



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 : YAICHE TEMAM Raouia

Le :

Thème :

Diagnostic des pratiques phytosanitaires des
agriculteurs dans la région de Zribet El Oued

Jury :

M.	FARHI Kamilia	M.C.A	Université de Biskra	Président
M.	BOUKHALFA Hassina	M.C.A	Université de Biskra	Rapporteur
M.	MEZERDI Farid	M.C.A	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

Dédicace

*Du profond du mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui sont
chers,*

A MA CHÈRE MÈRE "ZOÛRA"

*Aucune dédicace se saurait exprimer mon respect, mon amour éternel
et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour
mon instruction et mon bien être.*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez
depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne
toujours. Puisse Dieu, le très haut, vous accorder santé, bonheur et
longue vie...*

A LA MEMOIRE DE MON CHÈRE PÈRE "LEZHARI"

*Qui ma poussé et encouragé dans mes études, puisse Dieu, le tout
puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde !*

A TOUS MES CHÈRES FRÈRES ET SŒUR ET SES ENFANTS

A celui qui je respecte beaucoup et qui ma toujours aidé et encouragé.

A mon ami ; l'ingénieur "Bakkarî MOUSSA" .Que Dieu lui garde..

Aux jeunes du SYBER PRO « TAMER et AHMED » pour son aide.

A tous mes collègues de promotion 2018/2019

Raouia

REMERCIEMENT

Nous remercions **Allah** le tout puissant qui nous à donnés la force et la patience pour mener à bien ce modeste travail.

Au terme de ce travail, nous voudrions remercier en premier lieu Madame BOUKHALFA Hassina, Maître Conférence -A-, au département d'agronomie de Biskra, pour avoir accepté de diriger ce travail. Sa disponibilité constante associée à son esprit critique, ont largement contribué à l'orientation et à la réalisation du contenu de ce manuscrit. Nous lui en garde une profonde gratitude.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Madame FARHI Kamilia, Maître Conférence -A-, au département d'Agronomie à l'université de Biskra, d'avoir fait l'honneur de présider le jury de notre travail. Qu'elle nous soit permis de lui exprimer notre plus haute considération.

Nous remercions vivement Monsieur MEZERDI Farid, Maître Conférence -A-, au département d'Agronomie à l'université de Biskra, qui a bien voulu examiner ce travail et d'être de jury. Qu'il trouve ici, l'expression de notre profonde gratitude.

Nos sincères remerciements s'adressent à Monsieur BAKARI Moussa, Ingénieur en Agronomie, pour nous avoir aidés pour réaliser l'enquête de notre étude, pour son soutien morale et pour ses qualités humaines

Nos sincères remerciements vont à tous qui nous avons aidé de près ou de loin.

Nous exprimons aussi nos sincères reconnaissances à tous nos enseignants du primaire jusqu'à l'université.

RAOUA

SOMMAIRE

SOMMAIRE

TITRE	PAGE
Dédicace	
Remerciement	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction générale	
Chapitre I	
I - Généralité	3
I.1 Définition des pesticides	3
I.2 Historique	4
I.3 Composition d'un pesticide	5
I.4 Classification des pesticides	5
I.4.1 Classification selon leur cible	5
I.4.1.1 Les insecticides	5
I.4.1.2 Les fongicides	6
I.4.1.3 Les herbicides	6
1.4.2 Classification selon l'usage	6
1.4.2.1 Les pesticides à usage agricole ou produits phytopharmaceutiques	6
I.4.2.2. Les pesticides à usage non agricole ou les biocides	7
I.5 Les intérêts des pesticides	7
I.6 Transfert des pesticides	7
I.6.1 Transfert vers le sol	7

I.6.2 Transfert vers l'air	7
I.6.3 Transfert vers les eaux	8
I.6.4 Transfert vers les êtres vivants	9
I.7 Les impacts d'utilisation des Pesticides	10
I.7.1 Impacts sur la santé humaine	10
I.7.1.1 Impacts sur la Santé des applicateurs et de leurs familles	10
I.7.1.1.1 La voie cutanée	10
I.7.1.1.2 La voie respiratoire	11
I.7.1.1.3 La voie digestive	11
I.7.1.1.4 La voie oculaire	11
I.7.1.2 Intoxication aiguë	12
I.7.1.3 Intoxication chronique	12
I.7.1.4 Effet sur la reproduction	13
I.7.1.5 Effet sur La fertilité	13
I.7.1.6 Effet du cancer	13
I.7.1.7 Effet neurologique	14
I.7.1.8 Effet sur le développement embryonnaire fœtal	14
I.7.1.9 Trouble comportementaux et Physique	15
I.7.2 Impacts sur l'environnement	15
I.7.2.1 Le sol	15
I.7.2.2 L'eau	17
I.7.2.3 L'air	18

Chapitre II

- Introduction	19
I. Objectifs du questionnaire	19

II. Le questionnaire	20
III. Le déroulement de l'enquête	22-23
IV. Données sur la région d'étude	21
IV.1 Situation géographique de la wilaya de Biskra	21
IV.2 Données climatiques	21
IV.3 La vocation agricole de la wilaya	21
IV.3.1 Vu sur la plasticulture dans la wilaya du Biskra	22
V. Présentation de la commune d'étude	24

Chapitre III

Introduction	26
I. Identification de l'enquêté	26
I.1 Classes d'âge des enquêtés	26
I.2 Niveau de formation des enquêtés	27
I.3 Formation agricole chez les enquêtés	27
II. Pratique agricoles	28
II.1 Type de culture pratiqué	28
II.2 Répartition des espèces cultivées par les agriculteurs enquêtés	28
III. Pratiques phytosanitaires	29
III.1 L'utilisation des produits phytosanitaires	29
III.2 Approvisionnement en produits phytosanitaires	29
III.3 Choix des produits	30
III.4 Vision des agriculteurs	30
III.5 Stockage des produits phytosanitaires	31
III.6 Informations sur les produits phytosanitaires	31
III.7 Respect des doses d'utilisation des produits phytosanitaires	32

III.8 Type d'appareils utilisés pour l'application des pesticides	32
III.9 Contrôle du pulvérisateur avant le traitement	33
III.10 Reconnaissances des signalétiques du danger sur l'emballage	33
IV. Mesure de protection	34
IV.1 Pendant la préparation de la bouillie et le remplissage de la cuve	34
IV.2 Pendant le traitement	35
IV.3 Pendant le rinçage des matériels	35
V. Temps d'exposition des applications	36
Conclusion général	
Références bibliographiques	
Annexe	

Liste des figures

N°	Figures	Page
Figure 01	Schéma montrant les processus de devenir des pesticides dans l'environnement	09
Figure 02	sole infecté dans une chambre de stockage des PPS par la bouille du traitement et le reste des PPS	16
Figure 03	Transfert des Produits phytosanitaire dans le Sol	17
Figure 04	schéma récapitulatif des devenirs des pesticides dans l'environnement	18
Figure 05	Productions et superficies des cultures pratiquées sous serre dans la région d'étude	23
Figure 06	évolution de la production des principales cultures maraîchère sous serre (qx) dans la wilaya de Biskra entre 2007 et 2014.	23
Figure 07	part de la production maraicher de la région d'étude par rapport à celle de la wilaya .	24
Figure 08	Situation géographique de la commune d'étude dans la carte géographique de la wilaya de Biskra	25
Figure 09	Situation géographique de la commune d'étude	25
Figure 10	répartition des cultures dans la commune de Zribet El Oued	26
Figure 11	Répartition des enquêtés selon le niveau de formation	27
Figure 12	Formation agricole chez les enquêtés	27
Figure 13	Type de culture pratiqué dans la région de Zribet El Oued	28
Figure 14	Répartition des espèces cultivées par les agriculteurs enquêtés	28
Figure 15	Répartition des sources d'achats des PPS par les agriculteurs enquêtés	29
Figure 16	Répartition des agriculteurs en fonction des critères de choix des PPS	30
Figure 17	Vision des agriculteurs aux PPS	30

Figure 18	Stockage des produits phytosanitaires	31
Figure 19	Aptitude des enquêtés à comprendre les informations mentionnées sur l'emballage des produits phytosanitaires	31
Figure 20	Respect des doses de produits phytosanitaires	32
Figure 21	Types du matériel de pulvérisation utilisé	32
Figure 22	Contrôle du pulvérisation avant le traitement	33
Figure 23	Répartition du Port des EPI par les enquêtés lors de préparation de bouillie	34
Figure 24	Répartition du Port des EPI par les enquêtés pendant le traitement	35
Figure 25	Répartition du Port des EPI par les enquêtés pendant le rinçage du matériel	35

Liste des tableaux

N°	Titres des tableaux	Page
Tableau 1	Possibilité de la contamination de l'eau souterraine en fonction de la texture du sol et de la profondeur de la nappe souterraine (Barrette, 2006)	09

Liste des abréviations

Abréviations	Désignation
PPS	Produit phytosanitaire
DSA	la direction des services agricoles.
EPI	Equipements de protection individuelle

INTRODUCTION

GENERALE

INTRODUCTION

La productivité de l'agriculture conventionnelle repose sur l'usage quasi-généralisé d'intrants chimiques (engrais et pesticides).

La lutte chimique au moyen de pesticides est utilisée à grande échelle 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 nuisible, en réduisant les attaques des ravageurs, en limitant la concurrence des plantes adventices et en assurant la conservation des denrées stockées (NDAO, 2008).

De plus, un pesticide est une substance émise dans une culture pour lutter contre des organismes nuisibles. C'est un terme générique qui rassemble les insecticides, les fongicides et les herbicides. Ils s'attaquent respectivement aux insectes ravageurs, aux champignons et aux mauvaises herbes (NDAO, 2008).

Pendant ces années récentes, l'utilisation des pesticides dans l'agriculture avait augmenté. Ils peuvent, pendant et après leur application, se disperser dans l'environnement en empruntant diverses voies comme la dérive aérienne, le ruissellement et le lessivage. La surveillance des pesticides en milieu aquatique met en évidence leur présence dans l'environnement. Dans certaines situations, des effets négatifs sont observés sur la biodiversité et sur la qualité de l'eau pour l'irrigation des cultures. On s'accorde très généralement sur le fait que l'impact environnemental d'un pesticide dépend du degré d'exposition (résultant de sa dispersion et de sa concentration dans l'environnement) et de ces caractéristiques toxicologiques (Mokhtari, 2012).

Pour lutter contre les effets néfastes occasionnés à l'environnement, depuis une vingtaines d'années, les organismes responsables de la recherche agronomique de la plupart des pays préconisent le recours à la lutte intégrée. Celle-ci consiste à combiner un emploi judicieux des pesticides, permettant de limiter les effets néfastes et non désirés de ses substances, avec le recours aux moyens de la lutte culturale et de la lutte biologique contre les ravageurs (Mokhtari, 2012).

L'Algérie est classée parmi les pays africains qui utilisent la plus grande quantité de pesticides. Récemment dans notre pays, avec l'intensification agricole, l'usage des pesticides ne cesse de se multiplier dans de nombreux domaines et en grandes quantités. Ainsi environ

Introduction générale

400 produits phytosanitaires sont homologués en Algérie dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs (Bordjiba et Ketif, 2009 in Bouziani, 2007).

La région de Biskra a connu un essor agricole important. La plasticulture s'est développée et a pris de l'ampleur vers les années 80.

La plasticulture est l'une des agricultures intensives par excellence. Ce mode d'exploitation fait recours à l'utilisation accrue des intrants chimiques pour avoir des rendements conséquents sur des superficies réduites. Parmi ces intrants nous avons cité les pesticides d'origine chimique. Ces substances sont connues pour leurs effets néfastes pour l'homme et l'environnement (Ramdani et al, 2009).

A travers ce travail, nous présentons en premier chapitre synthèse bibliographique sur les pesticides, le deuxième chapitre décrit la méthodologie de travail et le troisième chapitre et le dernier est consacré à la présentation des résultats obtenu avec leurs discussions.

CHAPITRE I

Revue bibliographique sur les pesticides

I. Généralité

I.1 Définition des pesticides

Le terme pesticide, dérivé du mot anglais « pest », qui désigne toute espèce végétale ou animale nuisible aux activités humaines « Ravageurs ». La terminaison du nom pesticide, en « cide », indique qu'il a pour fonction de tuer les êtres vivants (Vallet, 2002). On appelle pesticide, produit phytosanitaire, produit phytopharmaceutique ou produit de traitement, toute substance ou préparation destinée à repousser, détruire ou combattre les ravageurs et les espèces indésirables de plantes, d'animaux, des champignons ou des bactéries causant des dommages durant la production, la transformation, le stockage, le transport ou la commercialisation des denrées alimentaires (Benzine, 2006).

Le terme « résidus de pesticides » définit des substances présentes dans l'environnement ou dans des produits et qui constituent le surplus de l'emploi des pesticides. Ce terme définit, aussi bien les composés, que les produits de dégradation (on parle alors de résidus ou de métabolites) et des molécules interdites (Charlet et *al.*, 2008).

Selon la directive européenne 91/414/CEE du conseil du 15 juillet 1991, définit les produits phytopharmaceutiques comme étant des substances actives et des préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à :

- Protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles et à prévenir l'action de ces derniers (insecticides, fongicides, herbicides, algicides, nématicides, acaricides, molluscides, bactéricides, rodenticides, etc.)
- Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas des substances nutritives (par exemple, les régulateurs de croissance).
- Assurer la conservation des produits végétaux, pour autant que ces substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières du conseil ou de la commission concernant les agents conservateurs.
- Détruire les végétaux indésirables ou les parties des végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable (Tanor, 2008).

I.2 Historique des pesticides

Depuis longtemps les agriculteurs protègent leurs cultures contre les organismes nuisibles pour la maîtrise alimentaire. Au début s'est faite une lutte d'une nature physique, mais malgré cela, la lutte chimique reste aussi très ancienne, citons le soufre utilisé en Grèce antique (10000 ans avant J.C). Ainsi l'arsenic (insecticide) utilisé depuis le début de notre ère, l'aconit (renonculacées) utilisé au Moyen Age (Gatignol et Etienne, 2010).

La fin de XVI^e siècle est distinguée par certains pesticides naturels, comme la roténone (insecticides) et la nicotine au XVII^e siècle (Calvet et Barriuso et *al.* 2005). La deuxième moitié de XVIII^e est caractérisée par l'utilisation d'insecticides minéraux à base de cuivre et d'arsenic, ainsi la lutte contre le mildiou est devenue possible grâce à la bouillie bordelaise (mélange de sulfate de cuivre et de chaux) (Microsoft Encarta, 2009).

Au cours de XIX^e siècle la protection des plantes est devenue importante, voir la croissance démographique continue et la nécessité de nourrir cette population, ainsi l'apparition des graves épidémies: le mildiou de la pomme de terre, l'oïdium de la vigne et le blackrot,...etc. L'eau céleste (sulfate de cuivre et d'ammoniaque) permettant la lutte contre des maladies cryptogamiques (Calvet et *al.*, 2005).

Au XX^e siècle, les pesticides sont plus utilisés et généralisés au niveau mondiale, et dans d'autres domaines que celui de l'agriculture, domaine industrielle ,l'usage domestique...etc., cela grâce au progrès de la chimie organique et de synthèse, voir l'influence de la deuxième guerre mondiale (armes chimiques).

Jusqu' aux années 1950, les insecticides sont caractérisés par des composés organochlorés, qui sont très efficaces, citons le DDD (1, 1,1trichloro, 2-2 bis (4, chlorophenyl ethane)) synthétisé en 1874 et employé en 1939; hexachlorocyclohexane (HCH) synthétisé en 1825, lindane, dieldrine, aldrine et l'endrine qui sont aujourd'hui interdites à cause de leurs impacts sur l'environnement et les êtres vivants (Microsoft Encarta , 2009; Calvet, Barriuso et *al.* 2005). Les herbicides employés s'agit de dinitro-ortho-cresol introduit en 1932 et l'herbicide sélectif à base de l'auxine (Zimmermante hitchcock) en 1942. Les fongicides se distinguent par des composés à base minérale, le soufre, le cuivre. Ainsi, la bouillie de bordelaise qui été modifiée par l'ajout d'oxyde de cuivre et l'oxychlorure de cuivre. La découverte et la synthèse de dithiocarbamate a eu lieu en 1934 et utilisé en 1950 (Calvet, Barriuso et *al.*, 2005).

La deuxième moitié de XXe siècle se caractérise par des insecticides organophosphoriques (malathion, parathion) mises en évidence en 1936, et utilisés plus tard. Ainsi, la découverte de carbamate (carbaryl décrit en 1957), des pyréthrinoides signalés par la resméthrine et la découverte de delthaméthrine en 1967 par le chercheur anglais M. Elliott. Les herbicides actuels appartiennent aux familles des triazines, des carbamates, des aminophosphonates, les urées substituées et les sulfonylurée. Les fongicides est encore se basent sur les éléments minéraux, malgré l'apparition de nouveaux composés naturels et chimiques, strobilurines... à cause de leurs efficacités (Calvet et al., 2005).

I.3 Composition d'un pesticide

Les pesticides sont généralement composés d'une ou plusieurs matières actives de produit de formulation, des formulations, de support, et des adjuvants (des produits de dilution, surfactants, synergisants, solvants, ingrédients inertes, substances résiduelles et métabolites). Ces composantes servent à faciliter l'entreposage, la manipulation ou l'application du produit, ainsi que l'amélioration de l'efficacité et de faciliter l'emploi de pesticides, ainsi que de favoriser la répartition du produit sur les feuilles du végétal traité (Anonyme, 2006).

I.4 Classification des pesticides

Les différents pesticides qui se trouvent actuellement sur le marché sont caractérisés par une variation de structure chimique, de groupes fonctionnels et d'activité. Ce qui rend leur classification complexe (El Mrabet, Charlet et al., 2008). Généralement, ils sont classés selon trois systèmes de classification (Calvet et al., 2005).

I.4.1 Classification selon leur cible

Selon les organismes vivants visés, les pesticides sont séparés en plusieurs catégories dont les prédominants sont :

I.4.1.1 Les insecticides

Un insecticide chimique est un produit issu de la synthèse chimique qui a la propriété de tuer les insectes, à court terme. Les insecticides organiques de synthèse sont des molécules carbonées synthétisées et se distinguent des insecticides inorganiques ou minéraux (Moulouel, 2008).

I.4.1.2 Les fongicides

On peut définir un fongicide comme 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 comme le mildiou, l'oïdium, les moisissures (El bakouri, 2006).

I.4.1.3 Les herbicides

Sont les pesticides le plus utilisés dans le monde. Ils permettent l'élimination des mauvaises herbes ou les plantes adventices des cultures en ralentissant leurs croissances. On distingue les herbicides systémiques et les herbicides de contact. Leur mode d'action sur la plante peut se manifester par l'une de ces manières : - Des perturbateurs de la régulation de l'hormone "auxine" et de la photosynthèse ; - Des inhibiteurs de la division cellulaire, de la synthèse des lipides, de cellulose et d'acides aminés (El Mrabet *et al.*, 2008).

En plus de ces trois principales classes, on trouve aussi selon Ramade (2005),

- **Les Acaricides** : toxiques pour les acariens hématophages ou phytophage (araignées rouges).
- **Les Némantocides** : contre les vers du groupe des nématodes.
- **Les Rodenticides** : contre les rongeurs.
- **Les Molluscicides** : contre les limaces et escargots.
- **Les Corvicides et Corvifuges** : contre les corbeaux et les autres oiseaux ravageurs de culture.
- **Les Algicides** : contre les algues. (El Mrabet, 2007; Anonyme, 2006)

1.4.2 Classification selon l'usage

Selon le domaine de leur utilisation, les pesticides sont séparés en deux grands groupes (Idrissi *et al.*, 2010).

1.4.2.1 Les pesticides à usage agricole ou produits phytopharmaceutiques

Ils sont utilisés, dans le but de la protection des végétaux, des bâtiments d'élevages et les locaux de stockage des produits végétaux contre les différentes maladies et ravageurs. Aussi, ils permettent le maintien des sols en bon état sanitaire. (Calvet *et al.*, 2005).

I.4.2.2. Les pesticides à usage non agricole ou les biocides

ils servent:

- Au désherbage des voies de circulation routières et ferrées, les aires d'aéroport et les aires industrielles,
- A la protection des bâtiments d'habitation et l'assurance d'hygiène humaine et vétérinaire contre les vecteurs des maladies.

I.5 Les intérêts des pesticides

Les pesticides sont des produits chimiques ou des préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination des organismes jugés indésirable (herbes, animaux, champignons ou bactéries). Ils jouent un rôle majeur dans l'agriculture. L'Algérie est un grand consommateur de pesticides : 30.000 tonnes sont « épandues » chaque année, environ de 1000 produits phytosanitaires et 644 matières actives homologuées. Il importe essentiellement les insecticides puis viennent les fongicides et les herbicides (Djellouli, 2013).

I.6 Transfert des pesticides

Malgré les processus (dégradation) qui réduisent les effets néfastes des pesticides, il y a d'autres qui conduisent à la contamination de la biosphère et de la biodiversité: volatilisation, ruissellement, lessivage, adsorption, absorption et sorption (Anonyme, 2006)

I.6.1 Transfert vers le sol

Le transfert vers le sol est fait lors du traitement (les pertes peuvent atteindre 10 à 70%) ou bien par les particules transférées par le vent à partir des champs traités. La contamination du sol est due aux processus d'adsorption et de la sorption. En effet, ils dépendent de la pluviométrie, de la matière organique et de la texture du sol...etc. (Anonyme, 2006a ; Aubertot et *al.*, 2005).

I.6.2 Transfert vers l'air

Il n'y a aucune réglementation concernant la concentration des pesticides dans l'air. Mais ces derniers ont été détectés dans plusieurs régions au niveau international (Ferragu et *al.*, 2010). La perte des pesticides par pulvérisation peut atteindre 30 à 50% vers l'air (Aubertot et *al.*, 2005).

Deux phénomènes interviennent à la présence de phytosanitaire dans l'air :

* **La dérive (lors de l'épandage):** Ce phénomène se déroule au moment de l'épandage, en utilisant des rampes de pulvérisation et les traitements par avions

* **L'évaporation (après le traitement):** Elle est très importante pendant les quatre premières heures après l'épandage.

Le transfert des pesticides dans l'air dépend de la nature du produit et de sa dimension (Il semble important d'éviter les gouttes de taille inférieure à 100µm car elles n'atteindront probablement pas leur cible) (Charbonnel, 2003).

La température élevée, un climat sec et un temps venteux augmentent le taux de volatilisation (Anonyme, 2006a). Il est plus élevé dans les sols labourés et érodés sous l'effet du vent (Amalric et *al.*, 2003).

I.6.3 Transfert vers les eaux

L'eau est l'une des sources importantes et indispensables destinées, soit pour une consommation directe, pour l'irrigation des cultures ou bien pour l'alimentation des bétails et au domaine industrielle. L'agriculture est l'un des facteurs importants qui contribuent à la contamination et à la pollution de cette source, particulièrement après l'application des pesticides.

*** Les eaux superficielles**

La contamination des eaux de surfaces par les pesticides peut être directe au cours d'une pulvérisation au dessus d'un cours d'eau, d'une rivière...etc. ou par ruissellement ou par le vent (dépôt des particules transportées en raison de la diminution de la vitesse du vent) ou lors d'une précipitation (Anonyme, 2003).

*** Les eaux souterraines**

Les nappes phréatiques et les aquifères peut être affecté par les produits phytosanitaires par le phénomène de lessivage.

Plusieurs facteurs agissent sur le lessivage et la contamination des eaux sous terraines :

- Une faible teneur en matière organique, alors une faible absorption et une forte sorption,

- La texture grossière et leur effet sur l'infiltration,
- La pluviométrie et humidité du sol,
- Couverture végétale réduite (Anonyme, 2006).

Tableau 01: Possibilité de contamination de l'eau souterraine en fonction de la texture du sol et de la profondeur de la nappe souterraine (Barrette, 2006).

Texture du sol (vitesse d'infiltration de l'eau)	Profondeur de la nappe sous terrain			
	Moins de 1m	1 à 5m	5,1 à 15m	Plus de 15 m
Sable (rapide)	1	1	1	2
Loams (moyen)	1	1	2	3
Loams argileux (lent)	1	2	3	4
Argiles (très lent)	1	3	4	4

1= élevé. 2= moyenne. 3=faible. 4=très faible

I.6.4 Transfert vers les êtres vivants

Les êtres vivants peuvent être touchés soit par exposition directe durant l'application (inhalation), par contacte directe avec les contaminants (eau, sols, végétation...), par absorption des molécules à partir de milieu de culture (les végétaux) ou indirectement par consommation des eaux et des aliments contaminés (animale, végétale) (Anonyme, 2006).

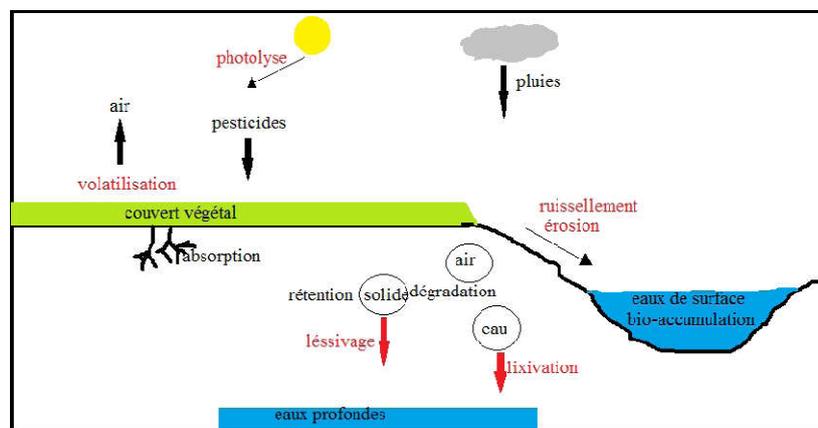


Figure 01: Schéma montrant les processus de devenir des pesticides dans l'environnement (El Mrabet et al., 2004)

I.7 Les impacts d'utilisation des Pesticides

I.7.1 Impacts sur la santé humaine

Les pesticides utilisés pendant la production agricole suscitent de plus en plus de préoccupations en raison de leurs effets nocifs sur la santé humaine (Uysal-pala et Bilisli, 2006). Cependant, l'exposition aux pesticides est un problème majeur de santé publique longtemps ignoré, qui concerne l'ensemble de la population : les professionnels, et notamment les agriculteurs ; les particuliers qui utilisent ces composés à la maison ou dans le jardin ainsi que le consommateur exposé via l'alimentation (Gamet-Payraastre, 2011).

I.7.1.1 Impacts sur la Santé des applicateurs et de leurs familles

Les pesticides sont considérés 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 (Gamet-Payraastre, 2011). Le même auteur rapporte que l'exposition des utilisateurs de pesticides pourrait aussi avoir des conséquences sur la santé de leurs descendants. Le risque pour l'utilisateur (Agriculteur, manipulateur) existe surtout lors de la préparation de la bouillie mais aussi lors de l'application et des interventions ou matériel ? (Hayo et van der werft , 1997).

Ce risque est d'autant plus grand quand l'utilisateur ne porte pas d'équipement de protection. (Louchahi, 2015). La pénétration des produits phytosanitaires peut se faire dans l'organisme par plusieurs entrées, pouvant être à l'origine d'intoxication aiguë ou chronique (Conso et al. 2002). Les voies de contamination sont :

I.7.1.1.1 La voie cutanée

C'est le mode de pénétration le plus fréquent, même en l'absence de lésion, la peau n'étant pas une barrière infranchissable. Voici ci quelques exemples de situation pouvant mener à une intoxication par la voie cutanée :

- Mélange à mains nues de la bouillie ;
- Eclaboussures de produit sur la peau et dans les yeux ;
- Application sans équipement de protection individuelle (EPI) ;
- Contacte des mains avec la région génitale ;

- Renversement de liquide sur les vêtements ;
- Pulvérisation en hauteur ;
- Application de produits dans un espace confiné.

I.7.1.1.2 La voie respiratoire

Voie dangereuse, car le produit se trouve être en contact, directe avec le sang au niveau des alvéoles pulmonaires, c'est la voie d'intoxication la plus rapide et la plus directe. A titre d'exemple, ce type d'intoxication peut se produire :

- Lorsqu'une respire des vapeurs lors de la préparation d'une solution avec les pesticides concentrés;
- Lorsqu'une pulvérisation en hauteur ou à contrevent, sans porter d'équipement de protection respiratoire approprié ;
- Lorsque les applications sont effectuées dans un endroit confiné et clos ou la ventilation est inadéquate ;

I.7.1.1.3 La voie digestive

Ici la pénétration pourrait être accidentel ou la substance est réabsorbée au niveau de l'estomac. Plusieurs pratiques non recommandées (ou interdites) peuvent favoriser ce type d'exposition :

- Fumer, boire ou manger lors de l'exécution des travaux avec des pesticides ;
- Souffler ou aspirer dans la tubulure de l'équipement d'application afin de déboucher les tuyaux et les buses ou de siphonner du produit ;
- Réutilisation des emballages vides pour stocker d'autres produits, des aliments ou des boissons.

I.7.1.1.4 La voie oculaire

En cas de projection ce qui provoque en plus de la pénétration dans l'organisme, des phénomènes de toxicité locale (réaction allergique oculaire).

Quelle que soit la voie de pénétration dans le corps humain, les produits passant dans la circulation sanguine et peuvent donc atteindre plusieurs organes : foie, reins, poumons, cœur, cerveau, etc. (Louhachi, 2015).

Le mode d'exposition et d'affectation peut déterminer le niveau d'intoxication quelle que soit : intoxication aiguë ou chronique.

I.7.1.2 Intoxication aiguë

Est une intoxication qui se fait au court terme, elle se traduit généralement après une forte exposition. Les symptômes qui dépendent sur le profil toxique de la molécule ainsi de la voie de contact ou de pénétration dans l'organisme (Ecobichon, 1996), s'observe peu de temps après l'exposition (heure, jour), et principalement en milieu professionnel et particulièrement par les manipulateurs des pesticides. Elles peuvent être la conséquence de d'une mauvaise manipulation ou une préparation d'une incorrecte (Renauld-rouger et *al.* 2005). Les sévérités des effets sera grosso modo proportionnel à la toxicité aiguë de la matière active, habituellement évaluée par la DL50 (Dose létale unique conduisant à la mortalité de 50 % des animaux de laboratoire).

- Exemple d'intoxication aiguë par un herbicide : le paraquat Herbicide très utilisé notamment en Algérie (sous le nom de Gramoxone), qui détruit à la fois les dicotylédones et les graminées, le paraquat est très toxique en cas d'ingestion accidentelle ou de contamination cutanée importante (Conso et *al.* 2002, In Louhachi, 2015). En effet d'intoxication, on observe trois phases successives ces résultats apparaissent après 4 à 30 jours après heures de manipulation ? et du contact cutané, à cause de sa dose élevée ce qui exige impérativement le port de gants et de vêtements adaptés (EPI).

I.7.1.3 Intoxication chronique

Selon Renauld-Roger et *al.* (2005), les effets chroniques ou retard des pesticides sur la santé se manifestent soit à distance d'une exposition unique et intense, soit à la suite d'exposition des faibles intensités mais répétée dans le temps. Les données expérimentales de la toxicité chronique sont obligées dans le dossier d'homologation d'un pesticide avant le mise en marché, et l'étiquetage intègre ces critères par les symboles T, T+, Xn, Xi et par les phrases des risques à R40 à R43, R45 à R49 et R60 à R64.

Les effets chroniques les plus observés chez les utilisateurs malgré quelques réserves sont des maladies neurologiques, des troubles de fertilité, des malformations, des effets sur le système immunitaire, la perturbation du système endocrinien et surtout des maladies cancéreuses (Hileman, 1994 ; Conso et *al.*, 2002 ; In , Louhachi, 2015).

I.7.1.4 Effet sur la reproduction

Des nombreuses observations effectuées au cours de ces dernières décennies du XX^e siècle nous ont appris que les pesticides, comme tout autre xénobiotique peut être à l'origine des troubles de reproduction chez l'homme, alors que la reproduction comprend l'ensemble des étapes qui vont depuis la production des gamètes conditionnant la fertilité, jusqu'à la maturité sexuelle des individus en passant par la fécondation et nidation, de l'œuf puis le développement embryonnaire et fœtal. Toutes ces étapes sont caractérisées par une division cellulaire extrêmement sensible aux agents environnementaux.

I.7.1.5 Effet sur la fertilité

Plusieurs études ont été réalisées en Europe et en Amérique du Nord s'intéressant à la fertilité des applicateurs de pesticides. Certains insecticides et nématicides ont approuvé leur influence et leur toxicité sur la fertilité de leur applicateur. Généralement ces produits agissent sur la production des spermatozoïdes et conduisent à l'atrophie des testicules, ces produits ont des propriétés hormonales anti-œstrogéniques et sont des perturbateurs endocriniens.

Les États-Unis d'Amérique ont produit ce nématicide dans les années 50, le dibromochloropropane (DBCP) a été commercialisé dans de nombreux pays, tel que l'Amérique du Nord et le Sud-Est asiatique et a reçu l'autorisation de commercialisation en 1964. Principalement son domaine d'application est sur le banane. Le DBCP a montré sa toxicité sur un ouvrier travaillant dans les usines de production du DBCP aux États-Unis qui furent signalés les premiers cas d'infertilité (Whorton et *al.*, 1979 ; In , Catherine Renaud-Roger et *al.*, 2005) .

I.7.1.6 Effet cancérigène

Les maladies cancérigènes sont parmi les maladies les plus étudiées, en fonction des effets sanitaires des pesticides, avec la diversité des molécules industrialisées et leur matière active, on estime qu'il y a une grande relation entre l'apparition de ces cancers et de la population agricole et beaucoup plus qui manipule les pesticides, les applicateurs. Les études toxicologiques

et épidémiologique a montré que les applicateurs qui reçoivent des exposition des pesticides sont plus menacé par le cancer sur plusieurs localisation tumorales telles que les concert des lèvres, du cerveau, de l'estomac, de la prostate, des reins mais également la plupart des cancers du système hématopoïétique (leucémie myélomes multiples et surtout les lymphomes on hodgkiniens), (Louhachi, 2015) .

Outre, les observations chez l'animale basé sur une étude épidémiologique ont montré que les organochloré présenté par son produits célèbre le DDT étaient associées à une augmentation de risque de certains cancers tels que celui du pancréas, du sein et des tissus hématopoïétique (Jega et Brosius, 1999).

I.7.1.7 Effet neurologique

L'effet neurotoxique constitue l'une des manifestations les plus fréquentes des intoxication aiguës aux pesticides. La possibilité d'effets neurologique retardé d'exposition chronique et répétées a donc constitué également voie logique d'investigation. Certaines manifestations retardées peuvent se produire suite à un épisode d'intoxication unique et aigue (jamal, 1997). Il s'agit de l'apparition d'un syndrome dénommé « intermédiaire » et caractérisé dans proximale et une faiblesse musculaire respiratoire. Plus tard, c'est l'installation d'une poly-neuropathie. Cependant, la plupart des effet chronique ou retardés des pesticides vont apparaitre à la suite d'expositions d'intensité plus faibles mais répétées et se caractérise par des manifestations neuropsychique et comportementales ou par des atteintes du système nerveux centrale à l'origine d'atteintes neuro-dégénérative (maladie de Parkinson).

I.7.1.8 Effet sur le développement embryonnaire fœtal

L'introduction des herbicides de la famille des aides phénoxyacétique (2,4-D) et leur possible contamination par les dioxines, à entrainer, à partir des années 80, de nombreuses recherches concernant leur implication dans l'apparition d'anomalie congénitales. La plupart de ces études n'ont pas mis significativement en évidence les effets d'une telle association. Au début des années 90, une étude américaine a rapporté une augmentation du risque d'apparition d'anomalie congénitale du tractus digestif chez des femmes résidentes dans des zones d'épandage aérien de malathion (Thomas et al., 1992).

I.7.1.9 Trouble comportementaux et Physique

Selon Catherine Renaud-Roger et al, 2005, Plusieurs études suggèrent que l'exposition professionnelle à des pesticides, principalement organochlorés ou organophosphorés, et associée à une diminution progressive des capacités neuro-comportementales et à troubles neuropsychologique tels que des difficultés de concentration, troubles de la mémoire ou anxiété (Stephens et al., 1995 ; Van wendel de Jood et *al.*, 2001). Une étude conduite aux Etats-Unis parmi plus de 700 agricultures a montré que l'exposition à des organophosphoré à des niveaux relativement élevés (ayant entraîné des intoxication aigue) conduisait à l'apparition de symptômes dépressifs indépendamment d'autre facteurs de risque connus (Stallones et Beseler, 2002).

I.7.2 Impacts sur l'environnement

La contribution des produits phytosanitaire à la protection des plantes et l'augmentation des production nationale et internationale est notable, cependant cette contribution a été accompagné par des effets latérale nocifs à l'égard de la composition chimique de eaux de sole et de l'aire (les trois éléments essentiels de l'environnement) (Louchahi, 2015). Les impacts de la pollution causé par l'utilisation irraisonnée des pesticides sont énormes, au suivant les principaux impactes causé sur les éléments principaux de l'environnement :

I.7.2.1 Le Sol

Ça commence par la rétention de sole, c'est un phénomène auxquels sont soumis les pesticides arrivant dans un sol. Elle a une influence prépondérante su le devenir des pesticides en particulier sur leur mobilité ainsi auer sur leur biodisponibilité dans le sol (Chassin et Calvet, 1985, in Madrigal-Monarrez, 2004). 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 et Charnay, 2002). C'est un processus qui immobilisent plus au moins longtemps la molécule des pesticides ou de leur produit de transformation, qu'elles sont dissoutes ou à l'état gazeux ; c'est pour quoi certain auteur parle aussi d'immobilisation. Autrement dit, la rétention des pesticides dans le sol réduit leur mobilité et diminue ainsi, au moins temporairement, leur transfert vers l'air ou l'eau (Barriuso et *al.*, 2002 ,in Louchahi , 2015).



Figure 02 : Sol infecté dans une chambre de stockage des PPS par la bouille du traitement et le reste des PPS (Fardjallah, 2018).

Selon Louhachi, 2015, la dégradation des pesticides est un des processus clés de leur devenir dans le sol ou cours du temps et joué un rôle majeur dans leur dissipation et leur élimination des milieux naturels (Calvet et *al.*, 2005). Ces modifications et la structure des molécules apportées au sol (Clavet et Charnay, 2002 ; Clavet et *al.* ; 2005). Ces modification peuvent être limité à l'élimination d'un groupe fonctionnel , conduire à divers produits de transformation (métabolite) et aller jusqu'à la complète de dégradation avec la production de molécules minérale : on parle de la minéralisation du pesticides , que l'on peut définir comme la conversion complète d'une molécule organique stable en forme inorganique avec toutefois des étapes intermédiaires (Barruiso et al. ; 2000 ,in Louchahi , 2015) . Cependant les processus de dégradation on distingue :

- Dégradation abiotique ou non abiotique.
- Dégradation biologique ou biodégradation.

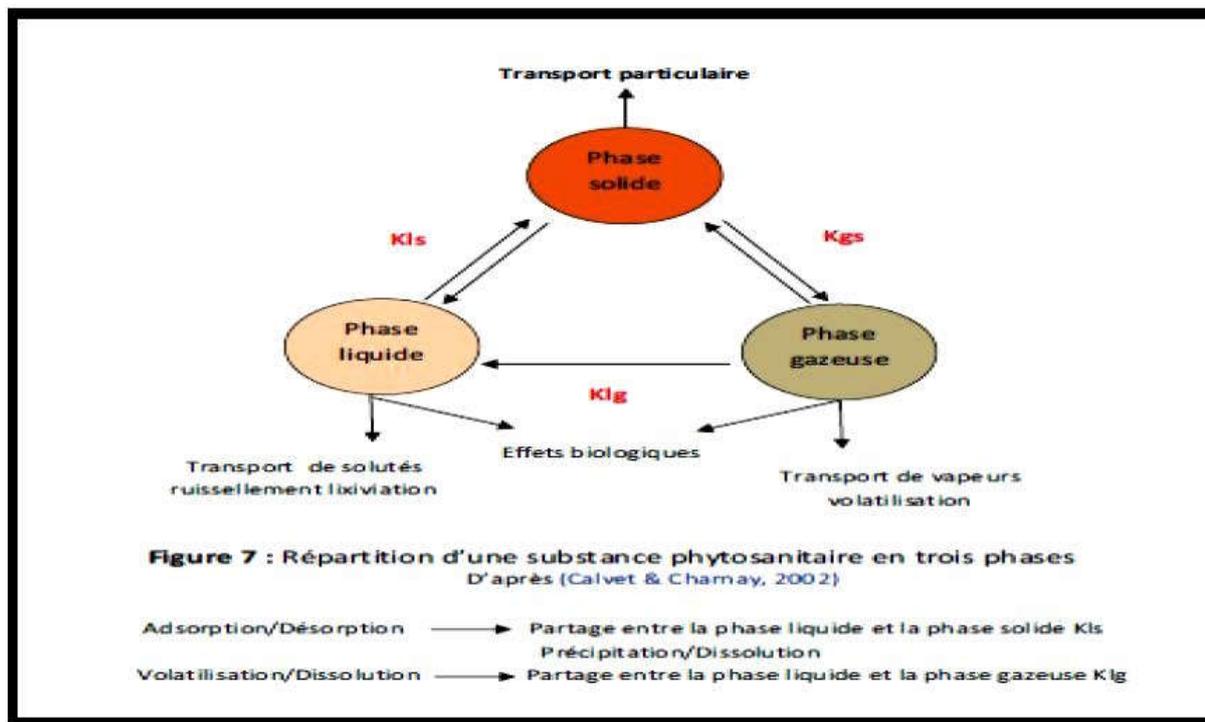


Figure 03 : Transfert des Produits phytosanitaire dans le Sol (louhachi, 2015).

I.7.2.2 L'Eau

Les pesticides ils n'existent pas naturellement dans l'eau et la majorité d'utilisation, agricoles ou non, se font sur le sol ou végétales. D'après sa il existe plusieurs voies de transmission des pesticides vers les eaux souterraines et ce qu'explique pour quoi se retrouve dans les eaux et quelles sont leurs conséquences sur les micro-organismes et le végétal et les animaux Aquatique.

Selon Sevrine (2002) in, Louhachi, 2015, on distingue trois types d'eau :

- Les eaux profondes susceptibles d'être pollué par infiltration.
- Les eaux superficielles susceptibles d'être accidentellement ou d'une manière diffusée (eaux douces et eaux marines du littoral).
- Les eaux de pluie susceptible d'être pollué par la dispersion dans l'air des produits appliqués sur le sol ou sur la végétation. La pollution des eaux de pluie laisse évidemment présager sue l'air est lui-même pollué.

Selon le mémé auteur, les voies de transféré su les eaux des produits phytosanitaire sont au nombre de cinq :

- Voies de pollution diffuse :

- Ruissellement vers les eaux de surface.
- L'écoulement « hypodermique ».
- L'infiltration vers les eaux souterraines
- Voies de pollution ponctuelle (accidentelles) :
- Les dérivés de pulvérisation
- Les pollutions accidentelles ou par négligences.

I.7.2.3 L'air

Certaines molécules peuvent rester en suspension dans l'atmosphère, soit libres, soit adsorbées sur de fines particules de sol résultant de l'érosion éolienne. Le diazinon est régulièrement détecté dans l'air, le brouillard et la pluie (anonyme, 2000c) une analyse de l'air a révélé que des concentrations de lindane et de chlordane observé dans l'arctique sont liées au transport à partir de latitudes plus méridionales en Amérique du nord, en Europe et en Asie (anonyme, 1998a). Ceci n'est pas surprenant quand on sait que 99,6/100 du hcb appliqué au sol dans le sud de l'Inde se volatilise et peut donc être transporté loin du site de traitement (santillo et al., 1997). Par ailleurs, la dispersion des pesticides au niveau des lieux de fabrication est notable, et contribue à la dissémination de ces molécules dans l'atmosphère.

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

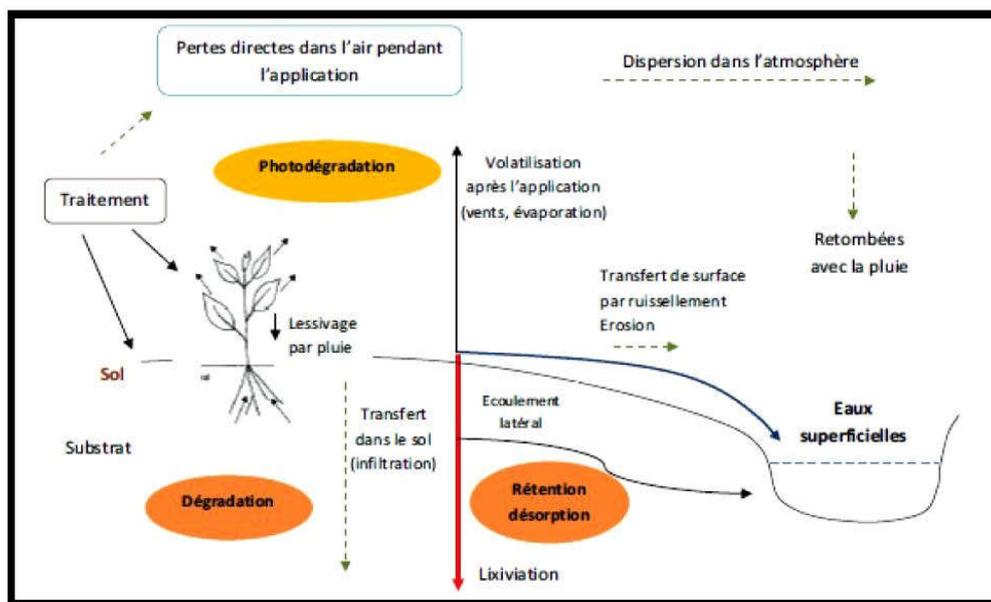


Figure 04 : Schéma récapitulatif des devenir des pesticides dans l'environnement (Louchahi, 2015).

CHAPITRE II

Matériels et méthodes

Introduction

Ce chapitre expose sommairement l'approche méthodologique de notre mémoire et donne un aperçu sur la région d'étude.

Dans ce mémoire, l'enquête par questionnaire a été notre principale méthode d'observation et de recueil d'informations. Elle nous a permis de bâtir une base de données sur le phénomène étudié, en l'occurrence, les pratiques phytosanitaires des agriculteurs.

Dans la méthodologie de travail, l'enquête par questionnaire est un outil méthodologique qui a ses avantages et aussi ses limites. Baumart et *al.* (2003) identifient trois grands avantages à ce type de collecte de données. Selon eux, il s'agit d'un des modes les plus efficaces qui permet de produire des connaissances inédites sur l'objet de thème étudié. En outre, un questionnaire offre la possibilité de standardiser et de comparer les données. Enfin, une enquête par questionnaire préserve l'anonymat des sources de données. En revanche, l'un de ses inconvénients c'est qu'elle est soumise au « biais du déclaratif ». Il est en effet impossible de savoir si ce qui a été mentionné dans le questionnaire est exact. Nous sommes contraints de faire confiance aux personnes qui ont répondu (Savall et Zardet, 2004).

I Objectifs du questionnaire

Le questionnaire est scindé en 6 modules. Les objectifs de chaque module peuvent être résumés par les points suivants :

- **Le 1^{er} module** : identification de l'exploitant

Classe d'âge, niveau scolaire et formation agricole des enquêtés.

- **Le 2^{eme} module** : Capacité de l'opérateur de caractériser un produit phytosanitaire et de préparation de la bouillie.
- **Le 3^{eme} module** : mesure de protection

Au moment de la préparation de la bouillie et le remplissage de la cuve, pendant le traitement et pendant le rinçage du matériel.

- **Le 4^{eme} module** : temps d'exposition des applicateurs

Le temps de préparation et d'application de la bouillie, le temps de rinçage...

- **Le 5^{eme} module** : cas d'imprudence

La possibilité qu'il fume, mange ou bois pendant l'opération...

- **Le 6^{eme} module** : attitude après l'application

Tous sur le nettoyage et le rinçage des équipements et des emballages vides...

II. Le questionnaire

Il est l'instrument de base pour notre enquête. Il a été structuré en fonction de l'objectif de l'étude, des hypothèses à vérifier et des interlocuteurs à qu'il s'adresse. Il vise donc à apporter des réponses précises et fiables à des questions que l'on se pose, afin d'obtenir des éclaircissements qui nous aideront à mieux appréhender. Il est construit en fonction de l'objectif de l'étude.

La stratégie que nous avons adoptée est simple, elle part du principe qu'une bonne qualité du questionnaire repose sur une bonne compréhension par le répondant. Trois aspects ont suscité notre attention. Que les enquêtés (sondés) comprennent les questions (en utilisant le dialecte local), qu'ils soient capables et consentants d'y répondre et que la réponse soit formulée de façon authentique et non-influencée.

À la lumière de cette stratégie, on a essayé de poser les questions nécessaires et suffisantes avec une structuration et un enchaînement logique (afin de favoriser la fluidité et la clarté des réponses), on a essayé d'enquêter avec une formulation simple (courte), sans ambiguïté (précise, sans plusieurs sens). Une attention toute particulière a été portée au choix des réponses proposées (les modalités). Nous avons privilégié la clarté, la neutralité et l'adéquation (qui nous renvoie à la capacité des interviewés à répondre aux questions) comme facteurs essentiels pour maximiser le taux de réponse et limiter les problèmes de pertinence des résultats obtenus.

On a essayé de limiter les questions ouvertes, car celles-ci demandent beaucoup plus de temps, d'effort et de compétence de parole de la part du répondant et pose le problème du sens de la réponse et de sa compréhension.

III. Déroulement de l'enquête

Notre enquête s'est déroulée dans la commune de Zribet El Oued entre Avril et Mai 2019.

On a essayé de structurer nos questionnaires en sections qui correspondent chacune à une variable ou un groupe de variables, sachant qu'une bonne articulation (liaison) aide à une bonne participation du sondé.

En dépit des nombreuses difficultés logistiques, nous pourrions dire que dans l'ensemble l'enquête s'est bien déroulée car nous avons pu atteindre un meilleur taux des réponses aux questions (soit 100%).

Dans le questionnaire, nous avons posé plus de trente cinq (35) questions divisées en six modules.

IV. Données sur la région d'étude

IV.1 Situation géographique de la wilaya de Biskra

La Wilaya de Biskra se situe au Sud-est de l'Algérie, au sud des monts des Aurès, elle apparaît comme un véritable espace tampon entre le Nord et le Sud, sa superficie est de 21 509,80 km², son altitude est de 125 mètre du niveau de la mer.

La wilaya de Biskra est limitée au Nord par la wilaya de Batna et M'Sila, Au Sud par la wilaya de Ouargla et El-Oued, à l'Est par la wilaya de Khenchela et à l'Ouest par la wilaya de Djelfa. Elle est constituée par un ensemble de Zab d'où le nom la « Reine des Ziban » (DSA, 2018).

IV.2 Données climatiques

La région de Biskra est caractérisée par un climat aride, avec des hivers froids et secs et des étés chauds et secs (Côte, 1979). Les températures sont relativement élevées durant 5 mois à partir du mois de Mai jusqu'au mois de Septembre. La température moyenne au cours de cette période chaude est de 30.81°C (moyenne sur 40 ans) (Bettiche, 2016). Les pluies sont rares et la moyenne interannuelle des précipitations est de l'ordre de 200 mm. Par ailleurs, la couverture végétale dans cette région est très faible et la surface couverte ne dépasse pas 5% de la surface totale. De ce fait, l'évaporation potentielle est considérable et son taux moyen est estimé à 2600 mm/an. Cette région est considérée comme une zone aride et se trouve parmi les régions les plus menacées par la désertification (Masmoudi, 2009).

IV.3 Vocation agricole de la wilaya de Biskra

Selon la DSA, 2018 le plus important en termes de superficies (il occupe 88% des superficies agricoles) est une vocation Oasienne intensive qui s'appuie sur l'utilisation des ressources hydriques souterraines. Elle se distingue particulièrement par la pratique de la phoeniculteur, la céréaliculture et les cultures maraîchères et aussi l'élevage tous types

confondus. On peut grossièrement distinguer quatre types de systèmes de production agricole. Le système intercalaire, le système plein champs, le système Montagné et l'élevage.

Les principales cultures pratiquées sont

- La phoeniculture ;
- Le Maraichage (plein champ et sous serres) ;
- Les Céréales ;
- Les Fourrages artificiels ;
- Les Cultures industrielles et condimentaires ;
- L'Arboriculture ;
- L'Elevages Ovin, Caprins (type extensif), Camelin et Bovin.

IV.3.1 Vu sur la plasticulture dans la wilaya de Biskra

❖ Importance économique

L'importance agricole et économique de la plasticulture est largement reconnue dans la région de Biskra et à l'échelle nationale comme une source très importante dans l'approvisionnement de plus de 37 wilayas en cultures maraîchères de primeur sous serre surtout en solanacées (tomate, piment et poivron) (Houamel, 2013)

La plasticulture est une activité très rentable à Biskra ; une serre de 400 m² peut rapporter un bénéfice allant de 10 à 20 millions de centimes en cas de tomate et de 15 à 20 millions de centimes pour le poivron.

V. Présentation de la commune d'étude

L'étude que nous avons réalisé dans la région de Biskra, était principalement conduite dans la commune de Zribet El Ouad.

Elle se situe dans la partie orientale de la Wilaya de Biskra, dans une zone géographique de 501,34 km². Elle est limitée au nord par la commune de Mzirâa et au sud par la commune d'Al-Fayd et par commune de Khanqat Sidi Nadji.

Cette commune se caractérise par leur vocation agricole serricole et contribuent significativement dans la production nationale en cultures maraîchères protégées.

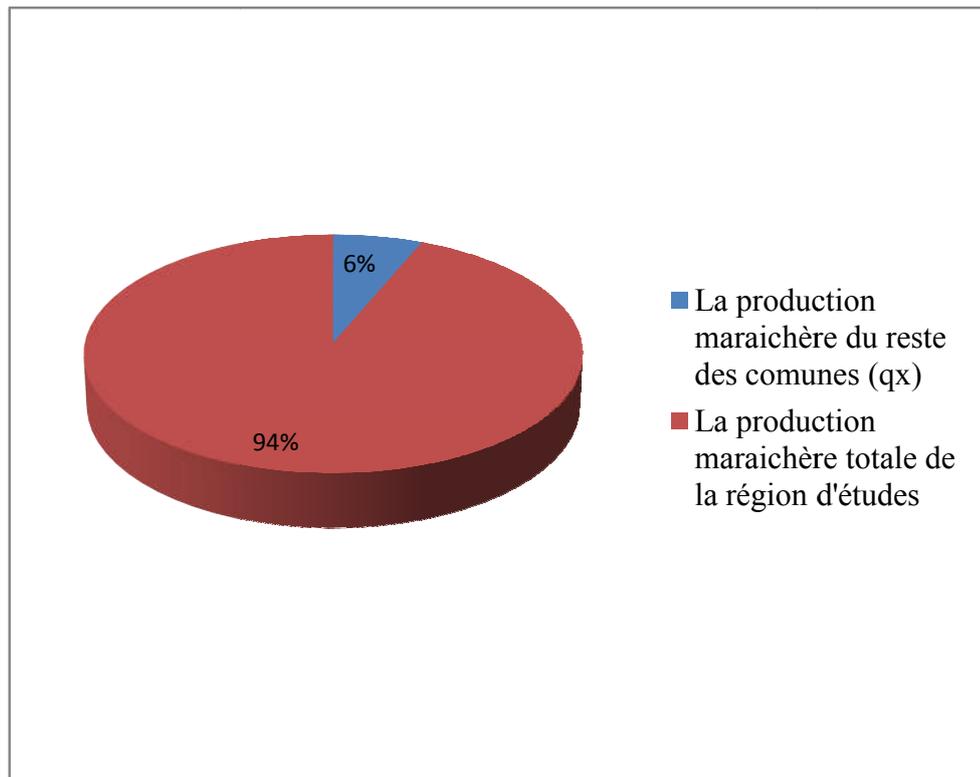


Figure 07: Part de la production maraichère de la région d'étude par rapport à celle de la wilaya (Etablie par nous sur la base de DSA, 2019)



Figure08: Situation géographique de la commune d'étude dans la carte géographique de la wilaya de Biskra.



Figure 09 : Vue satellitaire de la commune d'étude (Google Maps).

CHAPITRE III

Résultats et discussions

Introduction

Ce chapitre vise à présenter les résultats d'une enquête auprès des agriculteurs réalisée dans la commune de Zribet El Oued.

L'enquête a été réalisée auprès de cinquante (50) agriculteurs, a permis d'aboutir aux résultats suivants :

I. Identification de l'enquêté

I.1. Classes d'âge des enquêtés

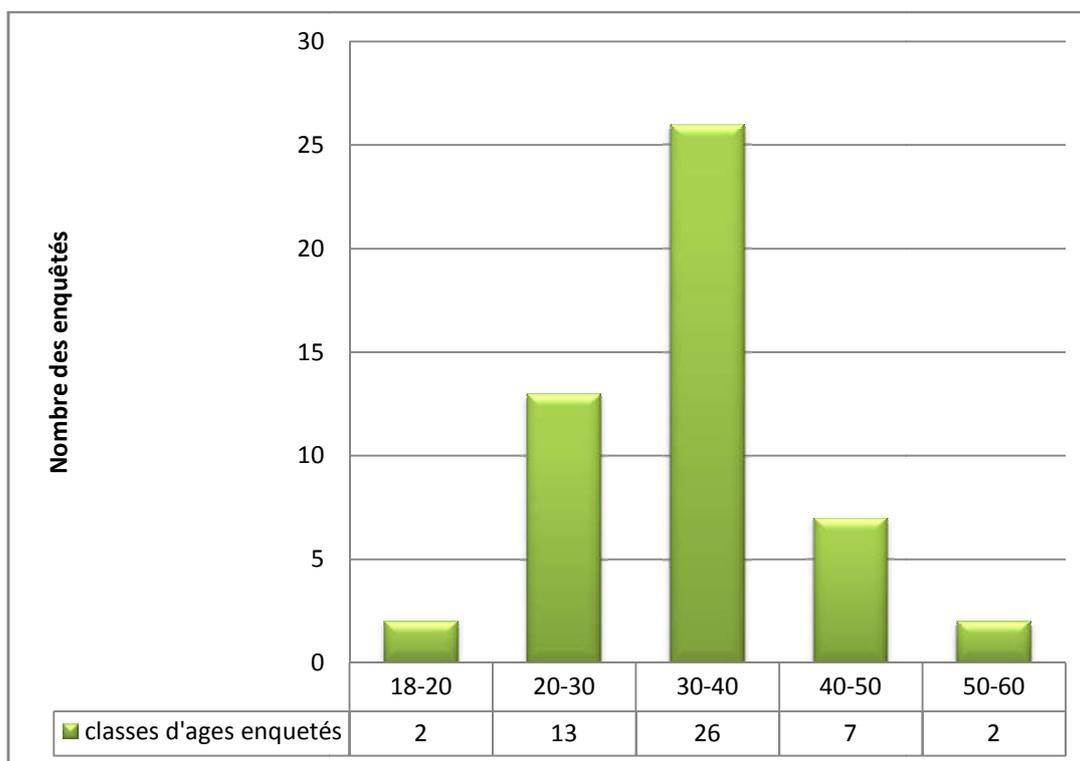


Figure 10: Répartition des enquêtés selon les classes d'âge.

Les résultats de l'enquête révèlent que 52% des enquêtés ont un âge entre 30 et 40 ans, environ 26% sont âgés entre 20 et 30 ans, environ 14% ont un âge entre 40-50 ans et 4% représentent chacune des personnes âgés entre 18 -20 ans et 50-60 ans. Globalement la majorité des agriculteurs de la commune sont très jeunes.

I.2 Niveau de formation des enquêtés

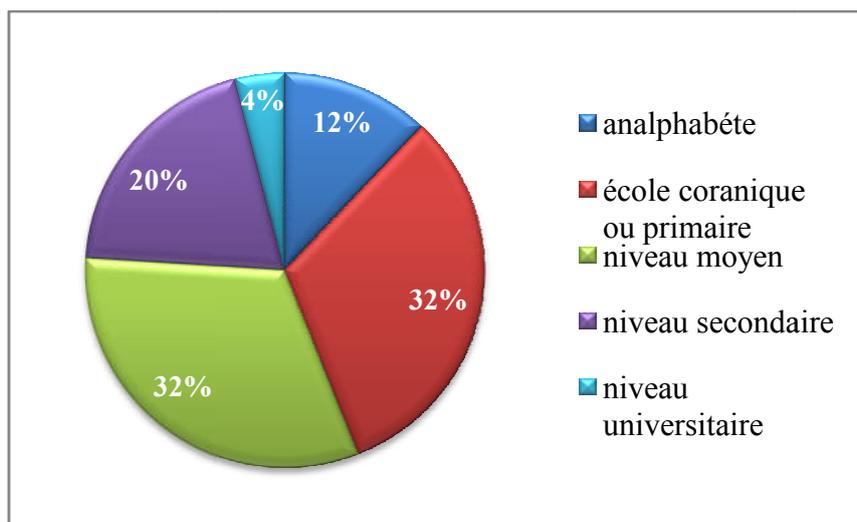


Figure 11: Répartition des enquêtés selon le niveau de formation.

Les résultats de l'enquête montrent la forte présence du niveau primaire et moyen avec 64%, suivie par les personnes qui sont arrêtés au niveau secondaire avec 20%. La part de la catégorie des analphabètes est d'environ 12%, et le niveau universitaire est le moins fréquent enregistrant environ 4%.

Nous remarquons que l'agriculture et précisément la plasticulture de nos jours attire les jeunes d'un niveau d'instruction moyen à élevé. Ceci influence fortement leurs choix.

I.3 Formation agricole chez les enquêtés

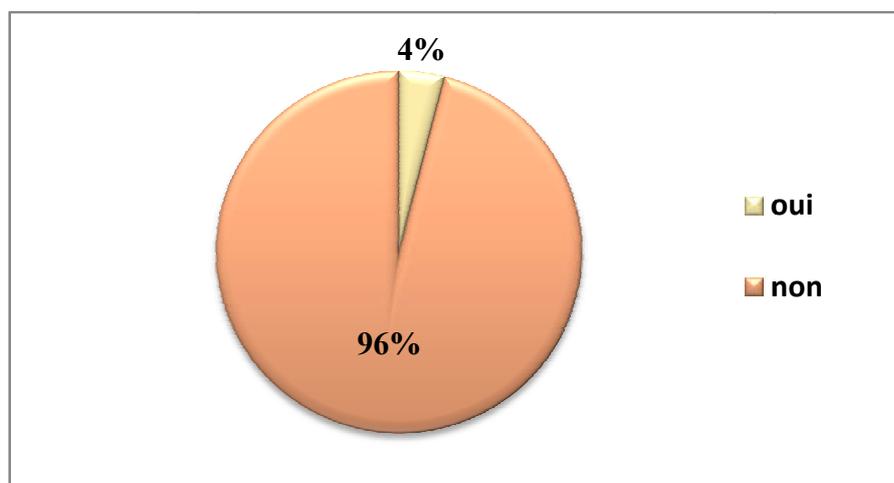


Figure 12: Formation agricole chez les enquêtés.

À travers ces résultats, le plus grand nombre d'agriculteurs enquêtés (96%) n'a pas suivi de formation agricole. Seulement 4% d'entre eux sont formés en ariculture.

II. Pratiques agricoles

II. 1 Type de culture pratiqué

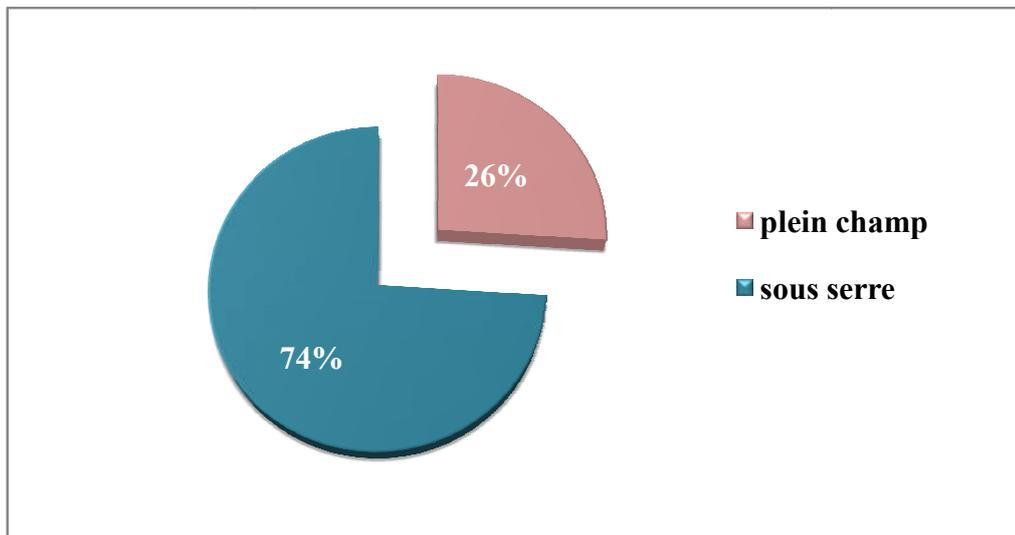


Figure 13: Type de culture pratiqué dans la région de Zribet El Oued.

Nous remarquons que 74% des agriculteurs enquêtés pratiquent des cultures sous serre et les 26% restants pratiquent les cultures en plein champs.

II.2 Répartition des espèces cultivées par les agriculteurs enquêtés

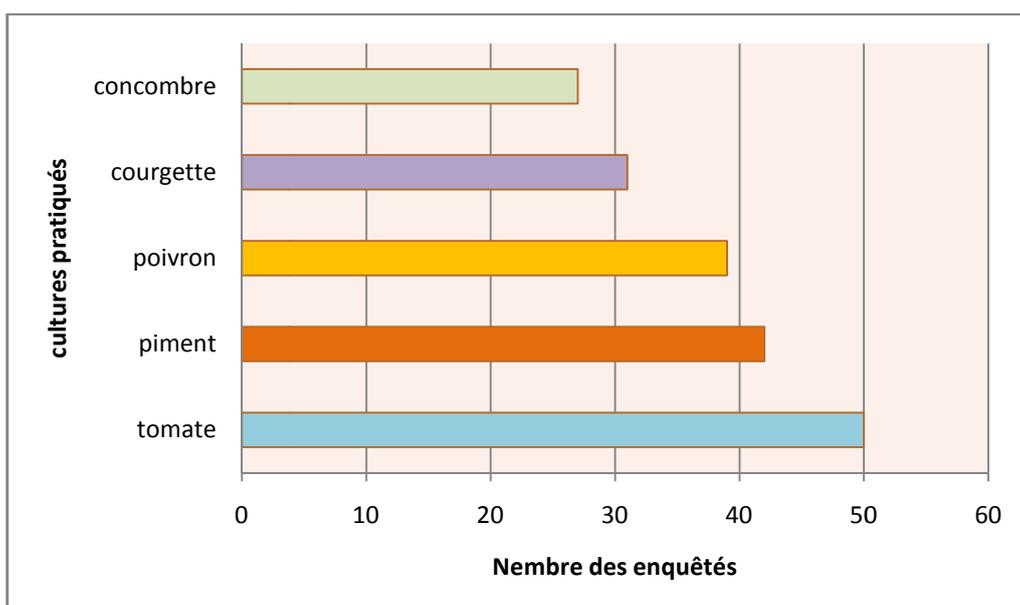


Figure 14: Répartition des espèces cultivées par les agriculteurs enquêtés.

Les résultats de l'enquête ont fait ressortir les cultures privilégiées par les agriculteurs de Zribet El Oued.

La culture de tomate domine qu'elle soit cultivées seule ou en association avec d'autres cultures tel que le piment, poivron, courgette et le concombre.

III Pratiques phytosanitaires

III.1 L'utilisation des produits phytosanitaires

Les résultats révèlent que tous les agriculteurs enquêtés utilisent les produits phytosanitaires tel que les insecticides, les herbicides et les fongicide

Tous les agriculteurs enquêtés disent que avant l'utilisation des produits, ils vérifient si cela convient aux cultures pratiquées ou non.

III.2 Approvisionnement en produits phytosanitaires

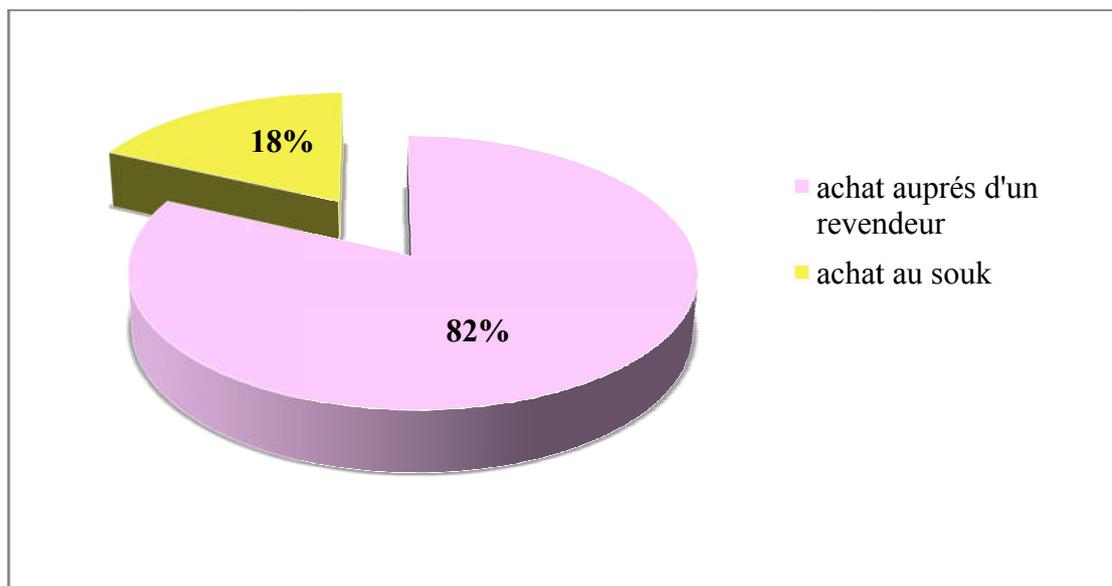


Figure 15: Répartition des sources d'achats des PPS par les agriculteurs enquêtés

La figure montre que 82% des enquêtés achètent les produit phytosanitaires auprès d'un vendeur, tandis que 18% les achètent au souk.

III.3 Choix des produits

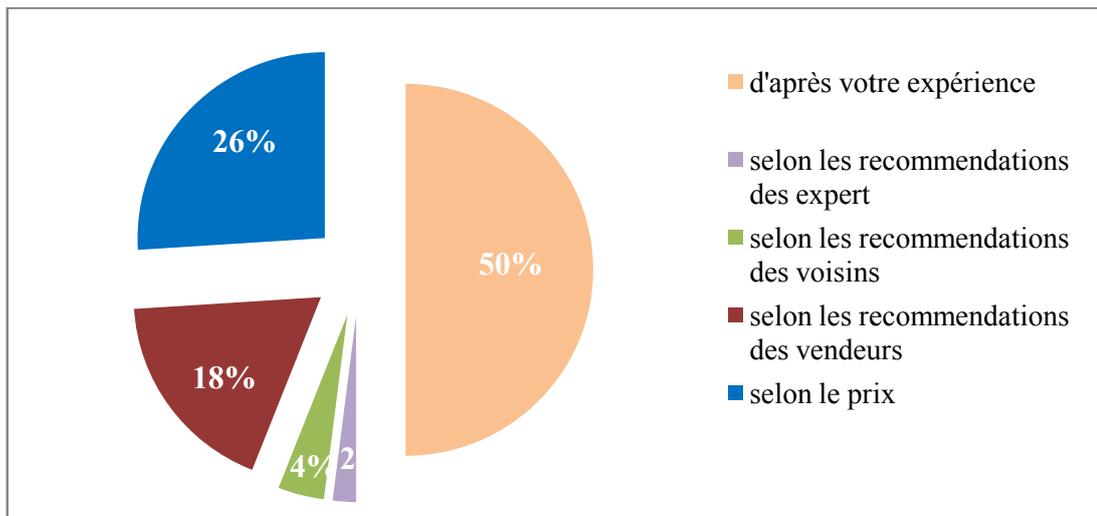


Figure 16: Répartition des agriculteurs en fonction des critères de choix des PPS.

Les résultats révèlent que 50% des enquêtés choisissent leurs produits d’après leurs expériences en milieu agronomique, d’autre qui représentent un pourcentage de 26% nous ont déclaré qu’ils préfèrent des produits en bon marché, 18% d’autre tiennent leurs informations principalement des vendeurs de PP, mais 4% des agriculteurs enquêtés préfèrent les recommandations des voisins par ce qu’ils exercent le même métier et peuvent avoir des expériences dans ce domaine. La dernière possibilité c’est quand le choix des produits est selon la recommandation des experts avec 2%.

III.4 Vision des agriculteurs aux PPS

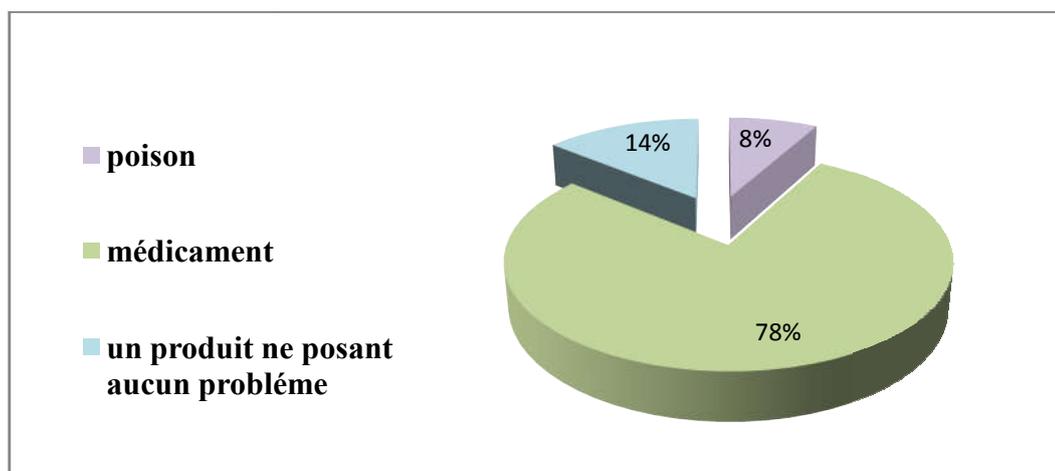


Figure 17: Vision des agriculteurs aux PPS.

La majorité des enquêtés (78%), voient que les produits phytosanitaires sont comme des médicaments pour les cultures, par ce qu'ils évitent les maladies et les ravageurs.

D'autres en 14% nous ont dit que ces produits ont aucune influence négative et les restes voient que ces derniers sont des poisons et causent beaucoup des effets néfastes.

III.5 Stockage des produits phytosanitaires

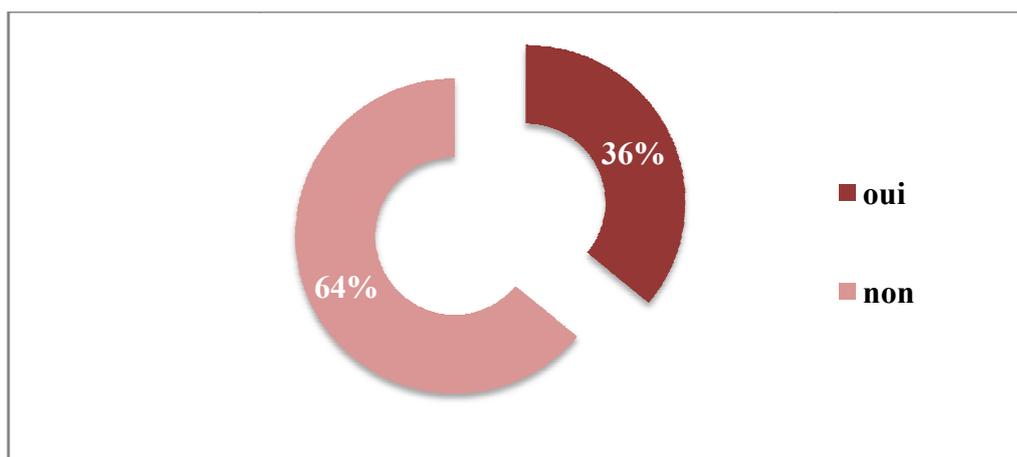


Figure 18: Stockage des produits phytosanitaires.

Les résultats révèlent que 64% des enquêtés n'ont pas de locaux spécialisés pour conserver les produits phytosanitaires. Par contre les enquêtés de la deuxième classe avec 36% ont des places spéciales pour la conservation.

III.6 Informations sur le produit phytosanitaire

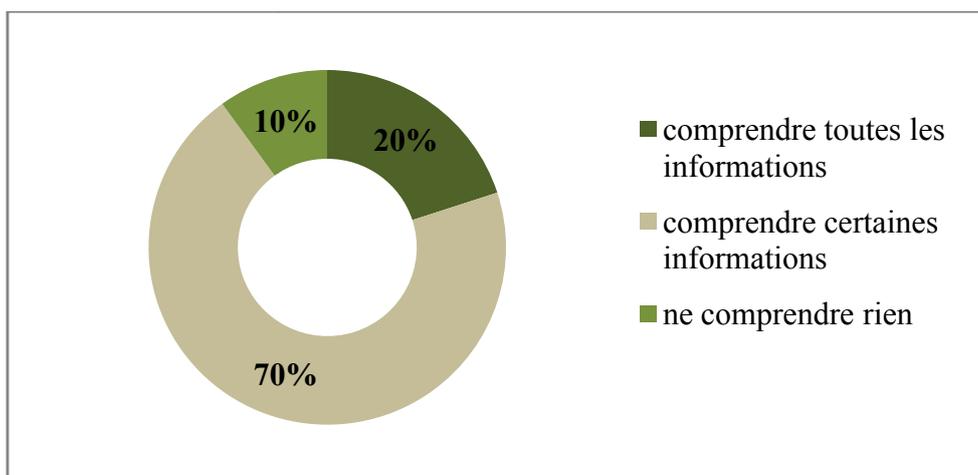


Figure 19: Aptitude des enquêtés à comprendre les informations mentionnées sur l'emballage des produits phytosanitaires.

Le résultat de cette montre que 70% des enquêtés comprennent certaines informations sur les produits, 20 % comprennent toutes informations sur se dernier mais 10% restants représente les personnes qui ne comprennent aucune information.

III.7 Respect des doses d'utilisation des produits phytosanitaires

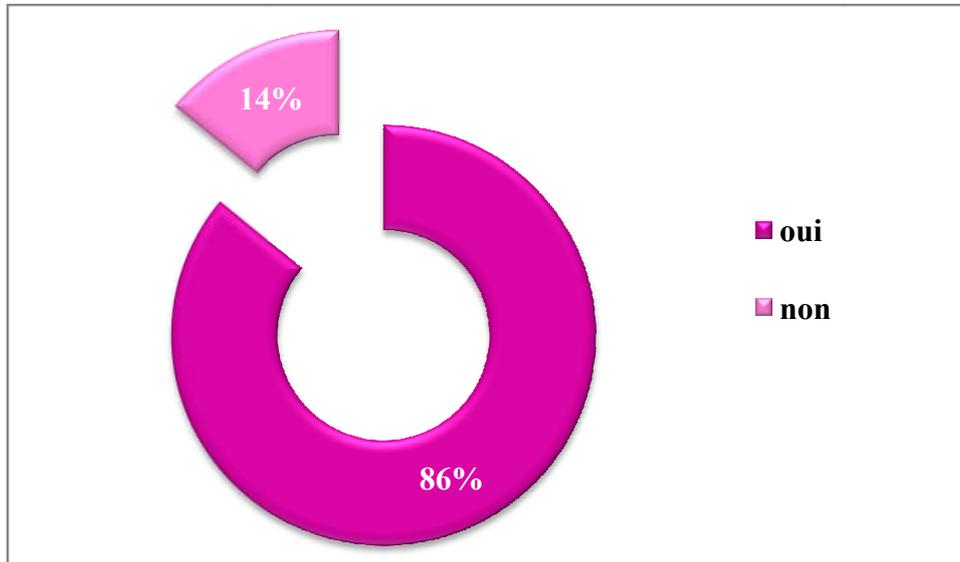


Figure 20: Respect des doses de produits phytosanitaires.

Nous voulions connaître la capacité des agriculteurs à respecter les doses de pesticides lors du traitement. Les résultats ont fait ressortie que 86% des sondés respectent les doses d'utilisation recommandées, par contre 14% ne font pas attention aux doses.

III.8 Type d'appareils utilisés pour l'application des pesticides

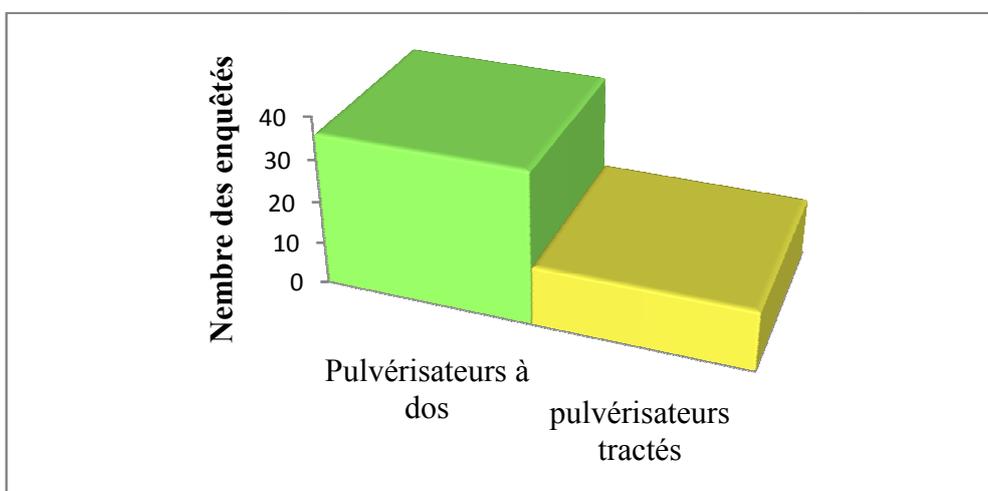


Figure 21: Types du matériel de pulvérisation utilisé.

Les résultats révèlent que la majorité des enquêtés utilisent le pulvérisateur à dos dans le cas des cultures sous abris plastique par contre dans les cultures en plein champs 14 sondés utilisent le pulvérisateur tractés.

III.9 Contrôle du pulvérisateur avant le traitement

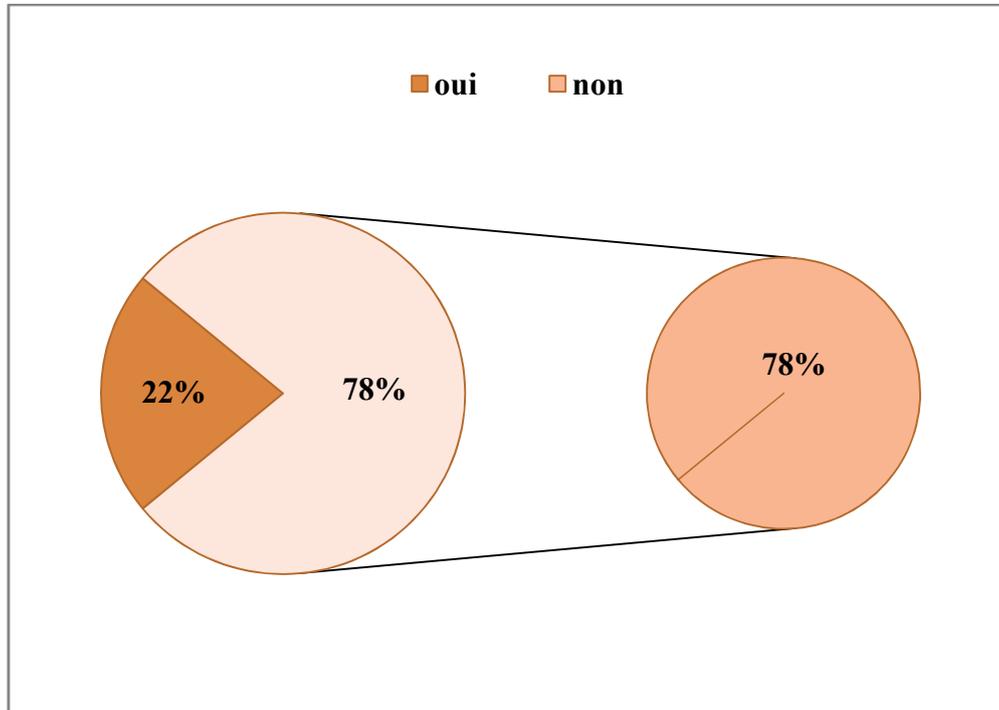


Figure 22: Contrôle du pulvérisation avant le traitement.

On remarque que 78% des sondés ne contrôlent jamais leurs pulvérisateurs avant de traiter la culture par contre les 22% restant contrôlent leurs matériels de traitement.

III.10 Reconnaissances des pictogrammes de danger sur l'emballage

A partir des résultats de ce facteur, tous les opérateurs savent interpréter les signalétiques du danger sur l'emballage, donc nous pouvons dire que ces derniers ont de très bonnes connaissances des dangers liés à l'usage des produits phytosanitaires.

IV. Mesure de protection

IV.1 Pendant la préparation de la bouillie et le remplissage de la cuve

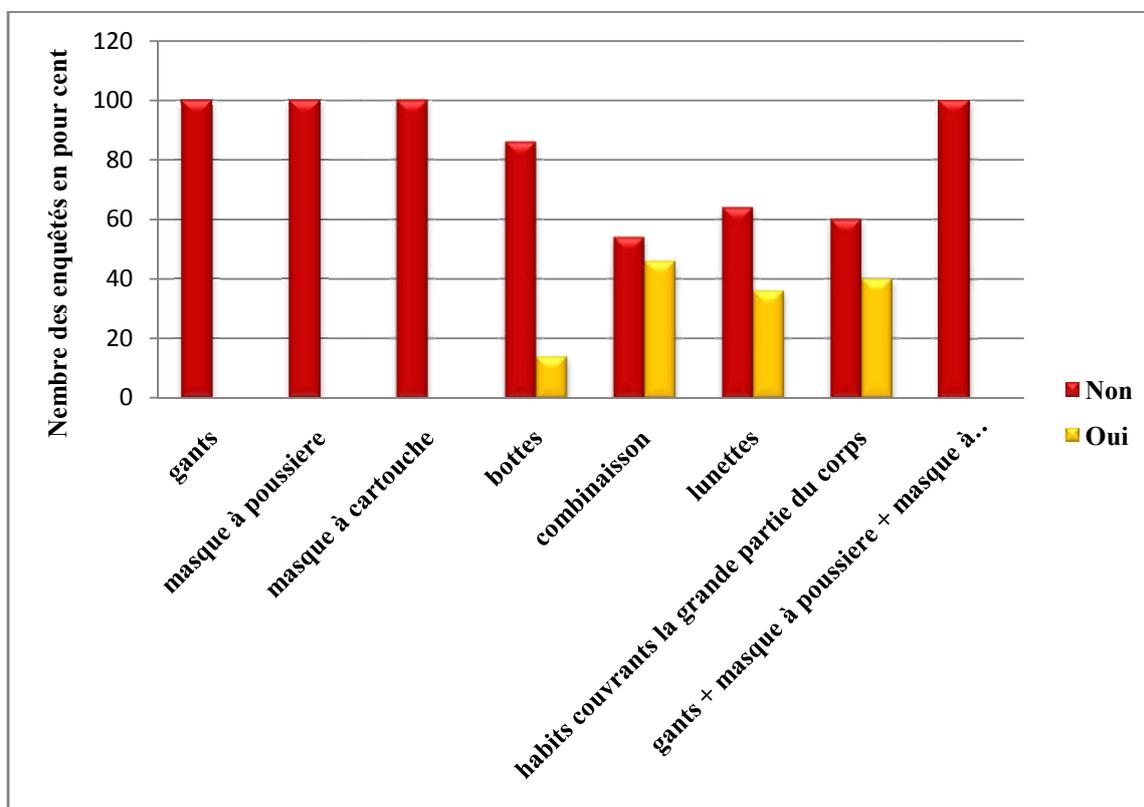


Figure 23: Répartition du Port des EPI par les enquêtés lors de préparation de bouillie.

Les vêtements de protection sont nécessaires à la protection individuelle, mais la majorité des agriculteurs les négligent.

Les sondés ne portent jamais de gants pendant la préparation de la bouillie et le remplissage de la cuve, la même chose pour le masque à poussière et à cartouche.

La majorité de ces derniers portent des bottes avec un pourcentage de 86%.

En ce qui concerne le port des combinaisons, lunette et le vêtement qui recouvrent la plupart du corps, le pourcentage des personnes qui les portent varie selon l'équipement, C'est comme suit respectivement 54%, 64% et 60%.

IV.2 Pendant le traitement

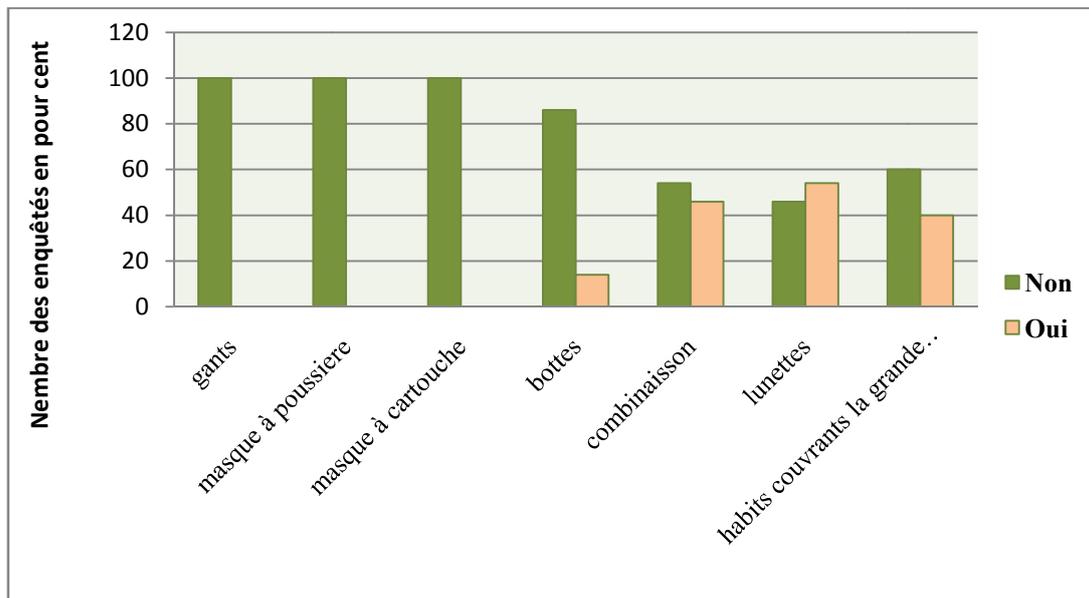


Figure 24: Répartition du Port des EPI par les enquêtés pendant le traitement.

Pendant le traitement, nous avons retrouvé presque les mêmes résultats que avant la préparation de la bouillie et le remplissage de la cuve, 100% des enquêtés ne portent ni gants ni masques à poussiere ni à cartouche, 86% se sont les agriculteurs qui portent des bottes, 54% sont qui se vêtent des combinaisons et 60% qui portent des habits recouvrent la plupart du corps. Le nombre des enquêtés qui portent des lunettes est diminué en 46%.

IV.3 Pendant le rinçage du matériel

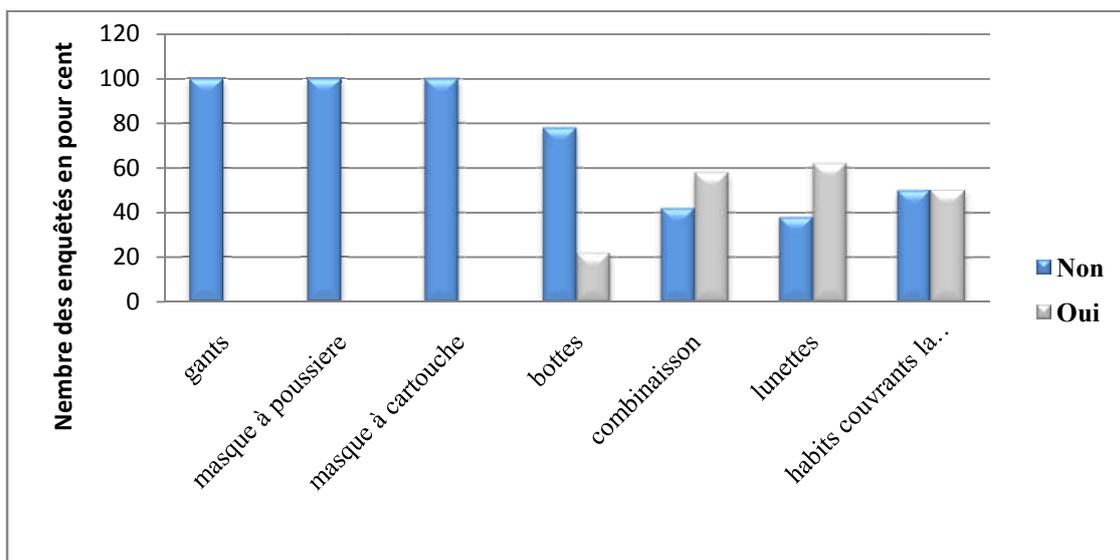


Figure 25: Répartition du Port des EPI par les enquêtés pendant le rinçage du matériel.

Après le traitement et au moment du rinçage des matériels les pourcentages ont été diminué à 78% pour les sondés qui prennent des bottes, 42% pour qui se vêtent des combinaisons, 38% sont qui mettent des lunettes et 50% pour qui portent de habits recouvrant la grande partie du corps.

V. Temps d'exposition des applications

Pour la préparation de la bouillie, les 50 enquêtés nous informent que :

- Le temps de cette préparation est toujours presque cinq (5) minutes
- Le temps d'application est selon l'état.
- Le temps de rinçage est de cinq (5) à sept (7) minute.
- Le volume appliqué est 1000 litre.
- La vitesse de progression est entre trois (3) à cinq (5) km/ha.

Mais le facteur de la surface traitée est différent d'un enquêté à un autre. Les résultats montrent que 72% traitent une surface de 10000 m² (1 ha), les 28% restant font leur traitement sur 40000 m² (4 ha) de surface.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Notre étude est une contribution pour analyser sommairement les bonnes pratiques phytosanitaires adoptées, par des agriculteurs de la commune de Zribet El Oued.

A la lumière de cette étude, nous avons obtenu les résultats suivants :

78% des enquêtés ont un âge inférieur ou égal à 40ans. Entre 30 et 40 ans est l'âge le plus fréquent avec 52%, cela indique le jeune âge des agriculteurs de cette région.

64% des enquêtés ont un niveau de formation moyen, 96% n'ont pas une formation agricole.

Les sondés font face à des problèmes phytosanitaires nombreux et en évolution remarquable. Ces problèmes ont poussé tous les agriculteurs à adopter une lutte à la fois préventive et curative, en utilisant les PPS homologues à large spectre pour 50% des enquêtés et 26% pour les produits en bon marché.

La vérification du matériel de traitement constitue une étape primordiale pour respecter les doses de produits appliquées ainsi que pour éviter les pollutions ponctuelles.

Par ailleurs, 14% des enquêtés ne respectent pas les doses de traitement recommandés, ce comportement est contre indiqué car le non-respect des doses réduit l'efficacité du traitement et favorise le développement de la résistance des organismes nuisibles.

Tous les opérateurs savent interpréter les signalétiques du danger sur l'emballage des PPS, donc ces derniers ont des très bonnes connaissances des dangers liés à l'usage des produits phytosanitaires.

En effet les pratiques phytosanitaires des enquêtés, sont peu confirmées aux exigences de la sécurité. Aucun agriculteur ne porte tous les équipements de protection individuels nécessaires (gants, lunettes, masque, combinaison et bottes), et la majorité de ces derniers ne porte aucun équipement.

64% des sondés déclarent qu'ils n'ont pas un local pour conserver les PPS, donc ils les mettent partout et après le traitement, ils jettent les emballages vides sur terre ou bien dans les endroits non sécurisés. Cela conduit à l'augmentation des pollutions au milieu agricole surtout.

Les enquêtés ne respectent pas tous les consignes de sécurité personnelle, 74% des sondés peuvent boire au cours de traitement, 90% souffrent dans la buse en cas de bouchage, 50% peuvent toucher la buse à mains nues en plus 54% permettent aux autres de circuler dans les champs pendant ou après les traitements.

Conclusion générale

D'après notre étude, nous avons trouver qu'il y a des mauvaises comportement des agriculteurs qui conduit à l'augmentation des effets néfaste des pesticides sur l'homme et l'environnement et pour réduire ces effets, il serait de :

- Sensibiliser les manipulateurs (agriculteurs), aux risques de ses substances toxiques, par des campagnes d'information et de formation ;
- Aider les jeunes universitaires à constituer de petites entreprises spécialisées dans le ramassage des emballages vide des pesticides utilisés ;
- Contribution, par l'état, d'unités spécialisées dans le traitement des emballages des pesticides utilisées ;
- Aider les agriculteurs à utiliser ou favoriser les moyens de lutte respectueux de leur santé et de l'environnement.
- Donner des conseils aux agriculteurs et les sensibiliser à la nécessité de porter les équipements de protection individuelle afin de réduire les risques d'empoisonnement causé par le contact direct avec les PPS.

Références

bibliographiques

Références bibliographiques

Amalric, L., Baran, N., Jeannot, R., Martin, J.C & Mouvet, C. 2003. Les mécanismes de transfert des produits phytosanitaires du sol vers les nappes et les méthodes d'analyse des produits phytosanitaires dans les eaux. Etude réalisée dans le cadre des opérations de service public du BRGM-2001-EAU-265.France.

Anonyme, 1987. Guide d'homologation des pesticides au Canada: chimie et devenir dans l'environnement.

Anonyme, 2003. Les pesticides: Réglementation et effets sur la santé et l'environnement. Maison de la consommation et de l'environnement. Rennes.

Anonyme, 2006. Série de manuels de formation sur l'utilisation des pesticides au Canada Atlantique. Base l'applicateur. Vol. 1.

Anonyme, 2010. Portail des bases de données sur les propriétés des pesticides, observatoire des résidus des pesticides. Rapport scientifique : Synthèse et recommandations du comité d'orientation et de prospective scientifique de l'observatoire des résidus de pesticides (ORP).

Calvet, R., Barriuso, E., Bedos, C., Benoit, P., Caharnay, M.-P., & Coquet, Y. (2005). Les pesticides dans le sol, conséquences agronomiques et environnementales. Edition France Agricole.

Benzine, M. 2006. Les pesticides : toxicité, résidus et analyse, département des produits frais-Etablissement Autonome de Contrôle et de Coordination des Exportations (EACC). *Les technologies de laboratoire*, N° 0: 1-24.

Bettiche 2016: Bettiche Fraida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017.

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.

Bordjiba, O. & Ketif, A. 2009. Effet de trois pesticides (Hexaconazole, bromiuconazole et Fluazifop-p-butyl) sur quelques Métabolites physico-biochimiques du blé dur : *Triticum durum* Desf. *European Journal of Scientific Research*, 6 (2).

Clavet et 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.in : 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.

- Calvet, R., Barriuso, E., Bedos, C., Benoit, P., Charnay, M-P & Coquet, Y., 2005.** *Les pesticides dans le sol: conséquences agronomiques et environnementales*. Edit. France Agricole, Paris. 637 p. ISBN : 2-85557-110-7.
- Charbonnel, J. 2003.** Contribution de l'atmosphère à l'exposition aux pesticides par la consommation de produits de jardin. Mémoire d'ingénieur de génie sanitaire: école nationale de la santé publique.
- Claude Gatignol, M. & Jean-Claude Etienne, M. 2010.** Rapport sur les pesticides et la santé. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.
- Djellouli F., 2013.** Aspect qualitatif et quantitatif des lipoprotéines sériques chez les agriculteurs utilisant les pesticides dans la région de Tlemcen. Thèse magister. Université Aboubekr Belkaid. Tlemcen.
- DSA 2018 :** la direction des service agricoles.
- Ecobichon Dj , (1996) :** Ecobichon Dj (1966).Toxic effects of pesticides. In Klaasen CD. Casarett & Douglas Toxicology. Mc Graw Hill, New York, 643-689. In, : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier. 11, rue Lavoisier F-75005 paris.
- El Azzouzi E., 2013.** Processus Physico-chimiques d'Elimination des pesticides dans l'environnement. Thèse doctorat. Université Mohamed V. Rabat.
- 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.
- El Mrabet, K. 2007.** 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. Thèse de doctorat: Université pierre et marie curie.
- El Mrabet, K., Charlet, P. & Lalère, B. 2008.** Les pesticides. Laboratoire National de métrologie et d'Essais. Paris.
- Gamet-Payrastre, L. (2011).** Effets physiopathologiques des mélanges de pesticides. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 46, 82–85.
- Google image
- Google maps
- Hileman, 1994 : Himan B.(1994).** Environmental estrogens linked to reproductive abnormalities and cancer. Chem. Eng.News,72 : 19-23. In, 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.

Idrissi, M., Aït Daoud, N. & Soulaymani Bencheikh, R. 2010. Toxicologie Maroc : Pesticide, Définition et Classification. Publication officielle du Centre Anti Poison du Maroc. N° 4.

Louchahi, 2015: Louhachi Mohamed Rabie. Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe à leur utilisation. Thèse magister. ENSA. 2015.

Madrp 2015: Index phytosanitaire 2015.

Mokhtari N., 2012. Identification et dosage des pesticides dans l'agriculture et les problèmes d'environnement liés. Thèse magister. Université d'Oran.

Moulouel.N., 2008. Caractérisation des produits phytosanitaires périmés (le méthyl, parathion et le fénitrothion). Etude de la dégradation du fénitrothion par hydrolyse. Thèse magister. Université de Mohamed Bouguerra. Boumerdes.

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.

Ramade F., 2005. Éléments d'écologie, écologie appliquée. 6^e édit. Dunod. Paris.

Ramdani N., TAHRI N., BELHADI A., 2009. Pratiques phytosanitaires chez les serristes maraîchères des localités de Tolga et Sidi Okba. Journal Algérien des Régions Arides. Biskra.

Sevrine (2002) : Sevrine F., (2002). Risque éco toxicologique des pesticides. Dynamique des produits dans les agrosystèmes. In ; Pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement. Edition ACTA ; Paris, 806-833 pp.in : Louhachi Mohamed Rabie . Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe a leur utilisation. Thèse magister .ENSA.2015.

TESTUD F., GRILLET J.P., 2007. Produits phytosanitaires ; intoxications aiguës et risques professionnels. ESKA.

Uysal-pala, C., et Bilisli, A. (2006). Fate of Endosulfan and Deltamethrin Residues During Tomato Paste Production. *Journal of Central European Agriculture*, 7(2)

Vallet, F. 2002. Mesure des pesticides dans l'atmosphère en Pointou-Charentes: Développements des techniques de biosurveillance des pesticides. Atmo Pointou-Charentes.

Whorton et al., 1977 : Whorton D., Milby T.H., Krauss R.M., Stubs H.A., (1979).
Testicular function in DBCP exposed pesticides workers. *J occup Med*, 21 : 161-166. In :
Catherine renauld-rouger, Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaires
pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier. 11, rue Lavoisier F-75005
paris.

Annexes

Annexe 01

FICHE D'OBSERVATION DU TRAITEMENT (AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION)

1 Identification de l'exploitation

Commune :

Propriétaire :

2. Capacités de l'opérateur à la caractérisation du produit phytosanitaire et à la préparation de la bouillie.

	Oui	Non
1 L'opérateur sait caractériser l'emballage du produit à sa disposition	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 L'opérateur sait interpréter les signalétiques du danger observées sur l'emballage du produit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 L'opérateur comprend les indications sur la formulation du produit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 L'opérateur comprend les indications sur la matière active contenue dans le produit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 L'opérateur peut interpréter les indications de doses prescrites	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 L'opérateur peut déduire la quantité du produit à mettre dans sa cuve (compte tenu de son volume).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 L'opérateur dispose d'astuces pratiques pour mesurer sans erreur les petits volumes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 L'opérateur prend soins de revoir l'état et le calibrage de son pulvérisateur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Mesures de protection

Au moment de la préparation de la bouillie et le remplissage de la cuve	Oui	Non
Port des gants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port du masque à poussière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port du masque à cartouche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port des bottes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port de la combinaison	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port des lunettes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port d'habits couvrant la grande partie du corps (pantalon, longues manches)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pendant le traitement		
Port des gants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port du masque à poussière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port du masque à cartouche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port des bottes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port de la combinaison	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port des lunettes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port d'habits couvrant la grande partie du corps (pantalon, longues manches)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pendant le rinçage du matériel		
Port des gants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port du masque à poussière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port du masque à cartouche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port des bottes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port de la combinaison	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port des lunettes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port d'habits couvrant la grande partie du corps (pantalon, longues manches)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Temps d'exposition des applicateurs.

Mesure	Valeur
Temps de préparation de la bouillie (minutes)	
Temps d'application (minutes)	
Temps de rinçage (minutes)	
Volume appliqué (litres)	
Vitesse de progression (m/s)	
Surface traitée (m ²)	

5. Cas d'imprudence

Possibilités	Oui	Non
Il fume pendant l'opération	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il mange pendant l'opération	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il boit pendant l'opération	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il soufre dans la buse en cas de bouchage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il touche la bouillie à mains nues	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des personnes circulent dans la plantation juste après ou pendant le traitement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres cas		

6. Attitudes après l'application

	Oui	Non
1 L'opérateur prend soin de vider la cuve du pulvérisateur par un rinçage profond	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 L'opérateur prend soins de rincer les emballages vidés et de les rendre inutilisables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 L'opérateur prend soin de ne pas porter longtemps les équipements de protection individuelle après le travail.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 L'opérateur prend soins se laver les mains et le visage tôt après le travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 L'opérateur est conscient des soins à faire à son équipement de protection individuel après chaque jour de travail (question à poser).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annexe 02

Vêtements de l'agriculteur lors de l'utilisation des pesticides et matériel de mélange des pesticides et de pulvérisation.



Annexe 03



Photos : Produits phytosanitaires dans un local de vente (originale,2019).

Annexe 04



Matériel de fertigation



Matériel de pulvérisation



Local de stockage



Emballages vides déposée à l'entrée de la serre



Local de stockage



Les équipements de protection stocké dans local de stockage des produit phytosanitaires



Protection de la main contaminée



Stocké combinaison à l'intérieur de la serre



Locale de stockage

Résumé

A la lumière de notre enquête qui étudie les bons pratiques phytosanitaires dans la région de Zribet El Oued, nous a permis de constater que les agriculteurs utilisent la lutte chimique en premier lieu, en utilisant les produits phytosanitaires à large spectre et qui sont efficaces, pour réduire les maladies et les dégâts causés.

Les pratiques phytosanitaires sont peu conformes aux exigences de la sécurité, aucun agriculteur ne porte tous les équipements de protection individuels nécessaires. l'un des résultats de l'enquête le plus alarmant, celui du non-respect des doses de produits.

Le résultat de ce travail, montre que la non-adaptation des mesures de sécurité expose malaise suite à un traitement phytosanitaire.

Mots clés : Enquête, les bons pratiques phytosanitaires, Zribet El Oued, les agriculteurs, produits phytosanitaires, mesure de sécurité.

المخلص

على ضوء التحقيق الذي أجريناه والذي يدرس ممارسات الصحة النباتية الجيدة في منطقة زريبة الواد ، وجدنا أن المزارعين يستخدمون المكافحة الكيميائية بالدرجة الاولى ، باستعمال منتجات الصحة النباتية واسعة النطاق واستخدامها بفعالية ، للتقليل المرض والضرر..

ممارسات الصحة النباتية غير متوافقة بشكل جيد مع متطلبات السلامة، حيث لا يوجد أي مزارع يرتدي جميع معدات الحماية الشخصية اللازمة. واحدة من نتائج المسح الأكثر إثارة للقلق ، هي عدم الامتثال للجرعات اللازمة من المبيد.

نتيجة هذا العمل ، تبين أن عدم تكييف تدابير السلامة يكشف الانزعاج عند المزارعين بعد علاج الصحة النباتية ،

الكلمات المفتاحية: تحقيق ، ممارسات الصحة النباتية الجيدة ، زريبة الوادي ، المزارعون ، منتجات الصحة النباتية ، تدابير السلامة.

Abstract

In the light of our survey of good phytosanitary practices in the Zribet El Oued region, we found that farmers use chemical control primarily, using large-scale phytosanitary products and using them effectively, to reduce disease and harm.

Phytosanitary practices are not well matched to safety requirements, as no farmer holds all the necessary personal protective equipment. One of the most disturbing survey results is the non-compliance with the necessary doses of the pesticide.

As a result of this work, it was found that non-adaptation of safety measures reveals discomfort to farmers after phytosanitary treatment,

Key words: investigation, good phytosanitary practices, Zribet El Oued, phytosanitary products, safety measures.