, not all crops were grown in each region. We used data from farmers' records on all treatments with fungicides, herbicides, insecticides and growth regulators. Overall, 100,000 treatments on 20,000 fields were recorded. Each treatment record comprised of date, area, full name of the plant protection product, We used the Standardised Treatment Index (STI) to quantify pesticide use intensity (Robberg et al., 2002). In Germany, this indicator is calculated field-wise per cropping period. The Standardised Treatment Index aggregates the number of treatments on a field, corrected for the effect of reduced doses and treatments on parts of a field. Calculations and analyses were conducted using R (R Development Core Team, 2008). STI_{ijkl} is the Standardised Treatment Index per field.</p>	<p>Pesticide use intensity in most crops differs substantially between the study districts. In many crops like cereals, potatoes and maize, the most western district. Farmers in the western area used significantly larger amounts of pesticides. The standard deviations (sd) give an impression of the variability between farms within a district. Especially pesticide use in potatoes varies strongly between farms, also in sugar beets, winter oilseed rape and winter wheat. The factor 'Farm' had the main influence on pesticide use patterns, followed by 'Year'. Variability between fields was small compared to the other variance components. The model 'Area' fit similarly well explaining between 45 and 89% of variance. Influence of factor 'Area' is stronger than influence of the factor 'District' indicating similar pesticide use on the 'Area'-level. The factor 'Area' influenced variability of pesticide use in winter wheat significantly but in contrast did not carry any variance in winter oilseed rape, to compare differences in pesticide use quantities between the eastern and the western areas in more detail. Significant differences between the districts were mainly found for fungicides with a decrease in most crops from west to east. In winter cereals fungicide use also differed significantly between the two eastern districts. Field peas were treated with fungicides only, fungicide and insecticide use in sugar beets were much smaller than in the other districts. Herbicide measures were used with very similar STIs in the districts in almost all crops. Highest values of STI were found in sugar beets but without any significant difference between the districts. Herbicide use appeared to be rather standardised. Use of growth regulators in cereals was significantly lower in Fleming than in other districts and there was no clear trend from west to east. Highest STI in Oder-Spree. In contrast, factors 'Farm' and 'Year' were the major causes for variability of herbicide, insecticide and growth regulator STIs (Appendix 1e7). Except for herbicide use in maize, no influence of the factor 'Area' could be proven. The variance component 'Field' significantly affected the variance of the treatment index of herbicides in potatoes, maize and field peas, of insecticides in potatoes and of growth regulators in winter rye and triticale. Our analyses provide evidence that climatic, farm and production characteristics influence on-farm pesticide use. However, farm management explains as much as 60% of pesticide use variability. Pesticide use varies significantly between farms within the same district and year. Future analyses of farm characteristics should explore the black-box factor 'Farm' in more detail and explain its influences on pesticide use.</p>
-----------	--	-------------	---	--	---

<p>27</p>	<p>Agricultural pesticides and land use intensification in high, middle and low income countries</p>	<p>2011</p>	<p>Pepijn Schreinemachers a,b,†, Prasnee Tipraqsa b</p>	<p>The FAO Database on Pesticides Consumption contains data on the quantities of pesticides used in or sold to the agricultural sector for crops and seeds expressed in metric tons of active ingredients 1990–2009. This is the only database that covers a large number of high and low income countries, excludes China, while data for several other large countries are incomplete all, the methods of data collection vary between countries. Whereas high income countries tend to capture agricultural pesticide consumption from farm surveys, many low income countries approximate usage based on sales, imports or pesticide production data, the year of importation might not be the same as the year of use. the total quantity of active ingredients may say little about the potential hazard level of a chemical, which depends upon its type and toxicity, climatic factors and especially the way non-target organisms are exposed to it. The use of international dollars allowed for an aggregation of various commodities within a country, as well as a comparison between countries, without having to use official exchange rates, as it assumes the same price for a product in whichever country it was produced. To compare pesticide use across countries we divided the quantity of active ingredients by the amount of land under crops, calculated as the sum of arable land and permanent crop land, and by the volume of agricultural output – for which we used gross production in constant international dollars. We flexed the physical quantity of crop production rather than the monetary value of it. The comparison of pesticide intensity between countries was based on the average over the three most recent years of available data. For 87 countries with a minimum of 5 years of data we also determined trends in pesticide use intensity by fitting the data to a geometric growth function using an OLS regression. For countries with relatively complete data over the period 1990–2009, we selected only the most recent 10 years of available data. As a proxy of pesticide</p>	<p>We note that for many countries the data were relatively old, countries. The average country used 3.6 kg per unit of crop output and 3.2 kg of active ingredients per ha of crops, but levels varied widely between countries. High and upper middle income countries, used much greater quantities of pesticides to produce the same quantity of crop output than the low and lower middle income countries. Higher income countries hence had, on average, much lower pesticide productivity. Pesticide intensity is strongly related to the dominant land use in a given country; For 62% of the low income countries in our sample, pesticide use was less than 100 g of active ingredients per hectare of cropland. In total, 81% of the low income countries in our sample are located in Sub-Saharan Africa and these countries had a median pesticide use of just 64 g of active ingredients per hectare. Exceptions were The Gambia, Zambia and Zimbabwe, which, based on their level of economic development and output per hectare, used excessive amounts of pesticides. When comparing pesticide use intensity between countries, the dichotomy between developing and developed countries was not useful, upper middle income countries, used pesticides at an intensity as high as that of high income countries. Low and lower middle income countries, used pesticides less intensively which indicates that very few high income countries had actually managed to lower their intensity of pesticide use. modern pesticide products can be used at much lower concentrations. For high income countries, we found a significant ($p < 0.10$) decrease in pesticide use per dollar of output for 16% of the countries; no change for 61% and a significant increase for 23%; hence, there were more high income countries increasing their pesticide use than decreasing it. 13 countries showed an average annual growth in pesticide use per hectare of 8.9%. In the group of upper middle income countries, we found that 67% of the countries significantly ($p < 0.10$) increased pesticide use per hectare and 53% increased pesticide use per unit of crop output, double digit growth in their pesticide use per hectare, while the Dominican Republic, Malaysia, Peru and South Africa also revealed a strong increase in their pesticide use intensity; low and lower middle income countries, the majority showed no significant change in pesticide use per hectare, while about a quarter displayed a significant increase. Several studies have pointed out that pesticide use in developing countries has increased rapidly, because, prioritizing total food production over food safety and environmental concerns, these countries only weakly regulate pesticide use, no empirical study carried out on pesticide regulation for a large number of countries. Seventy-one percent of the low income countries and 55% of the lower middle income countries had not taken legal action to restrict any of the pesticides covered in the PIC procedures, the high income countries, 61% restricted more than half of the PIC-listed pesticides, the high income countries restricted 45% of the PIC-listed pesticides</p>
-----------	--	-------------	---	---	---

3	EFFETS DES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES SUR L'ENTOMOFAUNE ET LE RENDEMENT DU CONCOMBRE CUCUMIS SATIVUS (CUCURBITACEAE) LINNAEUS, 1753 EN MILIEU PAYSAN A BONOUA (SUD-EST DE LA CÔTE D'IVOIRE)	2019	M. S.W.OUALI N'GORAN, M.F. N. KOUADIO, A. M. C.N'GUETTIA, N. L.YEBOUE , Y,TANO	étude a 5 parcelles paysannes (1 témoin/2 DECIS/2 K-OPTIMAL) collection des insectes par pièges colorés et filets fauchoires et leurs dégats identifiés	4133 insectes collectés appartenant à 9 ordres, 27 familles et 42 espèces (42,27% enregistré a la phase de fructification) deux espèces ont une féquence d'occurrence et ils ont omniprésentes, Ootheca mutabilis a été la plus abondante au stade préfloraison et le foreur Diaphania hyalinata aux stades floraison et fructification. Les principaux dégâts se traduisent par les perforations de fruits et la chute des fleurs. Les producteurs utilisent onze pesticides chimiques dont le Thiodalm super 40 EC et la Polytrine 10 EC formulés pour culture cotonnière, le Gawa 30 SC pour le cacaoyer. Le meilleur rendement a été obtenu avec le K-OPTIMAL.
2	Campagnes 2011 et 2015 : des pratiques culturales assez comparables mais de moindres doses de produits phytosanitaires utilisées en 2015	2019	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation France	réalisation de deux enquêtes (2012/2015) ,analyse et comparaison entre les deux années enprend en - considération les influences externe	dizaines d'application des pesticide entre 2010-2015 (6-7 en AB), l'utilisation beaucoup plus des pièges puis des pyréthrinoides, avamectine, neomecotinoides et les carbamates , IFT(2015) est de 9,6
5	État des lieux en 2017 de la conduite et du raisonnement phytosanitaires en grandes cultures	2019	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation France	enquête sur terrain sur l'ensemble des interventions des exploitants sur leurs parcelle,porté sur la campagne précédente (après la récolte et avant la campagne prochaine)	la pomme de terre, le pois protéagineux ou encore le maïs reçoivent moins de traitements phytopharmaceutiques en 2017 comparé à 2014. La baisse de l'IFT est d'ailleurs assez conséquente pour la pomme de terre (15,9 en 2017 contre 18,8 en 2014) et le pois protéagineux (4,2 en 2017 contre 4,9 en 2014). L'IFT sur le colza, la betterave, le blé tendre et l'orge est stable sur les deux années. Les années 2011 et 2017 connaissent, en revanche, la même pression sanitaire. Aussi certaines cultures ont retrouvé leur niveau d'IFT de 2011
7	Évaluation des risques sanitaires et environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers dans la commune rurale de Tori-Bossito (Sud-Bénin)	2019	Claude Ahouangninou Benjamin, E. Fayomi, Thibaud Martin	enquête aupres de 108 producteurs maraichers dans une commune rurale du Sud du Benin	16 preparations commerciales ont ete recensees, dont 9 insecticides, 6 fongicides et 1 nematicide. Les plus frequemment recensees ont ete les formulations de lambdacylhalothrine, de profenofos, de mancozebe et de methylthiophanate. La majorite des producteurs (97 %) utilise des pyrethrinoides. Les organophosphores, les carbamates et les benzimidazoles sont utilises respectivement par 85, 41 et 32 % des producteurs. Les producteurs maraichers utilisent des insecticides non appropries. Les modes d'utilisation, le manque d'equipements de protection adaptee des utilisateurs et les conditions de stockage

8	Gestion phytosanitaire la menthe dans la région de Chaouia, Maroc.	2019	EL FAKHOURI K, LHALOUI S., FAOUZI B, ROCHD M & EL BOUHSSINI M	enquête auprès de 100 producteurs dans la campagne 2013-2014	la relation entre l'utilisation et le rejet des produits de l'unie européen par le service RASFF montre que la plupart des notifications vient de l'utilisation abusive des insecticide suivi par les fongicide, le cout de protection phytosanitaire est elevé chez quelques périmètres notamment dans les périmètres qui utilise des produit cible à certain ravageur et qui a une DAR courte aussi des produits bio (en moyenne 650DH), dans es zones destinée a l'exportation on note qu'il ya une utilisation raisonnée de pesticide ,L'enquête a aussi révélé que les agriculteurs ne disposent pas d'équipements de protection de l'applicateur
10	Méthodes de diagnostic des exploitations agricoles et indicateurs: panorama et cas particuliers appliqués à l'évaluation des pratiques phytosanitaires	2019	F. Zahm	Au total, 100 producteurs de menthe ont été enquêtés, à raison de 25 producteurs/région. menée Chaouia-Ouardigha Doukkala-Abda, en plus d'un échantillonnage aléatoire, sur les sites d'enquête. Deux fiches d'enquête ont été conçues de façon à obtenir le maximum d'informations sur les aspects de la gestion phytosanitaire de la menthe, et pour calculer le cout de production de la menthe,	Les insecticides sont les plus utilisés. Leur nombre d'application dépend surtout du statut du ravageur. Les ravageurs les plus problématiques sur la menthe restent les noctuelles Plusieurs pesticides sont utilisés mais sans résultats significatifs ce qui augmente le nombre d'applications et les doses L'azoxystrobine est la matière la plus utilisée dans les quatre localités utilisée d'une manière préventive. Pour les adventices très peu d'agriculteurs affirment l'usage de l'herbicide sélectif Bentazone. C'est surtout le désherbage manuel qui est appliqué. En ce qui concerne les mollusques, en plus du ramassage à la main, la matière active Métaldéhyde est la seule utilisée en cas de forte pullulation surtout en hiver.D'un autre côté, Il y a une différence d'utilisation d'insecticides et de fongicides entre les différentes localités enquêtées avec une diversification dans le choix des pesticides la plupart de ces derniers ne sont pas homologués sur la menthe. On signale tout de même une utilisation raisonnée d'insecticides homologués dans les zones destinées à l'exportation et d'autres interdits actuellement au niveau national. L'enquête a aussi révélé que les agriculteurs ne disposent pas d'équipements de protection de l'applicateur. Ce qui montre que les mesures de protection et d'hygiène sont souvent négligées. Une certaine amélioration de la situation phytosanitaire de la culture de la menthe dans la région de Chaouia a été constatée en 2013, surtout après l'homologation d'un certain nombre de pesticides sur la culture de la menthe et aussi les acquis apportés par le programme de vulgarisation de l'approche écoles au champ « Farmer Field School » sur les aspects de la gestion phytosanitaire en Chaouia, initié en 2010.

11	Phytosanitary practices of apple growers in the Ifrane province of the Middle Atlas of Morocco and perspectives of improvement.	2019	RAADA S., MAZOUZ H., BOULIF M.	survey of the phytosanitary practices of 23 apple growers in the Ifrane province of the Middle Atlas of Morocco during the 2014-2015 growing season	Farmers do not have clear and specific strategies to control the pests and diseases prevailing in their orchards. In 52% of the cases, these strategies were limited to watching weather forecasts on information media before deciding to apply pesticides. The remaining 48% have no surveillance plan and engage in pesticide spraying after they observe pests and diseases developing in their orchards. Pesticide applications varied from a minimum of 8 treatments in Farm F1 supervised by an engineer in plant protection, to a maximum of 25 in other orchards supervised by managers having less education, thus bringing pesticide input from 25 kg of active ingredients/ha in the less treated orchard to over 70 kg a.i./ha in the most treated orchards. This shows the importance of farmer education in reducing the pesticide input to preserve the human health and the environment. Even though 74% of apple growers interviewed declared alternating pesticides to avoid pest resistance, especially in mites, farmers' declarations may be subject to caution, since they were not sure about the active ingredients contained in the commercial brands alternated. The spraying equipments are not properly calibrated in about 50% of the farms, which could lead to more or less effective treatment or more pesticide input in orchards. Regarding the safety period separating the last pesticide application from fruit harvest, 78% of apple growers declared complying with this norm when it is indicated on the label, while 22% remain in complete ignorance of this safety standard.
15	Pratiques phytosanitaires des producteurs de tomates du Burkina Faso et risques pour la santé et l'environnement	2017	Diakalia Son, Irénée Somda, Anne Legreve et Bruno Schiffers	L'enquête a été menée dans sept communes auprès de 316 producteurs de tomate choisis de façon aléatoire sur 21 sites. Deux critères ont guidé le choix des sites d'étude : l'importance du site dans la production nationale de tomate et son emplacement géographique (la proximité avec les frontières pouvant faciliter l'introduction frauduleuse de pesticides non autorisés au Burkina Faso). L'étude a été conduite en 2015 et 2016 sur leur niveau d'instruction, les cultures pratiquées, les principaux problèmes phytosanitaires rencontrés, les méthodes de lutte utilisées, les produits phytosanitaires utilisés, le dosage, les moyens de protection utilisés, la gestion des emballages et leurs connaissances du risque chimique. Les données collectées ont été saisies et traitées à l'aide des logiciels Excel et IBM SPSS.23.	Les producteurs de tomate rencontrés au cours de ces deux années d'enquête sont en grande majorité des hommes (92 %) âgés de 20 à 50 ans. Soixante-douze pour cent d'entre eux n'ont reçu aucune instruction et seulement 9 % ont reçu une formation en protection des végétaux. Plus de 65 % des interviewés ont déclaré n'avoir reçu aucun appui-conseil de la part des agents de vulgarisation agricole dans le domaine du maraîchage. Les pesticides utilisés sont achetés dans la majorité des cas dans les marchés locaux sans garantie de conformité et de qualité. Les pyréthrinoïdes sont les plus utilisés, alors que plusieurs auteurs ont souligné la résistance des ravageurs concernés contribuer à intensifier les traitements et par conséquent à exposer encore les agriculteurs qui sont faiblement protégés, et les consommateurs et l'utilisation de doses souvent plus fortes que celles recommandées contribuent à polluer l'environnement.

<p>17</p>	<p>Pratiques phytosanitaires en agriculture périurbaine et contamination des denrées par les pesticides : cas des maraîchers de Port-Bouët (Abidjan)</p>	<p>2014</p>	<p>Gains Kouakou KPAN KPAN, Lazare Brou YAO, Chantal Assoh DIEMELEOU, Roland Kossonou N'GUETTIA, Sory Karim TRAORE, Ardjouma DEMBELE</p>	<p>une enquête a été réalisée sur le mode d'utilisation des pesticides, puis des échantillons de laitue ont été collectés chez les maraîchers et les résidus de pesticides de ces échantillons ont été quantifiés par chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC-UV). à collecter les différents emballages des spécialités agropharmaceutiques d'examiner les points clés de l'application des pesticides notamment le port d'équipements de protection individuelle, les opérations de calibrage, le calcul des doses adéquates et la procédure de préparation des bouillies. Les statistiques descriptives et les histogrammes ont été réalisés à l'aide du tableur EXCEL intégré dans Microsoft Office 2013.</p>	<p>Au total, 76 maraîchers ont été interrogés sur l'ensemble des deux sites. donnait 36 maraîchers pour la « ceinture » du 43è BIMA et quarante maraîchers pour la zone de l'ASECNA. sexe : La production des plantes légumières (labour, application des pesticides, arrosage, sarclage) était majoritairement assurée par les hommes. Ces derniers représentaient 98,68 % de l'effectif des maraîchers contre 1,32 % de femmes Il était de 17,11 % contre 82,89 % de non scolarisés. Parmi les scolarisés, 15,79 % avaient un niveau d'études ≤ Certificat d'Etude Primaire Elémentaire (CEPE) et 1,32 % avaient un niveau d'études compris entre le CEPE et le baccalauréat, certains maraîchers avaient affirmé qu'ils n'avaient reçu aucune assistance. 94,74 % des maraîchers avaient affirmé n'avoir reçu aucune formation avant de s'adonner au maraîchage. Seulement 5,26 % des maraîchers ont déclaré avoir été formés par des structures agréées sont déclaré avoir reçu de l'assistance de la part de l'ANADER, assistance qui a cessé il y avait de cela dix (10) ans. 101 emballages dont 30 pour le site du 43è BIMA et 71 est pour le site l'ASECNA, à vingt-deux (22) produits commerciaux dont treize (13) insecticides, deux (2) fongicides, cinq (5) à la fois insecticides et acaricides, et deux (2) à la fois insecticides et nématicides. Deux produits commerciaux provenaient du Ghana. Lambda 2,5 EC et de Lambda Super 2,5 EC Ces produits ne portaient pas de numéro d'homologation. Les produits agrochimiques étaient majoritairement des insecticides (65,35%). Les produits à action insecticides et acaricides arrivaient en seconde position (18,81%), suivis des fongicides (14,85 %) à la fois insecticides et nématicides (2,87%) à base de 11 matières actives à six grandes familles chimiques . La cyperméthrine, le profénofos, et le cartap étaient les plus abondants avec des proportions respectives de 25,4 %, 23,02 % et 20,63 % Les carbamates 32,54 %. La famille des organophosphorés et celle des pyréthriinoïdes 30,95 % 60,4 % étaient recommandés au maraîchage contre 39,6 % de produits non recommandés au maraîchage. 80 % étaient homologués pour la culture du coton tandis que 20 % étaient destinés à la boiserie. la majeure partie des applicateurs ne portaient pas d'équipement de protection (combinaisons, masques adéquats, gants, lunettes ou bottes), même si ces derniers évitaient de pulvériser la bouillie contre le sens du vent avoué se protéger pendant l'épandage des produits phytosanitaires était de 13,16 %. A l'opposé, 86,84 % de maraîchers avaient affirmé ne pas se protéger au cours de l'application des produits agrochimiques. sans opération de calibrage préalable et le mesurage des quantités de pesticides se faisait à l'aide de capsules de boissons (DAR) entre (07) et 21 jours. (80,26 %) récoltaient leurs légumes ou les vendaient avant le DAR. Selon les maraîchers, un arrosage abondant était suffisant pour lessiver les pesticides afin de sécuriser la santé des consommateurs. le rhume, les céphalées, la toux, les coliques et le vertige survenaient chez 75 % des maraîchers après l'épandage des pesticides. les applicateurs absorbaient du lait concentré non sucré le paracétamol, cinq (05) matières actives s'étaient distinguées par rapport à leurs proportions d'échantillons non conformes (ENC) ou impropres à la consommation. Les pratiques agricoles observées par les producteurs de cultures maraîchères ne respectent pas les bonnes pratiques phytosanitaires. Les délais avant récolte Une bonne part des spécialités agrochimiques utilisées n'est pas adaptée aux cultures maraîchères. la production des fruits et légumes au prix de leur santé L'ensemble des pratiques phytosanitaires observées par les maraîchers, conduisent à la non-conformité des échantillons de laitue aux limites maximales de résidus de pesticides en vigueur,</p>
-----------	--	-------------	--	--	---

<p>19</p>	<p>Pratiques phytosanitaires paysannes dans les savanes d'Afrique centrale</p>	<p>2011</p>	<p>S.P. SOUGNABE, A. YANDIA, J. ACHELEKE, T. BREVAULT, M. VAISSAYRE, L.T. NGARTOUBAM</p>	<p>Des enquêtes ont été menées auprès des producteurs et des fournisseurs de pesticides sur 19 sites de production cotonnière et 11 sites de production de tomate au Cameroun, au Tchad et en RCA sur les pratiques phytosanitaires des producteurs de coton et de tomate. d'un échantillon de ces sites et du nombre des producteurs à interviewer par site, des questions relatives aux connaissances agronomiques, au choix de l'assolement et aux pesticides utilisés un échantillon global de 160 producteurs maraîchage 76 producteurs, les enquêtes ont concerné un échantillon de 364 producteurs, 200 cotonculteurs, 200 marichaires Les données ont été ensuite codifiées et la matrice pesticide x producteurs (cotonculteurs ou maraîchers) a été soumise à des analyses multivariées à l'aide du logiciel XL-Stat 2007.</p>	<p>les enquêtés comptent 20 % de femmes. Les maraîchers ne bénéficient pas d'un encadrement Les cultures principales sont l'oignon (14,6 %), l'aubergine (6,6 %), les légumes feuilles (42,3 %), le gombo (6,67 %), la pastèque (3,6 %), la carotte (3,6 %), le piment (16,8 %) et le maïs (5,8 %) avec 80 % des exploitants qui ont moins de 1 ha. les superficies vont de 0,1 à 0,25 ha. Le mode de semis en pépinière est utilisé par tous les exploitants. conventions de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international (PIC), de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP), de Bâle sur le commerce des toxiques, de Bamako sur les mouvements transfrontaliers des déchets chimiques, etc. la plupart des produits insecticides destinés à la protection du coton. Les seuls produits homologués sur les cultures maraîchères sont représentés par le Decis 12,5 ou 25 EC et Cypercal 360 EC, sont des appareils à disques rotatifs (Ulva) (85%) à pression entretenue (6 %) Certains maraîchers réalisent leur traitement avec des arrosoirs, voire avec des branchages (4 %) ou des balais (5 %), Les appareils à pression entretenue appartiennent pour la plupart aux producteurs eux-mêmes, mais parfois aux parents, aux amis, aux groupements ou sont loués.. qui ont besoin de trésorerie, vendent une partie de leurs produits phytosanitaires dans le circuit informel.les doses appliquées ne respectent pas toujours les recommandations sur calendrier à raison d'un traitement tous les 14 jours à doses préétablies à partir du 45e jour après semis, soit 5 à 6 traitements ne nécessitant aucune observation, à 21 jours après le semis d'autres plus tardivement, à 65 Jns. La fréquence entre deux traitements est parfois réduite à 10, voire 7 jours, 10 à 12 traitements, les maraîchers réalisent jusqu'à 1 à 2 traitements par semaine. Ainsi, 2 à 16 traitements par cycle peuvent Le délai avant la récolte est une notion inconnue des maraîchers et n'est par conséquent pas respecté. conscients des effets néfastes des pesticides. plus exposées aux pesticides sont les applicateurs. 48 % ne prennent aucune précaution, soit parce que le matériel de protection coûte cher, soit parce qu'ils déclarent être habitués tous se lavent les mains, ou prennent un bain après un traitement. Les risques d'intoxication se situent au cours des traitements ou par la consommation de légumes. Les risques de contamination des eaux de surface sont ignorés ou minorés dans les enquêtes Les bidons en plastique très rarement détruits. réutilisés pour l'approvisionnement en eau de boisson et de cuisine ou pour garder de l'huile. reconditionnés (60 %) dans des emballages divers, comme des flacons en plastique (54 %), en aluminium (17 %), en polypropylène (16 %), en sachets (10 %), en boîtes (3 %), etc. Ils répondent que la plupart des pesticides agissent vers les mêmes cibles, qu'il s'agisse de ravageurs ou de maladies. distribués aux producteurs par les sociétés cotonnières sous forme de crédit remboursable après la récolte, les produits homologués sur les cultures maraîchères ne sont pas toujours disponibles dans les centres de production et s'ils le sont parfois, leur coût est dissuasif. C'est la raison pour laquelle les pesticides</p>
-----------	--	-------------	--	--	---

					<p>destinés au coton sont souvent détournés pour être utilisés sur des cultures vivrières qui ne bénéficient pas de crédits pour les intrants. Certains producteurs vendent les produits phytosanitaires « coton » pour la désinfection des semences vivrières (13 %), pour le détiqage des animaux d'élevage (7 %) ou pour lutter contre les termites dans les habitations (8 %). des champs de petite taille 0,5 à 6,0 ha. Ces producteurs n'utilisent qu'une partie des pesticides fournis par les sociétés cotonnières, et ne respecte que partiellement les recommandations. La moitié des producteurs (48 %) de ce groupe détourne les produits destinés au coton vers d'autres cultures ou une commercialisation informelle champs de taille supérieure à 6 ha, qui utilisent les pesticides fournis par les sociétés cotonnières et achètent des produits sur le marché et ne suivent pas les recommandations des sociétés cotonnières. travaille sur des petites surfaces (0,125 à 0,5 ha) et utilise une large gamme de pesticides travaille sur des parcelles de taille de plus de 0,5 ha, et n'utilise qu'une gamme restreinte de pesticides complète par des pesticides naturels 70 produits ont été recensés de formulation simple, binaire et ternaire Les insecticides et acaricides sont largement représentés , suivis des herbicides (25,71 %), des fongicides (10 %), des avicides et nématocides et des rodenticides; Dans la classe des insecticides, 51 formulations 64,7 % sont simples, Trente-quatre matières actives ont été recensées dans les formulations insecticides et acaricides. 7 familles produits interdits par la convention de Rotterdam continuent à être utilisés sur le coton. Sept (7) matières actives appartenant à 6 familles au total 11 ma En général, les pesticides sont importés sous forme de formulations prêtes à l'emploi, les pays de la zone ne disposant d'aucune unité de formulation locale. Canal étatique et para-étatique, Canal non étatique, Canal privé (circuit commercial), Canal des producteurs membres des AV ou GIC Le mauvais usage des pesticides expose les populations rurales à des risques d'intoxication graves les légumes peuvent devenir un danger pour la santé des populations quand l'utilisation de pesticides y devient accrue et incontrôlée.</p>
--	--	--	--	--	--

<p>21</p>	<p>Risques sanitaires et environnementaux liés à l'usage des produits phytosanitaires dans l'horticulture à Azaguié (Sud Côte d'Ivoire).</p>	<p>2003</p>	<p>SORO Gbombele, Wahabi Saidy Amao, Adjiri Oi Adjiri, SORO Nagnin</p>	<p>Des enquêtes de terrain ont été menées auprès de 32 horticulteurs, 13 échantillons d'eau ont été prélevés dans les rivières, puits et forages utilisés par les horticulteurs. Les herbicides sont les plus utilisés suivis des insecticides par les horticulteurs. Une campagne d'échantillonnage ponctuelle a été effectuée le 02 juin 2015. Treize (13) points d'eau ont été échantillonnés dont sept (7) de surface et six (6) points d'eau souterraine sur différents sites. Des eaux souterraines (puits et forages) situées à 500 m des champs. Utilisées par les populations pour leur consommation. La profondeur moyenne des puits est approximativement de 6 m. Celle des forages est en moyenne de 60 m prenant 1 litre pour chaque source conservés au laboratoire à température de 4°C pour analyse. Une enquête socio-sanitaire a été menée auprès de 32 horticulteurs s'est fait au hasard et avec les volontaires présents sur les 7 sites de productions recensés. Les questions ont porté sur les différents produits phytosanitaires utilisés et les sources d'approvisionnement. Problèmes de santé et préceptions environnementales</p>	<p>Lors de l'épandage des produits, aucune mesure d'hygiène et de sécurité n'est observée. Ainsi, environ 88% des répondants ne portent pas de gants, ni de cache nez (71%), et d'habits spéciaux (94%) lors de l'épandage. Les enquêtés présentent des démangeaisons corporelles (52,94%), des vertiges (17,65%), des maux de tête (11,76%) et des éternuements réguliers lors des traitements. Les concentrations moyennes en résidus du glyphosate de forages et de puits sont respectivement de 0,67 µg/L et de 0,19 µg/L. Au niveau des eaux de surface, la valeur moyenne est de 0,27 µg/L. Les mauvaises pratiques phytosanitaires dans l'horticulture sont les principales causes de ces résultats obtenus. Ces pratiques exposent les producteurs et les consommateurs à des risques sanitaires élevés et contribue également à la dégradation de l'environnement dont sa composante eau. Recensées 7 substances actives appartiennent à deux grandes familles chimiques que sont les organochlorés (herbicides) et les pyréthrinoïdes (insecticides). Les herbicides sont les plus utilisés par les horticulteurs (63,64%). Les horticulteurs appliquent les herbicides 2 à 3 fois par semaine, les insecticides une seule fois par mois, 53% des horticulteurs ne savent pas lire et écrire en français. Emballages sont jetés dans les environs du site de production par la plupart des horticulteurs soit 82% des enquêtés. Ils utilisent les produits phytosanitaires sans EPI, 88% des enquêtés ne portent pas de gants et 71% d'eux n'ont pas de cache nez. 94% des horticulteurs ne portent pas d'habits spéciaux 11,76% sont des maux de tête et des éternuements (35,29%) après le traitement. On note également que 17,65% d'entre eux évoquent des vertiges, des dermatoses (52,94%) et des vomissements fréquents, pour la deltaméthrine, les concentrations en résidus mesurées sont très faibles. Elles varient dans les eaux de surface de 0,11 à 0,36 µg/L pour une moyenne de 0,27 µg/L. et dans les eaux souterraines, elles oscillent entre 0,11 µg/L et 1,43 µg/L pour une moyenne de 0,43 µg/L. Les plus faibles teneurs de glyphosate dans les rivières le teneur le plus haut est du Glyphosate sur les eaux des forages. Les concentrations de résidus de glyphosate dans les eaux de surface et souterraines utilisées par les horticulteurs sont au-dessus de la valeur guide de l'OMS (0,1µg/L) pour les eaux de consommation.</p>
-----------	--	-------------	--	---	--

22	Impact of training vegetable farmers in Bangladesh in integrated pest management (IPM)	2017	Shriniwas Gautam , Pepijn Schreinemachers , Md. Nasir Uddin , Ramasamy Srinivasan	a random sample of 300 trained and 300 non-trained farmers producing either bitter gourd or eggplant, 23 villages, we randomly selected 14 villages for our study, households were selected randomly from the list of all farmers trained ,The total sample of trained farmers included 150 households producing eggplant and 150 producing bitter gourd	The misuse of chemical pesticides is widespread in Bangladesh and elsewhere, and limits agricultural exports. This study showed that short-term training of farmers in vegetable IPM methods improved farmers' knowledge and attitudes in pest management, led to safer use of pesticides, and reduced the number of pesticide sprays. However, IPM training was more effective in eggplant than in bitter gourd in reducing the quantity of pesticide used and in increasing crop yields and farm profits. Biocontrol products are increasingly available in Bangladesh and in other countries and supplied by the private sector, but public sector investment is needed to expand IPM training to reach more farmers and to develop and test new and improved IPM methods.researchers focus on the development of IPM methods that reduce costs and increase profits.
24	Pesticide use in vegetable crops in Pakistan: Insights through an ordered probit model	2017	Christos A. Damalas , Muhammad Khan	a farmers' survey from two districts of Punjab in Pakistan.The main crops in these areas are cotton and wheat, while vegetable crops. The study areas are typical agricultural areas with heavy pesticide use.Sixty-two vegetable farmers who cultivated vegetables (mostly onion and cauliflower).this study, this sampling technique was considered appropriate, socio-economic variables like farmers' age, education, family size, operational landholding, land ownership, income, years of applying pesticides, basic training in pesticide use, access to advice, applying pesticide mixtures, information provided with pesticide purchase, and reading pesticide labels were collected as independent variables, Farmers' knowledge of pesticide use practices was computed and divided into three levels (low, moderate, and high) as a dependent variable, based on simple questions (no, yes) about ten items of common pesticide use practices, using the following integral values: 0 ¼ no or 1 ¼ yes.i) Low level of knowledge, if $M < X \pm SD$ ii) Moderate level of knowledge, if $X \pm SD < M < X \pm SD$ iii) High level of knowledge, if $M > X \pm SD$ Spearman and gamma correlation coefficients were calculated for	Mean age of the farmers of the sample was 36.5 years and the average formal education was 5.58 years. The family size ranged between 3 and 10 members with a mean of 6.32 members per family. The operational landholding averaged 11.84 acres, most of which were devoted to cotton. The mean income was 11,705 rupees and the average experience with pesticides was 11.3 years. Most farmers (77.4%) owned the land, whereas some farmers (22.6%) had a type of rental arrangement. Few farmers (16.1%) had received basic training on pesticide use and even fewer (12.9%) had access to information about pesticide use. Most farmers received information with product purchase, but few reported that they were reading the labels. mainly insecticides followed by fungicides and herbicides. More than one-third of the pesticides that were used in vegetables belonged to the categoryhighly hazardous (34.2%) or moderately hazardous (35.0%) pesticides. The majority of the farmers (85.5%) were mixing two or more pesticides. The reasons for mixing pesticides were that the recommended rates were not effective due to a resurgence of pests to the chemicals and for a better control of different pests or diseases. Most farmers (58.1%) had moderate levels of knowledge about pesticide use . Low levels of knowledge were observed about taking care of nozzles on the pesticide sprayers, taking care of the wind at application, and taking into account the cropstage at application . Farmers' knowledge of precautionary measures when spraying was average. Some farmers said that usually they covered their bodies when using harmful pesticides. Most farmers (60%) said that they take a bath with soap after spraying pesticides, indicating their concern about precautionary measures. Farmers' choice of pesticideswas primarily based on efficacy rather than safety. In this context, many farmers had the opinion that some of the current chemicals were less effective on some pests, persuading themselves to use mixtures. Farmers were highly negligent in the proper disposal of empty pesticide containers, the knowledge about the correct disposal method implied a large gap for most farmers. Correlation coefficients between knowledge of pesticide use and socio-economic variables showed that knowledge had a significant positive correlation ($P < 0.01$) with income, education, basic training on pesticide use, access to advice, and information

				determining the level of correlation and significance of association between two ordinal variables. The following ordered probit model that uses maximum likelihood analysis was employed in this study	supplied with pesticide purchase as well as with years of applying pesticides ($P < 0.05$). By contrast, knowledge had a significant negative correlation ($P < 0.01$) with family size .pesticide use indicated that all farmers were dependent on chemical pesticides for the management of insect pest and diseases and most of them were using highly or moderately toxic pesticides.About 60% of the vegetable farmers had a moderate level of knowledge about pesticide use, whereas only 6.4% of the farmers showed high levels of knowledge and only 12.9% had access to information.Moreover, the ordered probit model showed that basic training on pesticide use, access to advice, education, reading pesticide labels, and years of applying pesticides positively contributed to farmers' knowledge on pesticide use.
29	Farmers' knowledge and practices of potato disease management in Ethiopia	2018	Shiferaw Tafesse, E. Damtewa, B. van Mierlod, R. Lied, B. Lemagab, K. Sharmac, C. Leeuwisd, P.C. Struika	A survey aimed at understanding farmers' disease management practices and their knowledge of bacterial wilt and late blight was conducted. To select sample farmers, a multistage sampling technique was used.three sample districts were chosen purposefully from two major potato growing regions of the country, and Oromia region.the districts were selected purposefully for the study expecting variations in farmers' practices in relation to potato diseases management.	87% were male and 13% were female. The average age was 42.7 ± 13.1 years, with many farmers (46%) between 36 and 55 years old. The majority of the respondents (67%) had formal education, either primary school (grade 1–8) or secondary school (grade 9–12). Only 18% of the farmers were illiterate. All sample farmers were smallholders, with an average potato farm size of 0.56 ± 0.57 ha; the majority of them (53%) had less than 0.5 ha.systems.The study has indicated that farmers have limited know-what and know-why as well as know-who and know-how to effectively deal with the diseases in their specific local context.there were significant incongruences between scientific explanations and farmers' understanding of the diseases and practices to deal with them. Further, the study has shown that farmers' practices contribute to the spreading of the diseases rather than effectively manage them due to a lack of relevant and applicable knowledge among farmers. Previous extension efforts have not had the desirable effect although farmers had relatively better know-what and know-how of late blight than bacterial wilt.there should be an emphasis for a community-based approach with due consideration of the social and biophysical dimensions of the diseases.Moreover, the farmers need to act collectively and integrate several management practices in their efforts towards dealing with each disease

Collecte d'information, Réalisation d'un modèle mathématique/ modèle de simulation, calcul des indices

Il ya deux articles qui sont menée d'une collecte des informations pour réaliser une simulation mathématique pour vérifier les hypothèses met au début de l'étude,

Une article vise à collecter les données a partir une enquête quantitatif pour être capable d'utiliser une modèle de régression binaire aussi que utiliser les informations collectée pour calculer des indices comme l'IFT, la même chose fait pour l'autre article.

Analyse d'une base des données

Un seul article qui utilise cette méthode, la base de données de FAO sur les pesticides, elle contient des valeurs manquant dans certaines années et dans certains pays, ils utilisent des méthodes pour rattraper ces manques .

Réalisation d'une expérimentation sur terrain

Dans notre analyse, on a trouvé un article qui parle sur une expérimentation dans le terrain en utilisant 1 témoin et 2 différents types de produits sur différents pesticides puis recensement des insectes trouvés.

Enquête sur terrain

La plupart des articles analysée utilisent cette méthodologie, la taille d'échantillon est variable, les données collectées sont utilisé généralement pour faire l'analyse statistique et pour faire des corrélations pour trouver les liaisons entre les variables.

Chapitre III :

Résultats et discussions

CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION

Pesticides recensés : spécialités commerciales, matières actives et familles chimiques

1. Insecticides recensés

L'enquête montre que le nombre d'insecticides recensés est de 60 spécialités en total, ce qui représente 22.81% des insecticides cités dans l'index phytosanitaires 2017, dont 146 Produits homologué pour le maraichage, veut dire que les spécialités recensées représente 41.1% des produit homologué pour le maraichage.

Les produits commercialisés chez les grainetiers de la région est en moyenne de de 20 spécialités (SD : 10.359) ils varient entre 5 à 36 spécialités commerciales par grainetier¹. La moitié des grenetiers ont un nombre inférieur ou égale à 22 produits.

Concernant les types d'insecticides récentes, elle était classée selon le pays originaire du produit commercialisé à base de connaissance de la firme fabriquant.

Les Pays Européennes et l'Amérique du nord ou se situe les grand firmes agricole -les créateurs des MA- tels que Bayer(Allemand), Syngenta(Suisse), FMC(Canada)... Sont considérées comme des producteurs des produits originaux

Les pays du tiers monde, et les pays en cours de développement sont considérée comme des pays producteurs des génériques.

Tableau 05 : Classification des spécialités Selon le pays d'origine

Type Pesticide	Pays Originaire	Nombre de produits recensés	Pourcentage (%)
Original	France	10	16,7
	Espagne	7	11,7
	Allmend	5	8,3
	Suiss	2	3,3
	Etats-Unis	1	1,7
	Angleterre	1	1,7
Generique	Algerie	6	10,0
	Jordanie	12	20,0
	Chine	7	11,7
	Arabie	5	8,3
	Saoudite	5	8,3
	Indie	2	3,3
	Emirats	2	3,3
	Total	60	100,0

¹ N

Il est important de mentionner que plusieurs insecticides ont une double utilisation (acari-insecticides), leur nombre recensé dans notre étude est de 6 acari-insecticides.

Ils varient de 1 à 6 spécialités/grainetier, avec une moyenne de 4 spécialités (SD : 1.472). Le nombre le plus fréquent est de 4 produits/grainetier. 25% des grainetiers commercialisent un nombre inférieur ou égal à 3 acari-insecticides.

2. Acaricides recensés

Par rapport aux acaricides recensés, compté par 12 spécialités sur un total de 21 produits mentionné sur le MADRP 2017 -tous types de cultures- (Figure...). Le nombre d'acaricides homologués pour la culture maraichère est de 13 produits, ils représentent la 92.3% (MADRP, 2017).

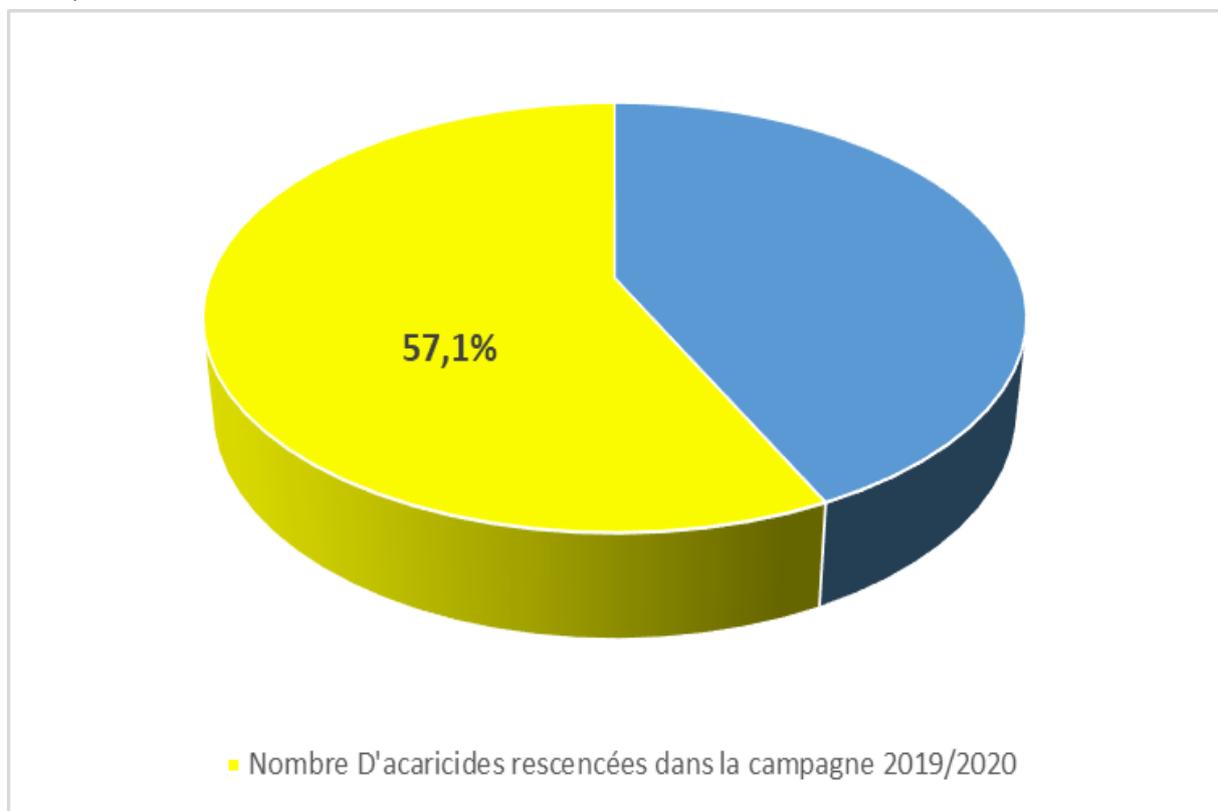


Figure 04 : La part des Acaricides recensées sur les acaricides mentionnée en MADRP 2017

Concernant le type d'acaricide de notre enquête, 11/12 Produits sont originaux à part le produit qui prend le nom « TRANSACT » (MA : Abamectine ; Pays origine : Arabie Saoudite).

L'enquête indique que 10% des insecticides vendus dans la région sont fabriqués en Algérie, cela indique qu'il y a une pénétration de la production algérienne dans le marché des insecticides, comparativement à l'étude de Fardjallah, 2018 qui n'a pas trouvé aucun produit algérien.

3. Fongicides recensés

Les résultats indiquent que le nombre des spécialités fongicides commercialisés varie de 1 à 21 spécialités commerciales, avec une moyenne de 10.5 noms (SD : 6.972). Le nombre le plus fréquent est 11 produits fongicides. 25% des enquêtés ont un nombre inférieur ou égal à 4 fongicides.

Pour ce qui concerne les fongicides recensés, ils s'élèvent à 45 spécialités sur un total de 265 fongicides indexées par le MADRP 2017. Ce qui correspond à un pourcentage de 17%. Le nombre de fongicides homologués pour la culture maraichère est de 112 produits ce qui signifie que les fongicides recensés représentent 40.2 % de ceux homologués pour la culture maraichère (**figure 05**).

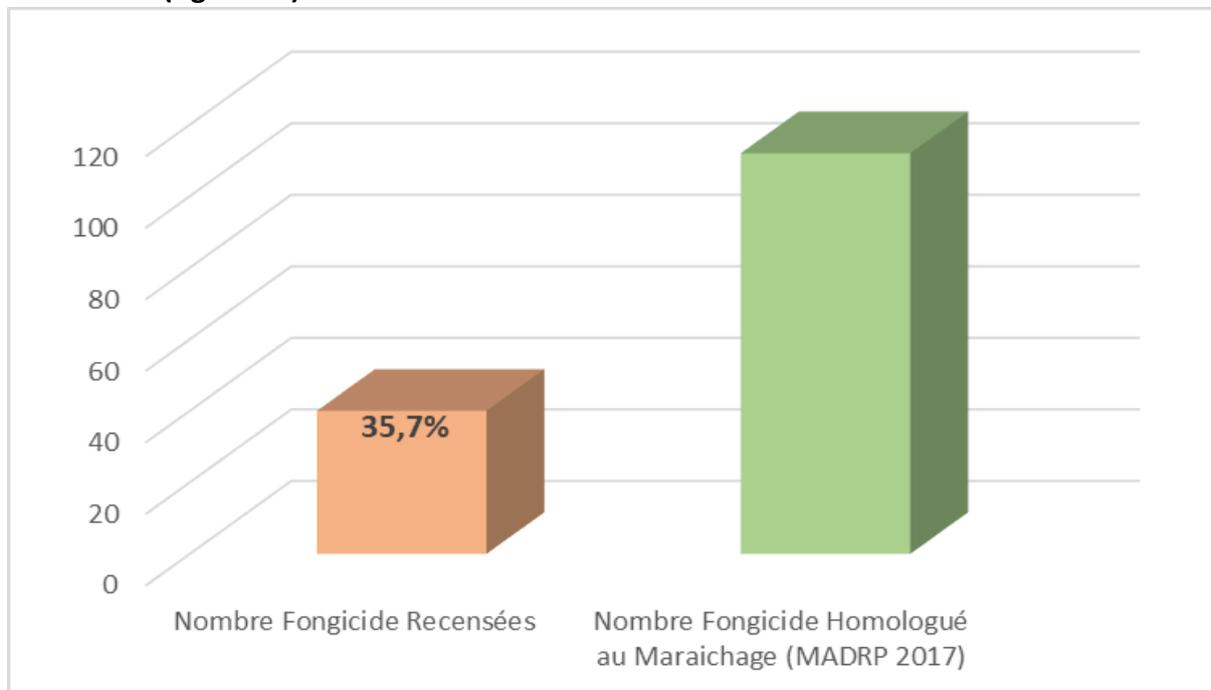


Figure 05 : Nombre des Fongicides recensés par rapport à ceux homologués au maraichage

Les fongicides génériques représentent 40% du total des fongicides vendus dans la région d'étude.

Parmi la gamme de fongicide recensées, il y a 2 produits qui sont produits localement

4. Herbicides recensés

L'enquête indique que le nombre d'herbicides commercialisés est en moyenne de 3.92 produits, il varie de 0 à 13 noms commerciaux. Le nombre le plus fréquent est 4 herbicides. 75% des enquêtés ont un nombre inférieur ou égale à 4 herbicides.

Para rapport aux herbicides recensés, ils s'élèvent à 22 spécialités sur un total de 122 produits indexées par le MADRP 2017, tous types de cultures confondues, ce qui correspond à un pourcentage de 18%. Le nombre d'herbicides homologués pour la culture maraichère est de 27 produits, ce qui signifie que les herbicides recensés représentent 81.5% de ceux homologués pour la culture maraichère.

Concernant les herbicides génériques, il y a 8 produits qui sont produite en Arabie Saoudite, Jordanie et la Chine, On Observe que les pays arabes ont une part dans le marché nationale des pesticides.

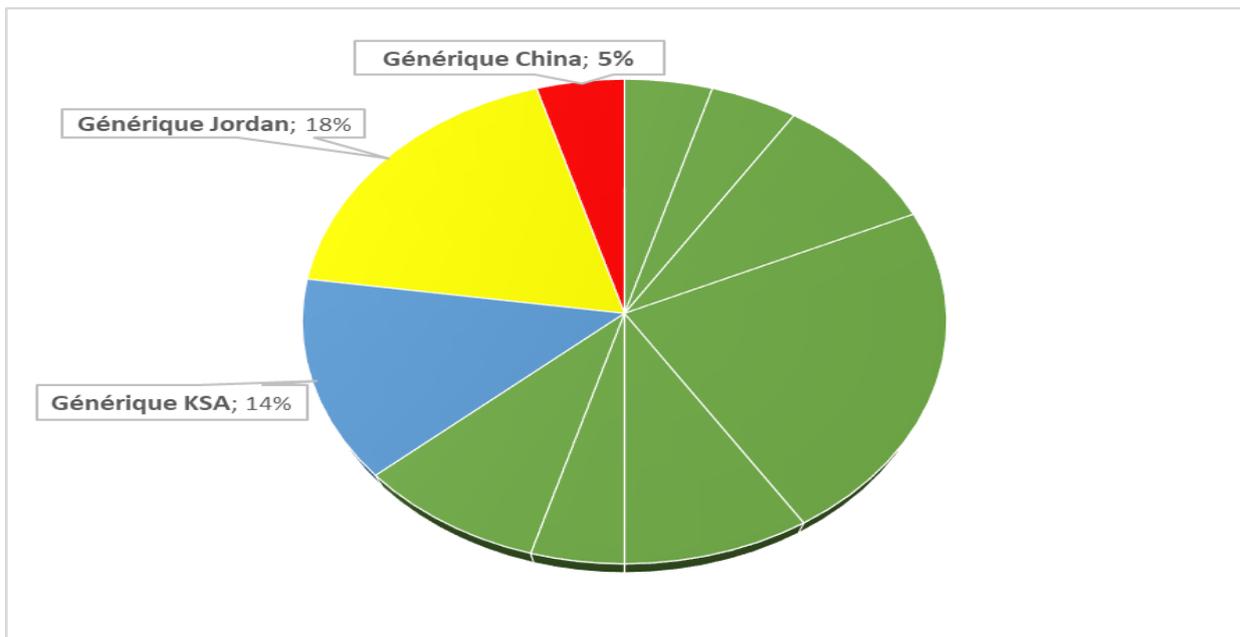


Figure 06 : Part des Herbicides génériques de la totalité des pesticides recensés

Les résultats de l'enquête indiquent qu'aucun herbicide vendu dans la région d'étude n'est fabriqué en Algérie.

Matières actives et familles chimiques des pesticides recensés

Le but de l'étude présente vise essentiellement à recenser et à quantifier le maximum de gammes de pesticides les plus vendues par les commerçants du domaine de pesticides (grainetiers). Le protocole consiste à définir les gammes recensées selon leur quantité en matières actives et leur appartenance aux familles chimiques et ensuite de faire une évaluation de risque sur la santé humaine selon le type de pesticides (insecticides, fongicides ...etc.)

1. Les insecticides

D'après l'enquête (campagne 2019/2020) chez les grainetiers, on a dénombré en moyenne 60 insecticides (produits commerciaux). Après l'analyse de l'index algérien des produits phytosanitaires de 2017, ces produits commerciaux ont donné lieu à 69 matières actives qui ont été regroupées sous ... familles chimiques lesquelles ont été identifiées grâce aux bases de données PPDB et BPDB. La quantité moyenne de chaque matière active vendue par an et par grainetier est représentée dans le tableau.

Le tableau montre que la famille chimique la plus vendue pour cette campagne est les Pyréthrinoïdes avec 357.7 kg représentant à lui seul environ 38.46% de la quantité totale (930.2Kg/an/grainetier) des Pyréthrinoïdes vendues alors qu'un nombre important de substances actives appartenant à cette famille est considéré ces dernières années comme interdit à l'échelle internationale (ex. Diazinon, Methidathion). Les Avermectines prennent la deuxième position dans le classement avec 186.9 Kg/an/grainetier ; les substances appartenant à cette famille sont essentiellement utilisés dans la composition des acaricides. En troisième position viennent les Néonicotinoïdes (159.1 Kg/an/grainetier) représentés par 4 substances actives.

Tableau 06: Les matières actives insecticides, leurs familles chimiques et leur quantité moyenne vendue/an/grainetier dans la région d'étude.

Famille chimique	Substance Active	Quantité Moyenne (Kg/an/grainetier)	Total/Famille (Kg/an/grainetier)
Avermectines	Emamectine benzoate	32	186,92
	Abamectine	154,92	
Carbamates	Oxamyl	28,3	64,85
	Perimicarbe	28,86	
	Thiophanate-methyl	7,7	
Diamides anthraniliques	Chlorontraniliprol	16,61	16,61
Néonicotinoides	Acetamipride	95,46	159,15
	Imidacloprid	46,46	
	Thiaclopride	12,07	
	Thiamethoxam	5,15	
Organophosphorés	Chlorpyriphos	92,3	114,61
	Chloroperiphos-Ethyl	22,3	
Oxadixines	Indoxacarb	25,77	25,77
Limonoïdes	Azadirachtine	0,92	0,92
Pyréthrinoides	Cypermethrine	44,3	357,7
	Deltamethrine	111,15	
	Lambda-Cyhalothrine	119,15	
	Alpha-Cypermethrine	5,77	
	Bifenthrine	18,77	
	Esfenvalérate	26,7	
	Flubendiamide	6,93	
	Pyriproxifène	1,54	
	Tau-fluvalinate	23,38	
Pyridazinone	Pyridaben	3,69	3,69

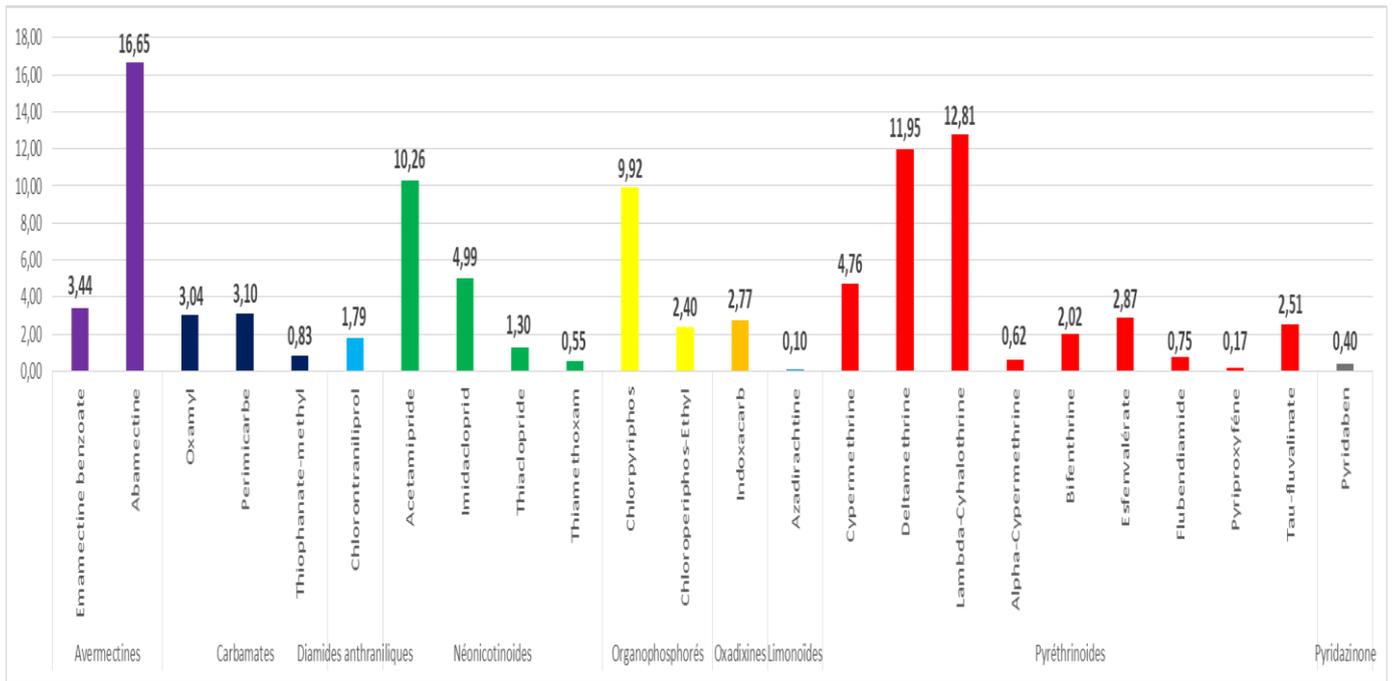


Figure 07 : Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues en ... exprimées en pourcentage (présente étude, 2020)

1.2. Les risques sanitaires

Les insecticides peuvent avoir des effets néfastes sur la santé du manipulateur à court, moyen et long terme, et peuvent alors provoqués des maladies chroniques. Gamet-Payraastre (2011) a considéré les pesticides comme des facteurs de risques pour la santé et les études épidémiologiques montrent une corrélation positive entre l'exposition professionnelle et le risque d'apparition de pathologies. Le tableau suivant classe quelques matières actives recensées et utilisées en tant qu'insecticides en fonction de leur classes toxicologiques et donner des exemples de troubles et maladies qu'elles ont provoqués (difficultés respiratoires, irritations cutanées, trouble de vision, cancer...).

2. Les acaricides

L'enquête nous a permis de dénombrer environ 12 noms commerciaux acaricide composés de 5 substances actives appartenant à 5 familles chimiques, la Figure suivant représente les substances actives-acaricides classées selon leurs familles chimiques ainsi que leur quantité moyenne vendue/an/grainetier (campagne 2019/2020).

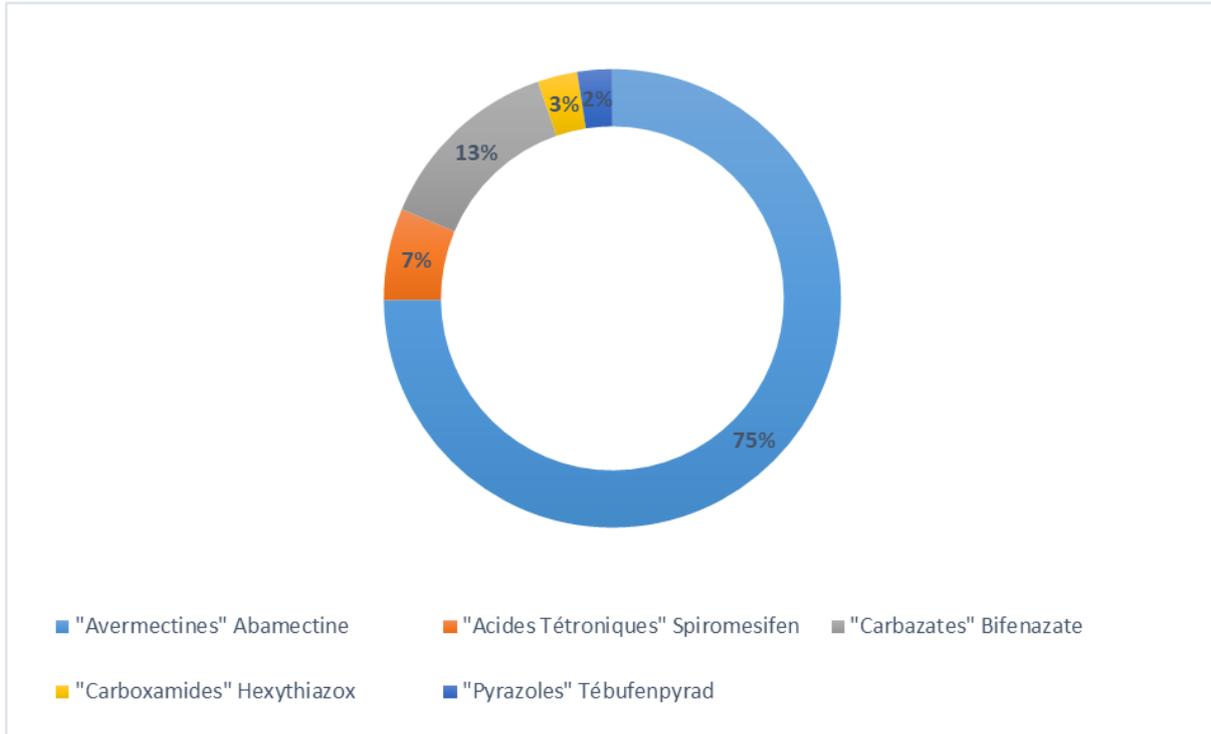


Figure 08 : Les Matières actives-acaricides, leurs familles chimiques et quantités vendus/année exprimées en pourcentage (présente étude, 2020)

On constate que l'Abamectine qui est aussi utilisé en tant qu'acaricide et insecticide est en tête de liste (169.8 kg) par rapport aux ventes annuelles, puis viens les Bifenazate dans le 2^{ème} rang (14.7 Kg) dans les ventes.

2.2. Les risques sanitaires

Les substances chimiques obtenues appartiennent à 5 familles chimiques qu'on a classées selon leur toxicité à l'aide du classement de l'OMS (2010).

Selon le tableau, à peu près le quart (2SA) des substances actives est susceptible de causer un danger aigu (classe U), 1 SA qui est légèrement dangereuse (classe III), une substance active est modérément dangereuse (classe II) et seulement 1SA appartient à la classe Ib qui représente les SA très dangereuse (Abamectine)

Tableau 07 : 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.

Matières actives	Familles chimiques	Types	Classes de toxicité (OMS,2009)	Troubles/maladies selon la PPDB et la BPDB
ABAMECTINE	Avermectines	A	Ib	Effets sur le développement, Trouble respiratoire
SPIROMESIFEN	Acide Tetronique	A	III	Sensibilité cutanée, possibilité d'avoir des effets sur le développement et de reproduction
BIFENAZATE	Carbazates	A	U	Irritation cutanée, Irritant des voies respiratoires, possibilité d'irritation pour les yeux
HEXYTHIAZOX	Carboxamides	A	U	Irritant des voies respiratoires, sensibilité cutanée, Irritation cutanée, Possibilité d'une maladie cancérogène
TEBUFENPYRAD	Pyrazoles	A	II	Irritant des voies respiratoires, sensibilité cutanée, Possibilité d'une maladie cancérogène

Notes : Ib : très dangereux, II : modérément dangereux, III : légèrement dangereux, U : susceptible de présenter un danger aigu, A : acaricide.

3. Les Fongicides

L'enquête a relevé environ 45 noms commerciaux fongicides qui sont commercialisés chez les grainetiers des communes étudiées. Nous pouvons trouver dans le tableau suivant, les 25 matières actives-fongicides qui sont classées selon leur familles chimiques (\approx 11 familles) ainsi que les quantités moyennes vendues par an et par grainetier.

Tableau 08 : les Matières actives-fongicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2020).

Famille Chimique	Matière Active	Quantité Moyenne vendu/an/Grainetier (Kg/an/grn)	Total
Acylanines	Métalaxyl	19,23	19,23
Acétamides	Cymoxanil	5,84	5,84
Benzimidazoles	Carbendazime	2,3	82,3
	Thiophanate-Methyl	80	
Carbamates	Mancozeb	192,3	423,92
	PropamocarbHydrochlorid	26,46	
	Propineb	141,15	
	Propamocarbe	62,46	
	Thirame	1,53	
Dicarboximide	Iprodione	21,84	21.84
Isoxazoles	Hyméxazol	26,15	26.15
Norpyréthrotes	Quinozole	19,38	19.38
Phosphanates	Fosetyl-Aluminium	80,38	80.38
Phénylamides	Famoxadone	3,53	3.53
	Difénoconazol	8,46	
	Flutriafol	63,07	
	Hexaconazole	11,15	
	Triadimenole	12,69	
Triazoles	Tébuconazole	4,84	100,23
	Azoxystrobine	2,31	
	Krésoxim-Methyl	0,77	
Strobilurine			3,07

Les résultats de l'enquête révèlent que les familles des Carbamates, des Triazoles et des organophosphorés occupent de loin la tête du classement des quantités moyennes de SA fongicides vendues par an (Figure). Pour la famille des carbamates, c'est le Mancozèbe et le Propineb qui sont les SA les mieux représentées. Alors que le Flutriafol, le Triadimenole et le Hexaconazole sont les 3SA les mieux représentées dans la famille des Triazoles. Concernant les Phosphanates, la totalité de quantité est détenue par une seule SA qui est le Fosetyl-alluminium largement utilisée non pas seulement sur le plan régional et national mais aussi

sur le plan international car elle est autorisée (selon la PPDB). Notant que l'oxychlorure de cuivre (bien représentée côté vente) est une SA non organique.

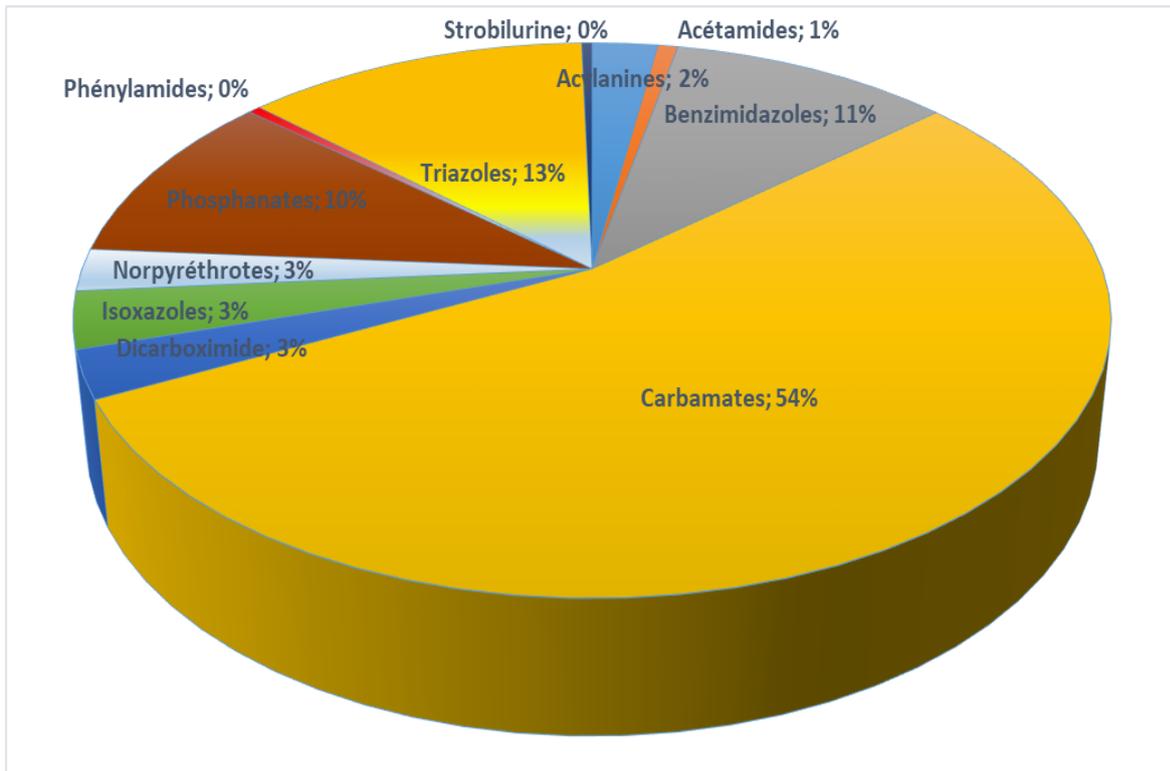


Figure 09 : Présence des familles chimiques par rapport aux quantités vendues exprimées en pourcentage (présente étude, 2020)

3.2. Les risques sanitaires

Selon l'OMS, 3 Substances actives qui appartiennent à la classe U de toxicité (susceptible de présenter donc un danger aigu). Alors que 4SA appartiennent à la classe II (SA modérément dangereuses) et 4 de classe III (légèrement dangereuse). Certaines substances fongicides ne sont pas été listées par l'OMS, ce qui n'exclue aucunement le fait qu'elles peuvent causées des troubles et des maladies (ci-haut cités). Aussi, le Mancozèbe, SA à la tête de liste des ventes (Carbamates) peut causer plusieurs maladies dont le cancer.

4. Les Herbicides

Ont été recensés à travers l'enquête (campagne 2020), 20 noms commerciaux d'herbicides contenant 11 principales substances actives appartenant à 11 familles chimiques (tableau). Aussi, dans le tableau sont incluse les quantités des moyennes des ventes de SA.

Tableau 09 : les Matières actives-herbicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, ...).

Famille chimique	Substance Active	Quantité Vendu (Kg/an/Grainetier)
Aryloxyphénoxy-propionates	Fluazifop-P-Butyl	09,23
Amino-phosphonates	Glyphosate	197,69
Aryloxyacides	2.4-D-Ester/Fdebutylglycol	13,84
Benzothiadiazones	Bentazone	49,53
Cyclohexane-diones	Cycloxydim	35,69
Diphényl-éthers	Oxyfluorène	04
Pyricales	Mefenpyr-Diethyl	19,23
Solfonylurées	Mesosulferon-Methyl	19,23
Triazinones	Metribuzine	06,15
Urées Substituées	Linuron	11,53
Yclohexane-diones	Cléthodime	41,53

Selon le tableau, le GLYFOSATE (famille des Amino-phosphanates) s'avère la matière active la plus vendue (demandée) dans cette campagne avec une vente moyenne de 197Kg/an. La BENTAZONE (famille des Benzothiazinone) vient en deuxième position avec une vente annuelle moyenne de 49.53kg et en troisième position vient la CLETHODIM (famille des Yclohexane-diones) avec 41.53Kg de vente par an (toujours calculé par rapport au nombre de grainetier l'ayant déclaré). Le CYCLOXYDIM (Cyclohexane-diones) avec une vente annuelle de 35.69kg occupe le quatrième rang. Les quantités vendues des autres substances actives sont de loin moins importantes que ces 3SA.

4.2. Les risques sanitaires

Le tableau montre que la classe toxique la plus importante est la classe III (3SA/11), cette classe bien que dite de SA légèrement dangereuses, les SA qui y sont incluse (GLYFOSATE, CYCLOXYDIM, FLUZIFOP-P-BUTYL, CYCLOXYDIM) peuvent provoquées le cancer. Effectivement et à titre indicatif, d'après IARC, (2015), le glyphosate est considéré comme pouvant provoquer le cancer. Aussi, deux matières actives sont d'une toxicité de classe II (modérément dangereux) qui sont : BENTAZONE et METRIBUZINE, avec une possibilité que cette dernière SA aurait un effet perturbateur endocrinien possible. Le reste des substances actives (6/11SA) ne sont pas listées ou classées, preuve (à notre avis) de leur apparition récente.

Bien que le MEFENPYR DIETHYL et l'OXYFLUORFENE sont toutes les deux classées « U », la première ne présente pas de risque de toxicité particulier (classé/identifié) alors que la deuxième pourrait provoquer le cancer.

- Le recensement des PPS révèle la structure suivante :
60 insecticides (43.8%), 12 acaricides (8.8%), 45 fongicides (32.9%) et 20 herbicides (14.6%).
- Les insecticides recensés comptent 24 matières actives (dont la Abamecine –insecticide et acaricide à la fois-, 154.9kg vendus/grainetier). Ces insecticides sont répartis sur 9 familles chimiques (dont les organophosphorés 12.34% des familles chimiques) ;
- Les acaricides recensés compte 12/ 21 homologués pour les acariens, mais les serristes utilisent plusieurs insecticides comme acaricides, de ce fait, on compte 6 acaricides-insecticides. Ces 6 acaricides-insecticides comptent 2 matières actives (dont Emmamectine Benzouate, 32 Kg vendus/grainetier) de la famille chimique de l'Avermectine.
- Les impacts de ces PPS appartiennent à la classe Ib très dangereuse, causant des irritations cutanées. Ils sont des inhibiteurs de cholinestérase, avec une possibilité de neuro-toxicité et les maladies cancérogènes.
- Les fongicides recensés comptent 21 matières actives (dont le Mancozebe, 192.3Kg vendus/grainetier). Ces fongicides sont répartis sur 11 familles chimiques (telles que les carbamates qui occupe 53.94% des familles recensées).

En termes d'impact de ces fongicides, ils causent des perturbations endocriniennes et toxicités neurologiques et des irritations cutanées et oculaires.

Conclusion Générale

Conclusion Générale :

La présente étude a eu comme ambition de collecter les pesticides utilisées de la région des Ziban, à travers Le Zeb d'ouest de la wilaya de Biskra

Par rapport au recensement des produits phytosanitaires (PPS) :

- Une forte utilisation des insecticides. Nous avons pu recenser 60 Insecticides (43.8%), 12 acaricides (8.8%), 30 fongicides (32.8%) et 20 herbicides (14.6%).

Les insecticides recensés comptent 24 matières actives (dont la Abamectine, 154.9 kg vendus/grainetier). Ces insecticides sont répartis sur 9 familles chimiques (dont les Pyréthrinoides 38.45% des familles chimiques) ;

- Les acaricides recensés comptent 12/21 homologués pour les acariens, mais les serristes utilisent plusieurs insecticides comme acaricides, de ce fait, on compte 6 acaricides-insecticides. Les acaricides comptent 5 matières actives (dont L'abamectine, 169.84 Kg vendus/grainetier). Ils sont répartis sur 5 familles chimiques (telles que les Carbazates qui représentent 13% des familles recensés.).

Les impacts de ces pps appartiennent à la classe Ib très dangereuse, causant des irritations cutanées. Ils sont des inhibiteurs de cholinestérase, avec une possibilité de neuro-toxicité et les maladies cancérogènes.

- Les fongicides recensés comptent 21 matières actives (dont le Mancozebe, 192.3 Kg vendus/grainetier). Ces fongicides sont répartis sur 11 familles chimiques (telles que les Carbamates qui occupent 53% des familles recensées et les Triazoles qui occupent 12.75% des familles recensées). En termes d'impact de ces fongicides, ils causent des perturbations endocriniennes et toxicités neurologiques et des irritations cutanées et oculaires.

En perspectives de cette recherche, il est utile de la poursuivre et de l'approfondir régulièrement avec un échantillon plus élevé que celui de la présente étude et sur d'autres zones agricoles. Avec des travaux expérimentaux et des études épidémiologiques, afin d'identifier des impacts liés l'utilisation de ces pesticides. Il est également indispensable d'étudier les impacts sur l'environnement là où l'intensification agricole est à forte dynamique. Dans tous les cas, l'instauration des bonnes pratiques phytosanitaires passera par un système de vulgarisation efficace impliquant tous les acteurs du monde agricole en Algérie.

Références

Bibliographiques

Références Bibliographique :

ACTA, 2002 : ACTA., 2002. Pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement. Paris. 976 p.

Aktar et Al., 2009 : AKTAR W.DWAIPAYAN S et ASHIM., 2009. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. P 49-52.

Aktar, 2009 :Aktar Md. Wasim. 2009. Dwaipayan Sengupta, and Ashim Chowdhury : Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards, Toxicol Interdiscip, Slovak Toxicology Society SETOX, Inde, , p15.

Anonyme, 2003 :ANONYME, 2003. Les pesticides : reglementation et effet sur la santé et l'environnement. MCE. 30p.

Anonyme, 2012 : ANONYME, 2012. Les produits chimiques. Union Wallonne des entreprises. 02, 03p.

Ayad Mokhtari,2012 : Identification des Pesticides dans l'Agriculture et est les problèmes d'Environnement liés.Thèse Magestère.Algérie.Université d'Oran.2012. 87 p.

Bettati, 2012 : Bettati Mario, 2012 : le droit international de l'environnement, édition ODILE JAKOP, PARIS, p33.

Bettiche, 2017 : Bettiche Fraida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017 ;pp 37-27-26-21-09

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

Calvet et Al., 2005 : CALVET R. BENOIT P.CHARNAY M.P et COQUET Y ., 2005 .Les pesticides dans le sol, conséquences agronomiques et environnementales .Edition France Agricole, Paris. Pp 637 ; 29-31.

Catherine Renauld-rouger et al , 2005 : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogéne. Enjeux phytosanitaire pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier . 11,rue lavoisier F-75005 paris . pp 28-30-31.

Clavet & Charnay , 2002 : Calvet .R & Charnay M.P.(2002).le devenir dans le sol des produits phytopharmaceutique in pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement. Edition ACTA ;Paris, 806-833 pp.

Colbert et Al, 2005 : CLOBERT T., MBAY A., DAMBENDZET J., MABOUMBA F. M., PAHIMI P.A., TOMO P.A., 2005. Réglementation commune sur l'homologation des pesticides en Afrique central. CEMAC. 18p.

CTA,2008 : CTA., 2008. Lutte intégrée contre les ravageurs. 34p

Domange, N. (2005). Etude des transferts de produits phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et du bassin versant viticole (Rouffach, Haut-Rhin). Université Louis Pasteur Strasbourg I. Thèse de Doctorat. p.329.

El Azzouzi ; 2013 : EL AZZOUZI E., 2013. Processus Physico-chimiques d'Elimination des pesticides dans l'environnement. Thèse doctorat. Université Mohamed V. Rabat. 107 p

EL BAKOURI.H., 2006. Développement de nouvelles techniques de détermination des pesticides et contribution à la réduction de leur impact sur les eaux par utilisation des substances organiques naturelles. Thèse doctorat. Université Abdel Malek Essaadi. Tanger. 200 p.

El Mrabet, K. (2008). Développement d'une méthode d'analyse de résidus de pesticides par dilution isotopique associée à la chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem dans les matrices céréalières après extraction en solvant chaud pressurisé. Université Pierre et Marie Curie. Thèse de Doctorat. p.292.

FAO, 2003 : FAO., 2003. La sécurité des pesticides et des appareils de pulvérisation. 40p.

FAO, 2010 : Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides Directives pour la publicité des pesticides, FAO 2010

Fardjallah, 2018 : Fardjallah Rabah-Islam. Pesticides et pratiques phytosanitaires dans l'agriculture des Ziban (Cas de la serriculture).Mémoire de Master. Univ-Biskra, Biskra. 2018 ; Pp 13-28-36-37-85.

Ferron, 1999 : FERRON P, 1999. Protection intégrée des cultures : évolution du concept et de son application. Dossiers de l'environnement de l'INRA. 19-28p.

Gilliom et Al., 2006 : Gilliom J.R., Barbash J. E., Crawford C. G., Hamilton P. A., Martin J. D., Nakagaki N., Nowell L. H., Scott J. C., Stackelberg P. E., et Thelin G.P. et Wolock D.M. 2006 « The Quality of Our Nation's ». Waters Pesticides in the Nation's Streams and Ground Water,;121–172.

HOUMY K., 2001. Matériel de protection phytosanitaires des céréales: choix, utilisation et sécurité. PNATTA. Rapport n°78.4 p.

INRS, 2013 : Institut national de recherche et de sécurité. 2013, Les Equipement de protection individuelle (EPI) Règles d'utilisation, 65 boulevard richard Lenoir 75011 Paris, France ; P 5

Ippolito et Al., 2012 : Ippolito, A. Carolli M, V. Arolo E, V.Illa S, Vighi M., 2012. Evaluating pesticide effects on freshwater invertebrate communities in alpine environment: a model ecosystem experiment. Ecotoxicology. 21: 2051-2067.

IUF/UITA/IUL. (2001). Manuel de formation sur les pesticides. Projet PNUE - Sustainlabour: Renforcer la participation des syndicats dans les processus environnementaux internationaux.p.100.

L'index phytosanitaire, 2015 : Index phytosanitaire.15em ed.12, avenu colonel Amirouche. Alger.DPVCT. 2015.ART4.4p

L'Ouafi , 2013 : Elouafi mostapha . Les Pratique phytosanitaire dans la région d'EL Ghrouse.thèse Master 2 .Biskra. Univ-Biskra .2013. pp 02-08-09

Levario-Carillo et al., 2004 :LEVARIO-CARILLO M. AMATO D. OSTROSKY-WEFMAN P. GONZALES HORTA C. CORONA Y. SANIN L.H., 2004.Relation between pesticide and intrauterine growth retardation.chemosphere.vol. (55) P1421-1427.

Louchahi, 2015: Louhachi Mohamed Rabie .Enquête sur les condition d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l' Algéroise et perception des Agriculteurs associe a leur utilisation. Thèse magister .ENSA.2015.pp 09-10-16-17.

Lucas, 2007 : LUCAS P., 2007. Le concept de la protection intégrée des cultures. Innovations Agronomiques.15-21 p.

- MAAPRAT. (2012). Ecophyto2018. Réduire et améliorer l'utilisation des phytos: moins, c'est mieux Guide de bonnes pratiques phytosanitaires Entretien des Espaces Verts et Voiries.p.44.
- Mahdjiba, 2018 : Mahdjiba Khaoula. Enquête phytosanitaire dans la wilaya d'Ain Defla. Mémoire de Master, Université Djilali Bounaama, Khemis Meliana, 2018 ; p 15
- Masoumi A, 2009. Journal of Alzheimer's Disease 703-717.
- MEEM, 2015 : MEEM, Ministère de l'Environnement, 2015 de l'Énergie et de la Mer : Commissariat général au Développement durable, Les impacts des pesticides, Agriculture, France.
- Meyer EK , 1999. Toxicosis in cats erroneously treated with 45 to 65% permethrin products. Journal of Amerc Vet Med Assoc 2: 198-203.
- Mokhtari, 2012 : MOKHTARI N., 2012. Identification et dosage des pesticides dans l'agriculture et les problèmes d'environnement liés. Thèse magister. Université d'oran.230 p.
- 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.
- NDAO, 2008 : NDAO T., 2008. Etude des principaux paramètres permettant une évaluation et une réduction des risques d'exposition des opérateurs lors de l'application de traitements phytosanitaires en culture maraîchère et cotonnière au Sénégal. Thèse doctorat. Faculté universitaire des Sciences Agronomiques. Gembloux.196 p.
- Pelletier et al., 2004: PELLETIER E. CAMPBELL P. G. C., DENIZEAU F., 2004.Eco toxicologie moléculaire. Principe fondamentale et perspective de développent ED.PUQ .Canada.P5020.
- Rahmoune, 2015 : Rahmoune Hadjer. Enquête sur les pratiques phytosanitaires des serristes de la commune de Tolga, Mémoire de Master. Univ-Biskra. Biskra.2015, Pp 06-13-18-19
- RAMADE F., 2005. Éléments d'écologie, écologie appliquée. 6e édit. Dunod. Paris. 864 p.
- Schreinemachers, P., & Tipraqsa, P. (2012). Agricultural pesticides and land use intensification in high, middle and low income countries. Food Policy. 37(6): 616-626
<https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.06.003>
- Smail, 2018 : Smail Karima. Enquête phytosanitaire dans l'haut-Cheliff, Mémoire de master. Université Djilali Bounaama Khemis Miliana. Khemis Miliana. 2018, P 10-11
- US EPA (United States Environmental Protection Agency) <https://www.epa.gov/ingredientsused-pesticide-products/basic-information-about-pesticide-ingredients>.
- Wauchope RD, Yeh S, Linders J et al, 2002. Pesticide soil sorption parameters: theory, measurement, uses, limitations and reliability. Pest Management Science 58(5): 419-445.
- WHO. (2010). The Who Recommended Classification of Pesticides By Hazard and Guidelines To Classification 2009. World Health Organization.p.60. <https://doi.org/ISBN 978 92 4 154796 3>
- Wozniak D, Olney JW, Kettinger L, Prie M, Miller JP, 1990. Behavioral of the rat.Psychopharmacology 47-56.

Résumé :

L'étude des pesticides du district de Zeb de l'ouest de Biskra a peu de perspectives de recherche. Ce message est une contribution à cet effet, et vise à répondre aux questions suivantes : Quels est la nature des produits phytosanitaires commercialisés dans les Zibans de l'Ouest ? Quels sont les Substances Actives les plus demandés dans le marché par les agriculteurs de la région de l'étude ? A quels familles chimiques appartient les produits commercialisé et quels sont ces impacts sur la santé humaine. Le questionnaire était la principale méthode de suivi et de collecte d'informations, il a permis de constituer la base de données SPSS sur ce sujet. L'enquête a menées auprès de 13 vendeurs de pesticide. Les résultats de l'enquête montrent que il ya: 60 nom commercial d'insecticides regroupé 26 matières actives sont répartis sur 11 familles chimiques. 12 nom commercial d'acaricides regroupé 5 Famille chimique, 20 nom commercial herbicides répartis en 10 famille chimique, 45 nom commercial fongicides répartis 13 Famille chimique. Les impacts de ces PPS appartiennent à la classe Ib comme les Organophosphorés et l'Avermectines très dangereuse, causant des irritations cutanées. Ils sont des inhibiteurs de cholinestérase, avec une possibilité de neuro-toxicité et les maladies cancérogènes.

Mots clés: pesticides, Zeb de l'Ouest, pesticide, Famille chimique, acaricides, insecticide, fongicide, herbicide, Risques sanitaires

ملخص:

دراسة مبيدات الآفات في منطقة زيب بغرب بسكرة لها آفاق بحثية قليلة. هذه الرسالة هي مساهمة في هذا الصدد ، وتهدف إلى: 1. تجيب المنتجات على الأسئلة التالية: ما هي طبيعة منتجات الصحة النباتية التي يتم تسويقها في غرب زيبان؟ ما هي المواد الفعالة الأكثر طلبًا في السوق من قبل المزارعين في منطقة الدراسة؟ إلى أي العائلات الكيميائية تنتمي إلى المنتجات التي يتم تسويقها وما هي هذه الآثار على صحة الإنسان. كان الاستبيان هو الطريقة الرئيسية لرصد المعلومات وجمعها ، فقد سمح ببناء قاعدة بيانات SPSS حول هذا الموضوع. شمل المسح 13 بائعا للمبيدات. تظهر نتائج المسح أن هناك: 60 اسمًا تجاريًا للمبيدات الحشرية مجمعة معًا 26 مكونًا نشطًا موزعة على 11 عائلة كيميائية. 12 اسمًا تجاريًا لمبيدات قراد مجمعة معًا 5 عائلة كيميائية ، 20 مبيد أعشاب بالاسم التجاري مقسمة إلى 10 عائلة كيميائية ، 45 مبيد فطري للاسم التجاري مقسمة 13 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 السرطانية.

الكلمات المفتاحية: الزاب الغربي ، مبيدات حشرية ، عائلة كيميائية ، مبيدات حشرية ، مبيدات فطريات ، مبيدات أعشاب ، مخاطر صحية

Abstract

The study of pesticides in the Zeb district of West Biskra has little research prospect. This message is a contribution to this effect, and aims to: 1. The products answer the following questions: What is the nature of the phytosanitary products marketed in the Western Zibans? What are the most demanded Active Substances in the market by farmers in the study region? To which chemical families belong the products marketed and what are these impacts on human health. The questionnaire was the main method of monitoring and collecting information, it allowed to build the SPSS database on this subject. The survey included 13 pesticide vendors. The results of the survey show that there are: 60 trade names of insecticides grouped together 26 active ingredients are spread over 11 chemical families. 12 trade name of acaricides grouped together 5 Chemical family, 20 trade name herbicides divided into 10 chemical family, 45 trade name fungicides divided 13 Chemical family. The impacts of these PPS belong to class Ib like Organophosphates and Avermectins very dangerous, causing skin irritations. They are cholinesterase inhibitors, with a possibility of neurotoxicity and carcinogenic diseases.

Keywords: pesticides, Western Zeb, pesticide, Chemical family, acaricides, insecticide, fungicide, herbicide, Health risks