



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2018

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**  
**EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER**  
**ACADIMEQUE**

**Domaine : SNV      Filière : Sciences Biologiques**  
**Spécialité : Biodiversité et environnement**

**Présenté par :**

*Mlle. BOUSTA Nassima*  
*Mlle. DJOURDIKH Zakia*  
**Thème**

**Contribution à l'étude de l'utilisation et de  
commercialisation des produits phytosanitaires dans la  
région de Bouira**

**Soutenu le : 01/07/2018**

**Devant le jury composé de :**

**Nom et Prénom**

**Grade**

*Mme AKKOUCHE Saida*  
*Mme. MESRANE BACHOUCHE*  
*Nassima*

*MAA*

*MAA*

*Mme. MECELLEM Dallila*

*MCA*

*Univ. de Bouira*

*Univ. de Bouira*

*Univ. de Bouira*

*Présidente*

*Promotrice*

*Examinatrice*

**Année Universitaire : 2017/2018**

# Remerciement

*Tout d'abord nous remercions Allah le tout puissant qui nous a fait ouvrir les portes du savoir, qui nous a donné la force et la volonté de poursuivre nos études et d'effectuer ce travail.*

*Nos remerciements à nos chers parents pour leur soutien moral et matériel durant nos études.*

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre promotrice Mme MESRANE BACHOUCHE Nassima enseignante à l'université de Bouira pour son orientation et pour le temps qu'il nous a consacré.*

*Nous remercions aussi les deux membres du jury qui ont acceptés de juger ce modeste travail en locurence la présidente Mme AKKOUCHE Saida enseignante à l'université de Bouira et Mme MECELLEM Dallila enseignante à l'université de Bouira.*

*Nous tenant aussi à exprimer notre profonde gratitude à Mr GANOUNE directeur de la DSA BOUIRA*

*Nos sincères remerciements vont à Mme DAHMANI Sonia pour le temps qu'il a consacré pour la disponibilité et les nombreuses interventions qui ont permis l'aboutissement de ce travail.*

*Un grand merci pour tous les enseignants et le personnel du la DSA pour les conseils et les orientations qu'ils nous ont prodigués le long de notre stage. Un grand merci Mlle Laamirat Louiza, Mlle Djourdikh Hassina.*

*Nos remerciements vont aussi à tous ceux qui nous ont aidés ou qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.*



*Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis  
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri*

### *Je dédie cette thèse ...*

*À mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez cessé de me donner depuis ma naissance.*

*À mes frères Ali et Chafik que j'adore, en fonction de ma profonde tendresse je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès.*

*À mes chères sœurs Messouda, Hakima, Lynda*

*À mes neveux Tydia Farah, Naya Lyne, Waeel*

*À mes oncles et tantes, leurs époux et épouses*

*À mes cousines et cousins*

*À mes amis de toujours, en témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble*

*À mon binôme Nassima*

*Que Dieu vous garde*

*Zakia*

# *Dédicace*

*C'est avec mon enthousiasme le plus vif et le plus sincère que je dédie*

*Ce modeste travail :*

*A mes très chers parents qui ont toujours veillé sur moi, pour leurs amours,*

*Leur soutien et leurs sacrifice sans limites ainsi leurs bénédiction, que*

*Dieu leur inspire la foi, la santé et longue vie plein de bonheur.*

*A mon marie Mohamed.*

*A mes frères : Hamimi, Aziz, Nacer, et leurs familles, et Tarik,*

*A mes sœurs : Fatiha, Anissa, Nawal, Hanane et leurs famille, Naima, Nassira.*

*A ceux qui remplient notre vie de la joie et de sourire.*

*A mes très chères grande mères que dieu les garde.*

*Et a toute la famille.*

*A mes amies : Samira, fahima, Nesrin, Samiha, Fatiha,*

*Dihia, Samia, Zakia.*

*A toutes les personnes qui m'ont fasciné par leur savoir, leur curiosité d'esprit et leur influence.*

*Puissiez-vous trouver ici mes meilleures dédicaces.*

*Nassima*

# Sommaire

## Introduction

### *Chapitre I : Synthèse bibliographique*

<b>I. Présentation générale des produits phytosanitaires</b> .....	3
I.1. Définition générale des produits phytosanitaires.....	3
I.2. Classification des produits phytosanitaires et leur mode d'action .....	4
I.2.1. Premier système de classification.....	4
I.2.1.1. Pesticides Organiques.....	4
A/ Pesticides organochlorés.....	4
B/ Pesticides organophosphorés.....	4
C/ Carbamates.....	5
I.2.1.2. Pesticides Inorganiques.....	5
I.2.1.3. Biopesticides.....	5
I.2.2. Deuxième système de classification.....	5
I.2.2.1. Herbicides.....	6
I.2.2.2. Fongicides.....	6
I.2.2.3. Insecticides.....	7
I.3. Composition chimique des produits phytosanitaires.....	7
I.4. Le marché des produits phytosanitaires.....	8
I.4.1. Dans le monde.....	8
I.4.2. En Algérie.....	9
I.5. Conservation des produits phytosanitaires (transport et stockage).....	10
I.5.1. Transport des produits phytosanitaires.....	10
I.5.2. Stockage des produits phytosanitaires .....	10
I.6. Effets des produits phytosanitaires.....	11
I.6.1. Effet environnemental.....	11
I.6.1.1. Voies de dispersion des produits phytosanitaires.....	11
✓ Par les précipitations.....	11
✓ Par le vent .....	12

I.6.1.2. Contamination des milieux naturels par les pesticides.....	12
A/ L'air .....	12
B/ L'eau .....	12
C/ Le sol.....	13
I.6.1.3. Impact sur la biodiversité.....	13
A/ Effet sur les végétaux .....	13
B/ Effet sur les animaux .....	14
I.6.2. Effet sur la santé humaine.....	14
A/ Diminution de la fertilité.....	14
B/ Développement embryonnaire et foetal.....	14
C/ Perturbateurs endocriniens .....	14
D/ Atteintes neurologiques.....	15
E/ Cancers.....	15

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

II.1. Situation géographique de la wilaya de Bouira.....	16
II.1.1. Données climatiques .....	16
II.1.2. Répartition des activités agricole de la région de Bouira .....	16
II.2. Description de la zone d'étude .....	17
II.3. Objectifs du questionnaire.....	17
II.4. Zone d'étude.....	18
II.5. Déroulement de l'enquête .....	19
II.6. Structure du questionnaire .....	19
II.7. Traitement et analyse des données.....	19

## ***Chapitre III : Résultats et discussions***

III.1. Résultats.....	21
III.1.1. Sources d'information utilisées pour la sélection des produits lors de l'achat.....	21

III.1 .2. Identification des produits.....	22
III.1 .2.1. Principaux produits utilisés selon la cible.....	22
III.1 .2.2. Produits fournis par la CCLS.....	22
III.1.3. Critères de choix des produits.....	23
III.1.4. Cultures à proximité.....	24
III.1.5. Conduite des cultures.....	24
III.1.6. Types de cultures pratiquées.....	24
III.1.7. Modes d'épandage.....	25
III.1.8. Mesures de sécurité.....	25
III.1.9. Etat sanitaire des agriculteurs.....	26
III.1.10.Procédure à suivre en cas de contact.....	26
III.1.11.Consultation médicale .....	27
III.1.12. Dangers et risques.....	27
III.1.13. Stockage des produits .....	28
➤ Lieu de stockage.....	28
➤ Localisation du lieu de stockage.....	28
III.1.14.Gestion des emballages et des produits périmés.....	29
III.1.15. Impacts des produits sur l'environnement et sur les cultures.....	30
III.1.116. Changements des méthodes d'utilisation, de vente de la vente des produits phytosanitaires.....	30
III.2. Discussion .....	31

## **Conclusion**

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

# Liste des abréviations

**ACTA** : Association de Coordination Technique Agricole.

**ADR** : Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.

**CA** : Chiffre d'affaire.

**CCLS** : Coopérative des Céréales et de Légumes Secs.

**DSA** : Direction des Services Agricoles.

**EPI** : Equipements de Protection Individuelle.

**FAO** : Food and Agriculture Organisation (organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture).

**OMS** : Organisation Mondial de la Santé.

**TMD** : Arrêté Transport Matières Dangereuses.

**UIPP** : Union des Industrie et de la Protection des Plantes.

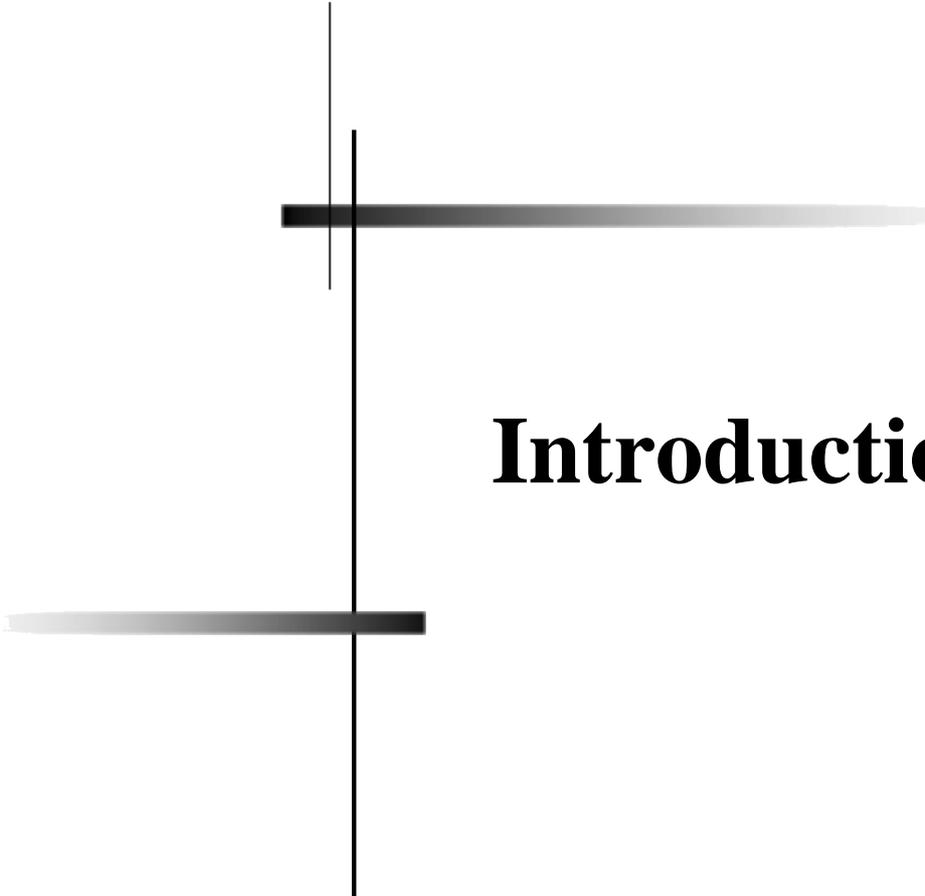
## Liste des figures

<b>Figure 1 :</b> Le marché mondial des pesticides dans le monde par région et par catégorie en 2009.....	8
<b>Figure 2 :</b> Utilisation des pesticides en Algérie.....	9
<b>Figure 3 :</b> Carte administrative de la région de Bouira avec représentation des différents Sites.....	20
.	
<b>Figure 4 :</b> Pourcentage d'utilisation de différentes sources d'information par les vendeurs et les agriculteurs dans les sept sites d'étude.....	21
<b>Figure 5 :</b> Classification des pesticides selon les cibles dans les sites d'études.....	22
<b>Figure 6 :</b> Critères de choix des produits phytosanitaires lors de l'achat (vendeurs et clients) et les conseils des vendeurs.....	23
<b>Figure 7 :</b> Les cultures pratiquées selon les agriculteurs.....	24
..	
<b>Figure 8 :</b> Mesures de sécurité adopter par les vendeurs.....	25
<b>Figure 9 :</b> Représentation des symptômes signalés par les agriculteurs.....	26
<b>Figure 10 :</b> Réflexes des vendeurs et agriculteurs en cas de contact avec les Produits Phytosanitaire.....	27
<b>Figure 11 :</b> Lieu de stockage des produits phytosanitaires.....	28
<b>Figure 12 :</b> Localisation du lieu de stockage des produits phytosanitaire.....	29
<b>Figure 13 :</b> Devenir des produits phytosanitaires périmés et des emballages.....	29
<b>Figure 14:</b> Réponse des vendeurs sur le changement de leurs méthodes.....	30



# Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Besoin normatifs et taux d'utilisation des pesticides (période : 1990-1996).....	9
<b>Tableau 2:</b> Nombre de questionnaires utilisés par site.....	18
<b>Tableau 3:</b> Répartition des types de culture par site.....	18

An abstract graphic design consisting of a vertical line and two horizontal bars. The vertical line is positioned to the left of the word 'Introduction'. The top horizontal bar is positioned above the word, and the bottom horizontal bar is positioned below it. The bars are thick and black, while the vertical line is thin and black.

# **Introduction**

### Introduction

Les produits phytosanitaires, encore appelés pesticides, sont des substances chimiques qui contribuent de façon nécessaire et souvent indispensable à la sauvegarde, à la régularité et à la qualité de la production agricole (ACTA/UIPP, 2002). En fait, ces produits sont, avant tout, des outils pour l'agriculture et ils présentent une importance économique considérable (ANONYME, 2004).

Le marché mondial des pesticides représente environ 40 milliards de dollars. Il est stable depuis les années 2000. Les États-Unis sont le premier consommateur mondial de pesticides, suivies par l'Inde, la France (1<sup>er</sup> consommateur Européen), puis l'Allemagne (UIPP, 2009).

En Algérie, l'utilisation des pesticides à usage agricole est de plus en plus fréquente, suite à l'augmentation des superficies cultivées (BOUZIANI, 2007).

D'après l'institut national de protection des végétaux, plus de 480 pesticides est enregistrés en Algérie, Dans le domaine de l'agriculture les autorités algériennes emploient l'expression d'usage « produits phytosanitaires à usage agricole » (AYAD-MOKHTARI, 2012). Ainsi, près de 400 substances actives de pesticides, dont environ 7000 spécialités, y sont commercialisées annuellement et constituent des outils nécessaires, voire indispensables pour les agriculteurs afin qu'ils assurent la rentabilité de la majorité de leurs productions (BOUZIANI, 2007).

La question des produits phytosanitaires en général revient régulièrement dans l'actualité en raison de ses implications en termes de santé publique et protection environnementale (ANONYME, 2004). Ils constituent un enjeu important pour la qualité de notre alimentation et de notre environnement. De même, ils peuvent avoir des effets toxiques à court terme sur les organismes qui y sont directement exposés. Ces produits présentent également des effets à long terme en provoquant des changements dans l'habitat et la chaîne alimentaire. Ils peuvent aussi causer des dommages aigus que chroniques sur la santé humaine et nuire la santé des travailleurs/praticiens du domaine agricoles (BOUBAICHE et LAHOUARI, 2017)

Ils sont également, fréquemment mis en cause dans la dégradation de la qualité des eaux douces souterraines et des eaux côtières (LOUCHAHI, 2015). Enfin on peut dire que ces produits figurent parmi les principales causes de la réduction de la biodiversité terrestre constatée dans les zones agricoles et dans les milieux naturels contaminés (KHEDDAM-BENADJAN, 2012), pour cela de nombreux pesticides ont été interdits ces dernières années (HAYO, 1997).

## Introduction

---

L'agriculture dans la région de Bouira a connu depuis ces dernières décennies un développement très remarquable en termes de superficies agricoles, qui sont en cours d'extension par la mise en valeur de nouveaux périmètres et en termes de la diversité culturelle dans les systèmes de production végétale, qui tend de plus en plus vers l'agriculture intensive. Ceci fait appel à l'utilisation de nouvelles techniques afin d'assurer une bonne production de quantité et de qualité (GDOURA, 2012).

L'objectif de notre travail est de connaître l'état de commercialisation des pesticides dans la région de Bouira. Il consiste globalement à vérifier l'état de connaissances ainsi que la prise de conscience des vendeurs et les agriculteurs d'effets néfastes d'utilisation des pesticides sur la santé humaine et sur l'environnement.

Le travail effectué dans le cadre de ce mémoire présente les résultats d'une enquête réalisée auprès de 57 agriculteurs et vendeurs des produits phytosanitaires dans sept sites de la région de Bouira (Mchedallah, El Esnam, Bechloul, Centre-ville de Bouira, Ain El Hadjar, El Hachimia et Lakhdaria). L'enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire qui vise à mettre en évidence l'état de l'utilisation des produits phytosanitaires par les agriculteurs, ainsi que l'évaluation de leur conscience et leur perception par rapport aux risques et aux effets liés à l'utilisation des pesticides. Ces derniers peuvent avoir des effets sur la santé des consommateurs et sur l'environnement. Ce document se compose de 3 chapitres principaux :

- Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique portant des généralités sur les pesticides et leur devenir dans les différents compartiments de l'environnement (l'air, les eaux et les sols) et leur impact sur la santé humaine.
- Dans le deuxième chapitre nous présentons les différents sites d'étude ainsi que les objectifs du questionnaire utilisé.

Enfin, dans le troisième chapitre nous exposons les résultats obtenus et les discussions.



# **Chapitre I**

## Synthèse bibliographique

## Chapitre I : Synthèse bibliographique

### I. Présentation générale des produits phytosanitaires

#### I.1. Définition des produits phytosanitaires

Le terme pesticide dérive du mot anglais « Pest » qui désigne tout animal ou plante (virus, bactérie, champignon, ver, mollusque, insecte, rongeur, oiseau et mammifère) susceptibles d'être nuisible pour l'homme et à son environnement et de « cide », du latin caedere signifiant frapper, abattre, tuer (GATIGNOL et ETIENNE, 2010).

Ces auteurs écrivent que dans les textes relatifs à la réglementation européenne les pesticides sont aussi appelés « produits phytosanitaires, produits phytopharmaceutiques ou produits antiparasitaires à usage agricole ». Mais sur le plan international, le terme anglais « pesticide » est d'usage courant. CALVET et *al.*, (2005), mentionnent que la directive européenne 91/414/CEE considère les pesticides comme étant : «les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentes sous la 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 ou à prévenir leur action ;
- Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, autant qu'il ne s'agisse pas de substances nutritives (par exemple, les régulateurs de croissance) ;
- Assurer la conservation des végétaux, autant que les substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières ;
- Détruire les végétaux indésirables ;
- Détruire des parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux ».

ACTA (2005) qualifie le produit phytopharmaceutique comme « la substance active et les préparations commerciales constituées d'une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur ». La substance active, selon la même source, anciennement dénommée matière active, est celle qui détruit ou empêche l'ennemi de la culture de s'installer, à laquelle sont associés dans la préparation un certain nombre de formulant (adjuvants, solvants, anti-mousses, ...) qui la rendent utilisable par l'agriculteur.

Les pesticides peuvent également être utilisés pour la régulation de la croissance des plantes et la conservation des récoltes. Ils permettent l'amélioration de la quantité et la qualité des denrées alimentaires (GARRIDO FRENICH *et al.*, 2004 *in* EI-MRABET, 2009).

## **I.2. Classification des produits phytosanitaires et leur mode d'action**

Les pesticides commercialisés actuellement comprennent une multitude de structures chimiques et de groupes fonctionnels, ce qui rend leur classification assez complexe. La plupart des auteurs classent les pesticides selon deux systèmes de classification, soit en fonction de la nature chimique de la substance active qui les compose, soit selon les organismes vivants visés (LOUCHAHI, 2015).

### **I.2.1. Le premier système de classification de la nature chimique de la substance active**

Tient compte de la nature chimique de la substance active qui compose majoritairement les produits phytosanitaires. Selon CALVET *et al.*, (2005). Celle-ci est donnée par sa composition élémentaire, sa composition fonctionnelle et par sa structure, c'est-à-dire par l'arrangement dans l'espace des atomes qui constituent la molécule. Cette classification chimique permet ainsi une meilleure compréhension des propriétés des pesticides et donc de leur devenir dans les milieux naturels. Parmi les principaux groupes chimiques on peut citer :

#### **I.2.1.1. Pesticides organiques**

##### **A/ Pesticides organochlorés**

Ce sont des composés organiques comportant au moins un atome de chlore lié à un atome de carbone. Ils sont les premiers pesticides organiques synthétiques utilisés en agriculture. De plus ils sont connus pour leur persistance dans l'environnement et leur toxicité très élevée (demi-vie allant de 3 à 20 ans). Ils comprennent des dérivés de l'éthane, des cyclodiènes et les hexachlorocyclohexane (tel que le DDT) (BEN SALEM, 2015 et BERRAH, 2011).

##### **B/ Pesticides organophosphorés**

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

### C/ Carbamates

Ce sont des composés organiques porteurs d'une fonction esters substituée de l'acide carbamique ou d'un amide substitué. Les carbamates sont également des inhibiteurs de cholinestérase avec un mécanisme d'action similaire aux organophosphorés. Ils sont biodégradables et donc moins persistants dans l'environnement que les autres classes de pesticides (BEN SALEM, 2015).

A ces trois types, d'autres pesticides existent :

- triazines
- urées substituées
- pyréthrénoïdes...etc.

#### I.2.1.2. Pesticides Inorganiques

Ils figurent parmi les premiers produits chimiques utilisés pour combattre les fléaux. En général ce sont des éléments chimiques qui ne se dégradent pas comme les dérivés de minéraux (acide borique, cuivre, sels, soufre, etc.) leur utilisation entraîne souvent des graves effets toxicologiques sévères sur l'environnement.

Par exemple, certains composés accumulés dans le sol, comme le plomb, l'arsenic et le mercure, sont hautement toxiques (BOLAND *et al.*, 2004 et AYAD-MOUKHTARI, 2012).

#### I.2.1.3. Bio pesticides

Ce sont des substances dérivées de plantes ou d'animaux. Elles peuvent être constituées d'organismes tels que les:

- moisissures
- bactéries
- virus
- nématodes
- composés chimiques dérivés de plantes
- phéromones d'insectes.

#### I.2.2. Le deuxième système de classification selon la nature des cibles visées

Il existe principalement trois grandes catégories de pesticides selon la nature des cibles visées : les herbicides, les fongicides et les insecticides.

### I.2.2.1. Herbicides

Représentent les pesticides les plus utilisés dans le monde, toutes cultures confondues. Ils sont destinés à éliminer les végétaux rentrant en concurrence avec les plantes à protéger en ralentissant leur croissance. Au cours des dernières années, les herbicides ont largement remplacé les méthodes mécaniques pour le contrôle des adventices. Leur utilisation a permis de réduire l'augmentation des coûts et de diminuer l'intensité des labours. Suivant leur mode d'action, leur dose et leur période d'utilisation, ces composés peuvent être sélectifs ou non sélectifs en possédant différents modes d'actions sur les plantes ils peuvent être :

- Perturbateurs de la régulation de l'auxine AIA (principale hormone agissant sur l'augmentation de la taille des cellules (2,4-D, les acides pyridines,...) ;
- Perturbateurs de la photosynthèse (les triazines, les urées substituées,...) ;
- Inhibiteurs de la division cellulaire (les carbamates, les dinitroanilines,...) ;
- Inhibiteurs de la synthèse des lipides (les cyclohexanediones, les propionates,...) ;
- Inhibiteurs de la synthèse de cellulose (les benzamides, les nitriles,...) ;
- Inhibiteurs de la synthèse des acides aminés. (les acides phosphoniques, les aminophosphanates,...) ;
- Inhibiteurs de la synthèse des caroténoïdes (les isoxazolidinones,...). (LOUCHAHI, 2015).

### I.2.2.2. Fongicides

Permettent quant à eux de combattre la prolifération des maladies des plantes provoquées par des champignons ou encore des bactéries. Ils peuvent agir différemment sur les plantes comme étant :

- Des fongicides affectant les processus respiratoires (dithiocarbamates, cuivre, soufre,...) ;
- Des inhibiteurs de la division cellulaire (benzimidazoles,...) ;
- Des inhibiteurs de la biosynthèse des stérols (IBS) (imidazoles, amides,...) ;
- Fongicides affectant la biosynthèse des acides aminés ou des protéines (les anilinopyrimidines) ;
- Fongicides agissant sur le métabolisme des glucides et des polyols (les dicarboximides, les phénylpyrroles) (LOUCHAHI, 2015).

### I.2.2.3. Insecticides

Forment le groupe de pesticides qui représente le plus de risques pour l'homme (MORTENSEN, 1986, in El-BAKOURI, 2006). Ils sont utilisés pour la protection des plantes contre les insectes. Ils interviennent en les éliminant ou en empêchant leur reproduction.

Différents types existent :

- Insecticides agissant sur le système nerveux (aver mectines, organophosphorés,...) ;
- Insecticides agissant sur la respiration cellulaire (phénoxy-pyrazoles, roténone,...) ;
- Insecticides de type régulateurs de croissance (benzhydrazides, thiadiazines,...).

Outre, ces trois grandes familles de pesticides citées ci-dessus, il existe d'autres catégories telles que :

- ✓ **Les acaricides**, contre les acariens ;
- ✓ **Les nématocides**, contre les vers du groupe des nématodes ;
- ✓ **Les rodenticides**, contre les rongeurs ;
- ✓ **Les taupicides**, contre les taupes ;
- ✓ **Les molluscicides**, contre les mollusques et les limaces ;
- ✓ **Les corvicides et corvifuges**, contre les corbeaux et les autres oiseaux ravageurs des cultures.

### I.3. Composition chimique des produits phytosanitaires

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

- **Une (ou plusieurs) matière active** à laquelle est due, en tout ou en partie, l'effet toxique.

- **Un diluant** qui est une matière solide ou un liquide (solvant) incorporé à une préparation et destiné à en abaisser la concentration en matière active. C'est un ensemble d'agents de formulation qui permettent de diluer la matière active pour permettre d'épandre les pesticides plus facilement. Ce sont le plus souvent des huiles végétales dans le cas des liquides, de l'argile ou du talc dans le cas des solides. Dans ce dernier cas le diluant est dénommé charge.

- **Des adjuvants** qui sont des substances dépourvues d'activité biologique, mais susceptibles de modifier les qualités du pesticide et d'en faciliter l'utilisation (GDOURA, 2013 et AYAD-MOUKHTARI, 2012).

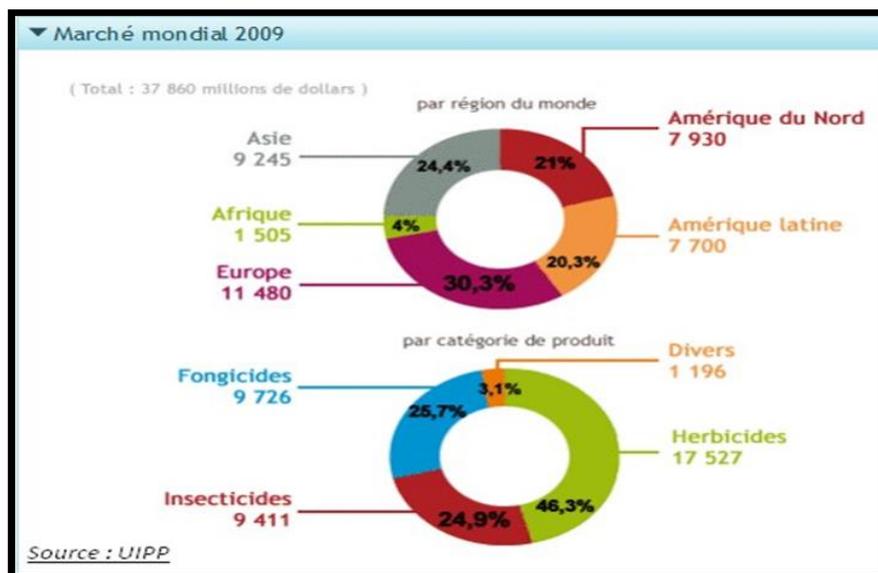
## I.4. Le marché des produits phytosanitaires

### I.4.1. Dans le monde

La figure 01 illustre les données du marché mondial enregistré en 2009.

Selon les publications de (l'UIPP, 2009), le chiffre d'affaire (CA) mondial du marché des phytosanitaires a progressé de 15 %. L'Europe reste le leader avec 30,3 % des parts des marchés, viennent ensuite l'Asie à 24,4 %, l'Amérique latine à 20,3 %, l'Amérique du nord à 21 % et enfin l'Afrique à 4 % (figure 01).

D'après la même source, les herbicides sont les pesticides les plus utilisés sur l'ensemble des cultures dans le monde (46,3 % du marché). En Europe et en Amérique du Nord, les herbicides représentent 70 à 80 % des produits utilisés. Les fongicides représentent près de 25,7 % et les insecticides 24,9 % (figure 01). La forte utilisation des herbicides est probablement liée à la forte augmentation des cultures de maïs. La diversification des cultures et l'amélioration du niveau de vie dans certains pays, modifie cette répartition. Ainsi, la Chine a supprimé des rizières pour les transformer en cultures maraîchères sur des surfaces équivalentes à l'Angleterre entraînant une diversification des pesticides utilisés (UIPP, 2009).



(Divers : Concernent les acaricides, nématicides, rodenticides, ...).

**Figure 01** : Le marché mondial des pesticides dans le monde par région et par catégorie en 2009. Source : UIPP (2009)

### I.4.2. En Algérie

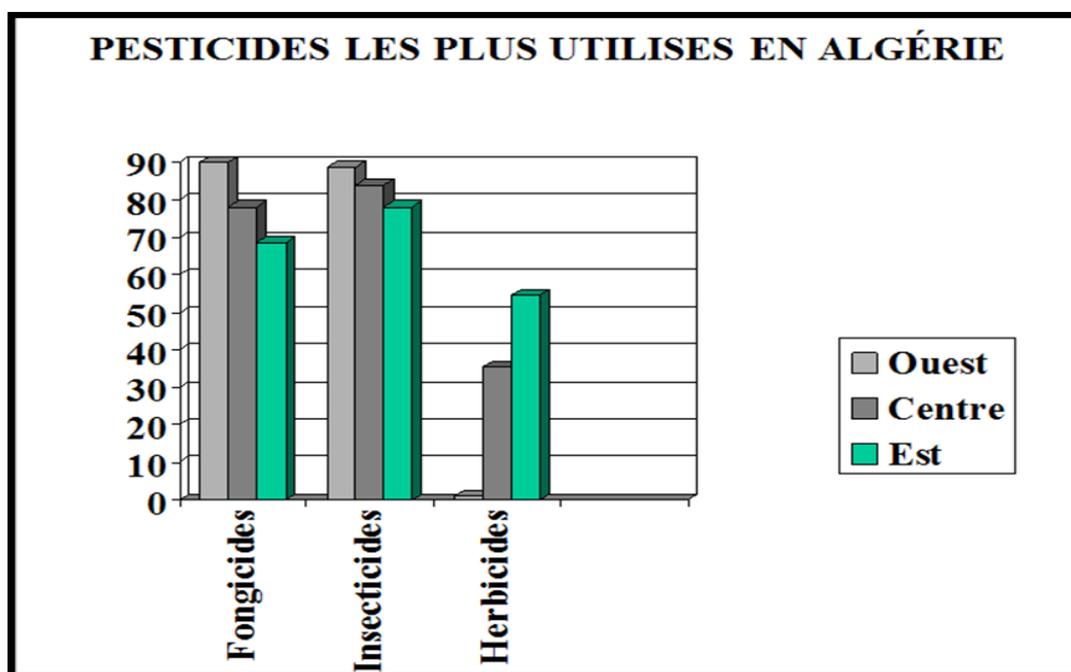
L'Algérie utilise entre 6.000 à 10.000 T/an de pesticides, ce qui correspond à un taux d'utilisation de 15 % par rapport aux besoins normatifs de 50 000 tonnes (MOUSSAOUI et *al.*, 2001), évalués en tenant compte de la nature des maladies par spéculations, des produits préconisés et du respect intégral des doses et périodes d'applications (tableau 01).

**Tableau 01** : Besoin normatifs et taux d'utilisation des pesticides (période : 1990-1996).

Gammes de produits	Besoins normatifs	Ventes moyennes annuelles (Tonne)	Taux d'utilisation des pesticides (%)
Fongicides	30 000	4 663	15
Insecticides	186 000	3 685	20
Herbicides	3 208	577	18

Source : Ministère de l'Agriculture (2005).

La figure 02 illustre la répartition par catégorie de l'utilisation des pesticides en Algérie (MOUSSAOUI et *al.*, 2001),



**Figure 02** : Utilisation des pesticides en Algérie. Source : Ministère de l'Agriculture (2005).

## I.5. Conservation des produits phytosanitaires (transport et stockage)

### I.5.1. Transport des produits phytosanitaires

Deux tiers des produits phytosanitaires sont classés comme “ matière dangereuse au transport ”. Leur déplacement, notamment sur la route, est réglementé (accord ADR\* et arrêté TMD\*\*).

En cas d'accident, leur présence dans le véhicule peut être à l'origine de contaminations de l'environnement (fuites de produits) et de la mise en danger des personnes en charge de ce transfert et/ou intervenant à proximité (ANONYME, 2015).

### I.5.2. Stockage des produits phytosanitaires

L'aménagement du local de stockage est défini par le décret n°87-361 du 27 mai 1987. Les points suivants résument les obligations à suivre pour aménager un local de stockage de produits phytosanitaires (FREDON, 2013) :

- ❖ Fermé à clé –si petit stock, une armoire fermée à clé remplace le local dans les petites collectivités ;
- ❖ Spécifique aux produits phytosanitaires ;
- ❖ Produits très toxiques (T+, T, C, M, R- Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique) rangés séparément des autres dans l'armoire ;
- ❖ Ouverture de la porte vers l'extérieur ;
- ❖ Ventilé ou aéré ;
- ❖ Installation électrique conforme à la norme NF-C15-100 :
  - Interrupteur à l'extérieur du local.
  - Ampoule sous hublot étanche.
- ❖ Extincteur à poudre ABC signalé à l'extérieur du local ;
- ❖ Panneaux de signalisation « local phytosanitaire » et « interdiction de boire, manger et fumer » ;
- ❖ Étagères fixées en matériaux imperméables ;
- ❖ Produits conservés dans leur emballage origine ;
- ❖ Les ustensiles de dosage doivent être :
  - Identifiés.
  - Ne servir qu'à cet usage.
  - Stockés dans des locaux.
- ❖ Consignes de sécurité affichées ;
- ❖ Produits phytosanitaires isolés du sol et stockés sur des étagères métalliques ;

- ❖ Fiches de données de sécurité disponibles ;
- ❖ Numéros d'urgence affichés ;
- ❖ Interdiction de stocker les équipements de protection individuelle (EPI) à l'intérieur du local et les conserver à portée de mains ;
- ❖ Point d'eau à proximité, à l'extérieur du local ;
- ❖ Mise à disposition des installations sanitaires sur le lieu de travail (à l'extérieur du local) ;
- ❖ Produits classés CMR clairement identifiés, classés à part ;
- ❖ Produits non utilisables ou périmés séparés des produits toujours en service ;
- ❖ Les produits non utilisables ou périmés doivent être clairement identifiés ;
- ❖ Emballages vides rincés ou stockés temporairement avant collecte dans une zone sécurisée (FREDON, 2013).

## **I.6. Effets des produits phytosanitaires**

### **I.6.1. Effet environnemental**

La dispersion systématique de quantités sans cesse accrues de pesticides sur les terres cultivées, mais aussi sur divers autres écosystèmes, offre mieux que tout autre type de pollution qui illustre des catastrophes écologiques (RAMADE, 2005).

En 2001 LAMIOT in (HOUZE, 2003), montre que leur utilisation entraîne le plus souvent des pertes de produits plus ou moins importantes, contaminant l'environnement.

#### **I.6.1.1. Voies de dispersion des produits phytosanitaires**

Selon les modalités de traitements mises en œuvre, les produits phytosanitaires peuvent être apportés dans l'atmosphère, dans le sol et dans l'eau (BYE *et al.*, 1992).

##### **✓ par les précipitations**

Selon WADE (2003), les précipitations contribuent à la dispersion des pesticides loin de leur source d'application par l'intermédiaire des phénomènes naturels de l'évaporation et de la condensation de l'eau.

L'étude effectuée en Alberta en 1998 par BERNARD, a révélé que des quantités élevées de l'herbicide 2,4-D se trouvent dans les eaux de précipitations de cette région.

**✓ par le vent**

Certains pesticides sont transportés par l'entremise du vent sous forme de particules, de vapeur ou de gouttelettes, ce qui fait qu'ils peuvent être transportés à grande distance de leur source d'origine.

Par la suite, la pluie dépose ces contaminants sur le sol ou dans les cours d'eau, où certains d'entre eux s'accumulent ou se transforment. Ils peuvent être ensuite absorbés par la végétation et se concentrent dans les graisses animales (WADE, 2003).

**I.6.1.2. Contamination des milieux naturels par les pesticides**

Tous les pesticides posent un problème de contamination à court ou à long terme, selon la nature des molécules utilisées dans les traitements et selon la manière avec laquelle ils sont appliqués (BERNARD, 2005).

**A/ L'air**

La contamination de l'atmosphère se fait principalement selon trois voies :

- ✓ Par dérive, lors de l'épandage où une fraction de la partie pulvérisée n'atteint pas le sol et se trouve en suspension dans l'atmosphère ;
- ✓ Par volatilisation après application liée aux propriétés volatiles du produit ;
- ✓ Par érosion éolienne et re-suspension des produits phytosanitaires (hors période de traitement), par l'intermédiaire des particules accumulées dans le sol (CHEMLOUL et ZADOUD, 2008).

**B/ L'eau**

Le traitement des cultures fixe les pesticides dans les horizons superficiels des sols sur des particules qui sont ensuite entraînées dans les cours d'eau par l'érosion pluviale suite au ruissellement ou s'infiltrent dans les nappes phréatiques (RAMADE, 2005).

Un inventaire très fourni des concentrations des pesticides observés aux Etats-Unis et au Canada a été publié par Leonard en 1990 in (CALVET et *al.*, 2005) montre que beaucoup de pesticides appartenant à diverses familles chimiques (l'atrazine, le diuron, linuron, isoproturon) ont été retrouvés dans les eaux superficielles de nombreuses régions comme celles de Mississippi et des grands lacs canadiens. Les eaux souterraines et les rivières sont exposées en permanence au déversement des déchets industriels provenant de la fabrication de ces produits.

En outre, le stockage de masses énormes de tels résidus provoque une contamination des nappes phréatiques voire des aquifères profonds, ce qui pose des problèmes sérieux dont les conséquences sur la santé publique peuvent s'avérer néfastes (RAMADE, 2005).

### **C/ Sol**

La cause la plus ubiquiste de la contamination des sols, résulte d'une pollution diffuse due à l'usage systématique des pesticides en agriculture (RAMADE, 2005).

Lors du traitement effectué par l'agriculture, une partie seulement du produit atteint sa cible (partie aérienne ou souterraine des végétaux, ravageurs des plantes cultivées), les quantités résiduelles arrivent au sol, s'y fixent ou sont dégradées par les micro-organismes (IFEN, 2006).

En effet, la pollution des sols par les pesticides persistants et plus particulièrement par les insecticides organochlorés est devenue un phénomène cosmopolite, en toute logique c'est dans les terres cultivées que l'on rencontre les plus fortes concentrations et cela même dans les pays où ils sont interdits (RAMADE, 2005).

#### **I.6.1.3. Impact sur la biodiversité**

ATMO (2008) signale que les pesticides se trouvent dans les différents maillons de la chaîne alimentaire. Ils agissent sur tous les êtres vivants par ingestion ou inhalation et s'accumulent tout au long des chaînes trophiques.

Le phénomène d'accumulation d'un contaminant dans le temps à l'intérieur d'un même organisme s'appelle la bio-accumulation. Cet organisme qui se nourrit ensuite de plantes ou d'animaux déjà contaminés, peut accumuler de fortes concentrations de contaminants qui augmentent à chaque niveau de la chaîne alimentaire, c'est le phénomène de bioamplification (WADE, 2003).

### **A/ Effet sur les végétaux**

Les végétaux peuvent absorber à partir du sol, par leur système racinaire, les pesticides répandus dans les cultures. En fait, les insecticides n'ont pas vraiment d'effets marqués sur les végétaux. Toutefois, des perturbations de la croissance des plantes par des composés organochlorés ont été observées ainsi que des effets toxiques sur des algues (CALVET, 2005).

## **B/ Effet sur les animaux**

La dispersion des pesticides sur de vastes territoires, a provoqué de véritables hécatombes dans les peuplements animaux qui y vivent (RAMADE, 2005).

Les pesticides en particulier les insecticides peuvent avoir des répercussions majeures sur les insectes utiles, notamment sur les pollinisateurs. Comme les abeilles, qui contribuent à la reproduction de plusieurs espèces végétales (GIROUX, 2004).

### **I.6.2. Effet sur la santé humaine**

#### **A/ Diminution de la fertilité**

La dangerosité de certains pesticides sur la fonction de reproduction a été prise en considération à la suite des conséquences dramatiques liées à l'emploi du Dibromochloropropane (DBCP). Ce nématocide développé à la fin des années 1950, a été employé jusqu'à la fin des années 1980 dans les cultures bananières d'Amérique centrale, d'Asie du Sud-Est et des Caraïbes. Les études toxicologiques montrant que le DBCP réduisait la production de spermatozoïdes (MULTIGNER, 2005).

#### **B/ Mal formation**

Au début des années 1990, une étude américaine a rapporté une augmentation du risque d'anomalies congénitales du tractus digestif chez des femmes résidant dans des zones d'épandage aérien de Malathion (insecticide organophosphoré), en Colombie, l'utilisation d'herbicides par des femmes travaillant en horticulture a été associée de manière significative à l'apparition d'anomalies mineures chez leurs enfants telles que les taches de naissance. Une étude réalisée aux États-Unis a révélé une augmentation de certaines catégories de malformations congénitales, anomalies du système nerveux central liées à une exposition parentale aux pesticides ou à des lieux de résidence maternelle à proximité (MULTIGNER, 2005).

#### **C/ Perturbateurs endocriniens**

Les perturbateurs endocriniens peuvent être définis comme des substances exogènes à l'organisme et qui interfèrent sur la synthèse, l'excrétion, le transport, les liaisons, l'action ou l'élimination d'hormones naturelles qui régulent l'homéostasie des milieux intérieurs et des fonctions telles que celle de la reproduction. Ces pesticides sont donc susceptibles d'induire des effets néfastes sur la santé par une atteinte du fonctionnement du système endocrinien (MULTIGNER, 2005).

**D/ Atteintes neurologiques**

Les effets neurotoxiques constituent l'une des manifestations les plus fréquentes des intoxications aiguës par des pesticides (MULTIGNER, 2005).

La probabilité d'effets neurologiques retardés suite à des expositions chroniques et répétées a donc constitué une voie logique d'investigation. Ces manifestations se caractérisent par une paralysie des nerfs crâniens, une faiblesse musculaire proximale et une faiblesse musculaire respiratoire et plus tard, par l'installation d'une poly-neuropathie (MULTIGNER, 2005).

**E/ Cancers**

Diverses études ont signalé un accroissement du risque de cancer chez des enfants exposés à des pesticides avant la naissance (lors de la grossesse) ou pendant l'enfance. Cette exposition pourrait ainsi provenir du travail agricole des parents ou de contaminations domestiques de l'habitat ou de l'alimentation (MULTIGNER, 2005).

Cette exposition des enfants aux pesticides a été le plus souvent associée aux tumeurs cérébrales et aux leucémies (plus rarement à des tumeurs germinales, des sarcomes ou des néphro-blastomes) (MULTIGNER, 2005).



# Chapitre II

## Matériels et méthodes

**Chapitre II : Matériels et méthodes****II.1. Situation géographique de la wilaya de Bouira**

La wilaya de Bouira se situe dans la région Centre Nord du pays. Elle s'étend sur une superficie de 4456,26 km<sup>2</sup> représentant 0,19% du territoire national. Le chef lieu de wilaya est situé à près de 120 km de la capitale ALGER. Elle est limitée:

- Au Nord par les Wilaya de Boumerdes et Tizi-Ouzou
- Au Sud et Sud Ouest par les Wilaya de Msila et de Médéa.
- A l'Est et au Sud Est par les Wilaya de Bejaia et Bordj Bou Arreridj.
- A l'Ouest par les Wilaya de Blida et Médéa (Figure03).

La grande chaîne du Djurdjura d'une part et les monts de Dirah d'autre part, encadrent la Wilaya qui s'ouvre de l'Ouest vers l'Est sur la vallée de la Soummam (ARAB, 2012).

**II.1.1. Données Climatiques**

Bouira possède un climat chaud et sec en été, froid et pluvieux en hiver, la pluviométrie moyenne est de 660 mm/an au Nord et de 400mm/an dans la partie Sud, les températures varient entre 20°C et 40°C de mai à septembre et de 2°C à 12°C de janvier à mars. Elle renferme d'importantes ressources en eau dont l'utilisation est loin d'atteindre son optimum. Elle est traversée par des bassins versants importants dont l'apport moyen annuel est de l'ordre de 561 millions de m<sup>3</sup> constitué par :

- \*Bassin versant Isser : 135 millions de m<sup>3</sup>/an.
- \*Bassin versant Sahel Soummam : 380 millions m<sup>3</sup>/an.
- \*Bassin versant du Hodhna : 35 millions m<sup>3</sup>/an.
- \*Bassin versant humus : 11 millions m<sup>3</sup>/an (ARAB, 2012).

**II.1.2. Répartition des activités agricole de la région de Bouira****▪ Agriculture**

La superficie totale de la wilaya de Bouira est de 4456,26 Km<sup>2</sup> répartie comme suit :

- \*64,89 % de terres utilisées par l'agriculture (par exemple les cultures maraichages, Arboricole fruitiers et les céréales...etc.).
- \*6,99 % de terres improductives non affectées à l'agriculture.
- \*28,12 % en terres forestières (ARAB, 2012).

### ▪ *Les forêts*

Les espaces forestiers occupent 111,490 ha, soit 25 % de la superficie totale de la région. Les formations existantes sont à usage multiple : protection, production, détente et tourisme (ARAB, 2012).

## II.2. Description de l'étude

L'objet de notre étude est de mener une enquête auprès des agriculteurs et des vendeurs au niveau de sept sites agricoles importants au niveau de la wilaya de Bouira : Mchedallah, El Esnam, Bechloul, Centre ville de Bouira, Ain El Hadjar, El Hachimia, Lakhdaria, Cette enquête réalisée sur la base d'entretiens à travers un questionnaire adapté, s'articule autour de deux principaux axes :

Le premier étudie le comportement des agriculteurs quand ils sont confrontés à un choix de traitement phytosanitaire, en mettant en évidence les éléments qui interviennent dans leurs prises de décision ;

Le second, tente d'évaluer la connaissance ainsi que la prise de conscience des agriculteurs par rapport aux risques ou aux effets adverses des pesticides sur la santé humaine et sur l'environnement.

Le contenu de cette enquête découle des éléments de notre problématique, des questions et des points de réflexion résultant de nos lectures, en s'inspirant de questionnaires conçus pour des études similaires (NIANG, 2001 ; MOUSSAOUI et TCHOULAK, 2005 ; ANSEUR, 2009 in LOUCHAHI, 2005). Les entretiens ont été menés en arabe, mais le questionnaire a été écrit en français et comprend des questions ouvertes ou fermées (Annexe 21).

## II.3. Objectifs du questionnaire

Le but de questionnaire est de découvrir le comportement des vendeurs et agriculteurs, aussi l'emploi des pesticides réservés à la protection phytosanitaire des cultures (Annexe 21).

- ✚ Repérer les pesticides les plus utilisés dans les sept sites d'étude ;
- ✚ Analyser les modalités de manipulation et de gestion de pesticides par les vendeurs et les agriculteurs de ces sept site ;
- ✚ Estimer les risques environnementaux et sanitaires liés à l'utilisation des pesticides ;
- ✚ Mesurer la prise de conscience de ces risques par les vendeurs et les agriculteurs ;
- ✚ Déterminer sur le plan pratique, les facteurs influençant le choix du produit.

#### II.4. Zone d'étude

La présente enquête a couvert 57 agriculteurs représentant sept sites de la région de Bouira (tableau 02). Le choix des agriculteurs est fait par les principales exploitations existantes pour chaque site (figure 03).

Les enquêtes menées sur le terrain réalisées entre Avril et Mai 2018 ont concerné la catégorie fruiticulture, maraîchage, viticulture, agrumiculture et céréales.

**Tableau 02:** Nombre de questionnaires utilisés par site.

Questionnaire par site	Mchedallah	Bechloul	El Esnam	Centre ville de Bouira	Ain El Hadjar	El Hachimia	Lakhdaria
	7	3	13	15	7	9	3
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>						

Le choix des différents sites était motivé non seulement par des raisons d'accessibilité, mais également sur la base de leur localisation géographique, du nombre de producteurs par site, de la taille de la superficie exploitée et de l'importance des cultures sur lesquelles les pesticides sont les plus utilisés. Selon les critères énoncés ci-dessus, les types de culture suivants ont été retenus (tableau 03) :

**Tableau 03 :** Répartition des types de culture par site.

Site	Mchedallah	Bechloul	El Esnam	Centre ville de Bouira	Ain El Hadjar	El Hachimia	Lakhdaria
Types de culture	MR/AF/VG/CR	MR/CR	MR/AF/CR	MR/AG/	MR/AF/VG/CR	MR/AF/CR	MR/AF/AG/VG/CR

**AF:** Arbres fruitiers ; **AG:** Agrumes; **MR:** Maraîchage; **VG:** Vigne; **CR :** céréales

### **II.5. Déroulement de l'enquête**

Notre enquête a été conduite au champ, selon la technique de face à face (ce qui a évité les non réponses et les incompréhensions du message connues dans ces cas). Pour chaque entretien, une durée de 30 à 40 minutes a été consacrée, ceci dépendait de la collaboration des agriculteurs interrogés. De plus, dans chaque exploitation, on s'adresse toujours au propriétaire ou à défaut à son employé qui accepterait de répondre au questionnaire. Certaines réponses ont fait l'objet de vérification par l'observation directe sur l'exploitation.

### **II.6. Structure du questionnaire**

Le questionnaire est orienté principalement vers les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires et les impacts sur la santé.

Les 21 questions sont réparties en deux thèmes :

- L'inventaire des produits phytosanitaires dans la région d'étude et leurs fréquences ;
- L'évaluation de l'exposition des agriculteurs aux produits phytosanitaires.

### **II.7. Traitement et analyse des données**

Les données collectées ont été dépouillées sous Excel et leur traitement a été effectué en fonction des variables notées sur le terrain. Les paramètres statistiques (les moyennes et les pourcentages) ont été calculés et utilisées pour la construction d'histogrammes de distribution pour chacune des pratiques d'application analysées.



# **Chapitre III**

## Résultats et discussions

### Chapitre III: Résultats et discussions

Dans le but de connaître le comportement des vendeurs et la gestion des pesticides destinés à la protection phytosanitaire des cultures, nous avons estimé les risques environnementaux et sanitaires liés à l'utilisation et à la manipulation des pesticides et mesurer la prise de conscience des vendeurs.

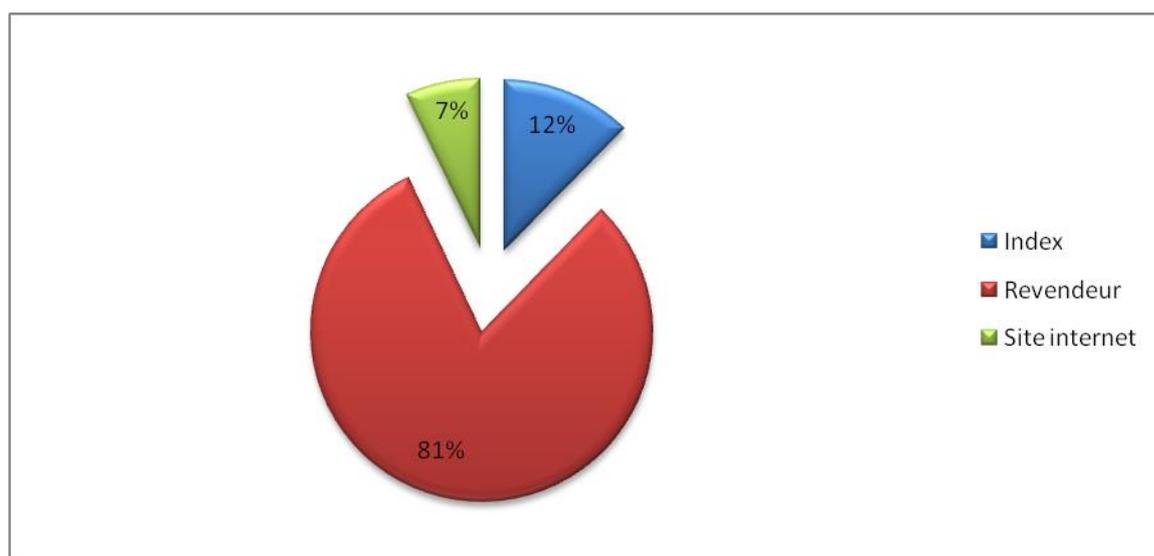
#### III.1. Résultats

En menant cette enquête nous avons pu récolter d'importantes informations sur l'utilisation des produits phytosanitaires, les moyens de vente et les moyens de stockage. Dans les sept sites tous les vendeurs interrogés utilisent et manipulent les produits phytosanitaires.

##### III.1.1. Les sources d'information utilisées pour la sélection des produits lors de l'achat

Les vendeurs et les agriculteurs utilisent diverses sources d'information pour acheter les produits phytosanitaires et ces sources diffèrent d'une région à une autre.

La figure 04 résume les sources d'information qu'utilisent les vendeurs et les agriculteurs dans les sept sites d'études. Les revendeurs (fournisseurs) est la source d'informations, la plus utilisée pour l'achat des produits phytosanitaires par les vendeurs et les agriculteurs avec (81%) suivi de (12%) pour l'index et seulement (7%) pour les sites internet.



**Figure 04 :** Pourcentage d'utilisation de différentes sources d'information pour la sélection des produits dans les sites d'étude.

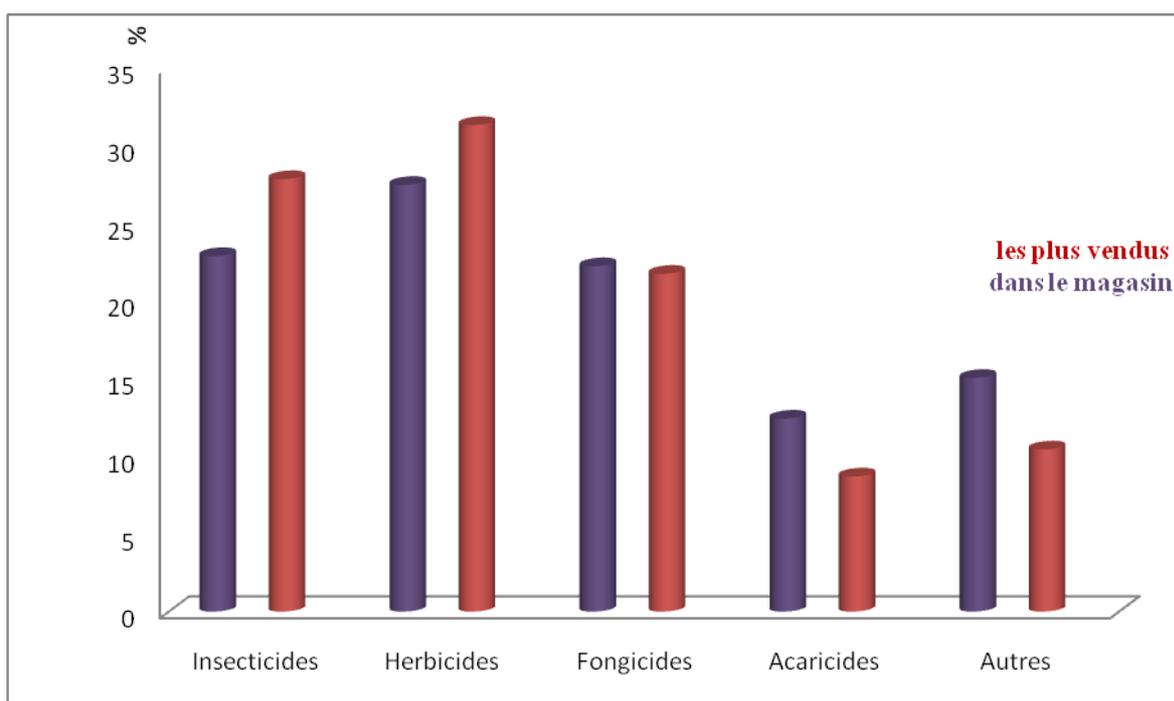
### III.1 .2. Identification des produits

Durant notre enquête nous avons constaté la présence de différents produits phytosanitaires sur le marché que nous avons prospecté :

#### III.1 .2.1. Les principaux produits utilisés selon la cible

Les pesticides utilisés dans les sept sites sont très diversifiés, notamment sur les cibles visées, leur classification est représentée dans la figure 05.

Après avoir visité les différents magasins des vendeurs des produits phytosanitaires dans les sept sites d'études, nous avons noté que les herbicides occupent une très grande place. Ils sont classés premier dans la liste des produits phytosanitaires les plus vendus avec un pourcentage de 31,3%. Ils sont suivis par les insecticides avec un taux de vente égale de 27,82%. Ensuite vient les fongicides et autres avec des taux respectifs 21,73% et 10,43% et cela dans les deux cas (présence des produits ainsi que leur vente).



**Figure 05 :** Classification des pesticides selon les cibles dans les sites d'études.

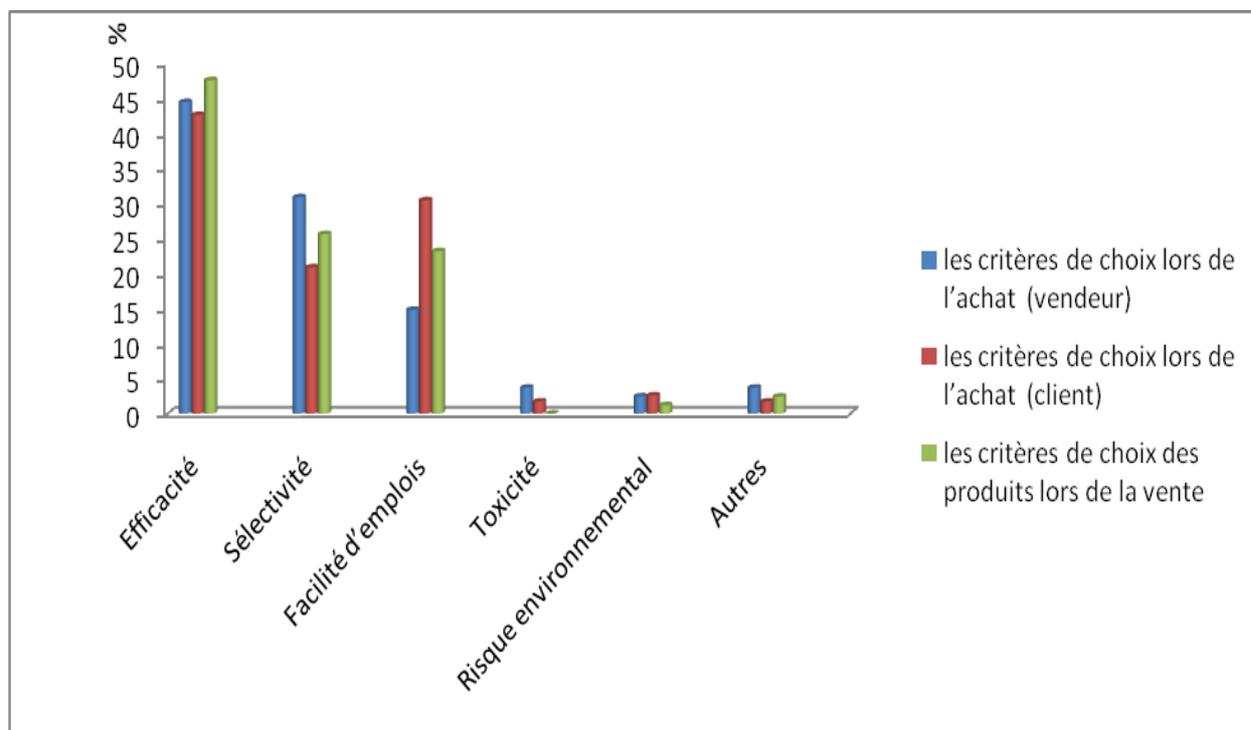
#### III.1 .2.2. Les produits fournis par la CCLS

La Coopérative des Céréales et de Légumes Secs de la wilaya de Bouira fournit aux agriculteurs conventionnés une gamme d'herbicides (Annexe 18) pour traiter les céréales.

La CCLS nous ont cité la présence de 07 produits Anti-dicotylédone, les Anti-monocotylédone 05 et les doubles actions 05 et seulement 01 produit pour les Désherbants légumineuses et enfin 09 produits de fongicide.

### III.1.3. Les critères de choix des produits

La figure 06 démontre les critères de choix des produits phytosanitaires lors de l'achat (vendeurs, clients) et les conseils que donnent les vendeurs à leurs clients lors de la vente. Les vendeurs affirment que lors de l'achat ils accordent une très grande importance aux taux d'efficacité et de sélectivité des produits phytosanitaires achetés et évitent au maximum que ces derniers soient néfastes. Par contre la majorité des clients ne prennent pas en considération les effets toxiques et les risques environnementaux, ils choisissent leurs produits en fonction d'efficacité et de facilité d'emploi, ainsi que les produits à faible coûts. Lors de la vente les vendeurs ont tendance à conseiller principalement les produits phytosanitaires les plus efficaces et les plus sélectifs, mais malheureusement la non professionnalisation de certains acheteurs les obligent à conseiller souvent des produits à très grande facilité d'emplois.



**Figure 06 :** Critères de choix des produits phytosanitaires lors de l'achat (vendeurs et clients) et les critères des choix lors de la vente.

### III.1.4. Cultures à proximité

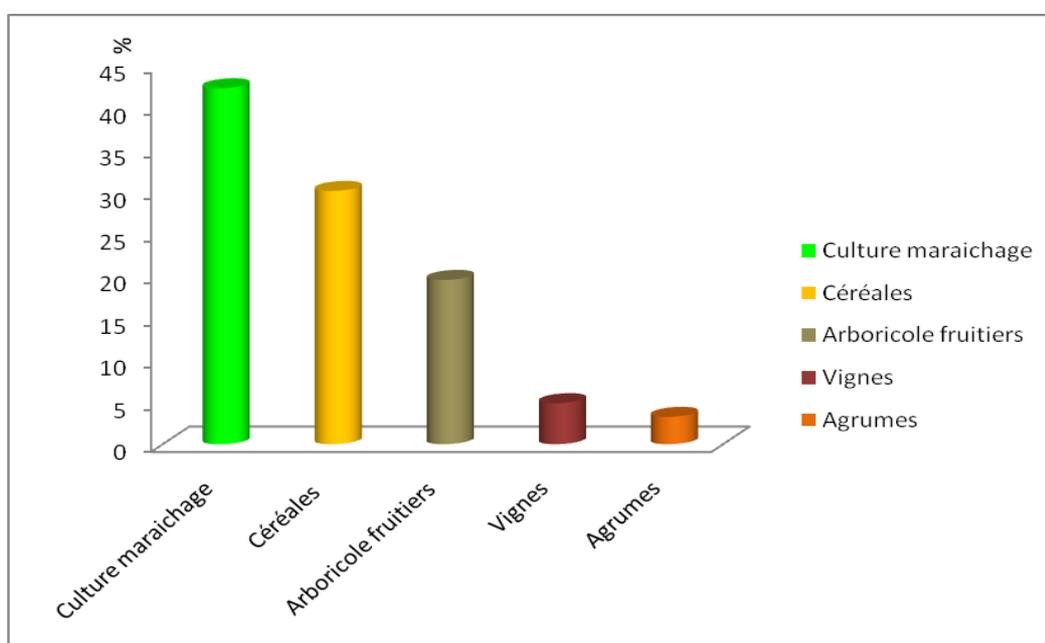
Un pourcentage de 35% se soucie de l'emplacement des cultures à traiter par rapport aux autres cultures pour éviter toute sorte de contamination (produits toxiques) et d'infestation (ravageurs). Par contre la majorité des vendeurs (65%) sont totalement inconscient des effets engendrés.

### III.1.5. Conduite des cultures

Nous remarquons que sur les différents types de culture sur les quelles notre étude est menée, 88% des cultures sont pratiquées en plein champ, tandis que 12% sont exercées Sous-serre.

### III.1.6. Types de cultures pratiquées

La région de Bouira est une zone caractérisée par des pratiques culturales très variées à savoir les cultures maraîchages et l'arboriculture, ainsi que les céréales. Les cultures maraichages et les céréales sont pratiquées respectivement avec 42,27% et 30,08%, tandis que l'arboricole fruitier et les vignes et les agrumes sont pratiqués respectivement les fréquences de 19,5% ; 4,87% et 3,25% (figure 07).



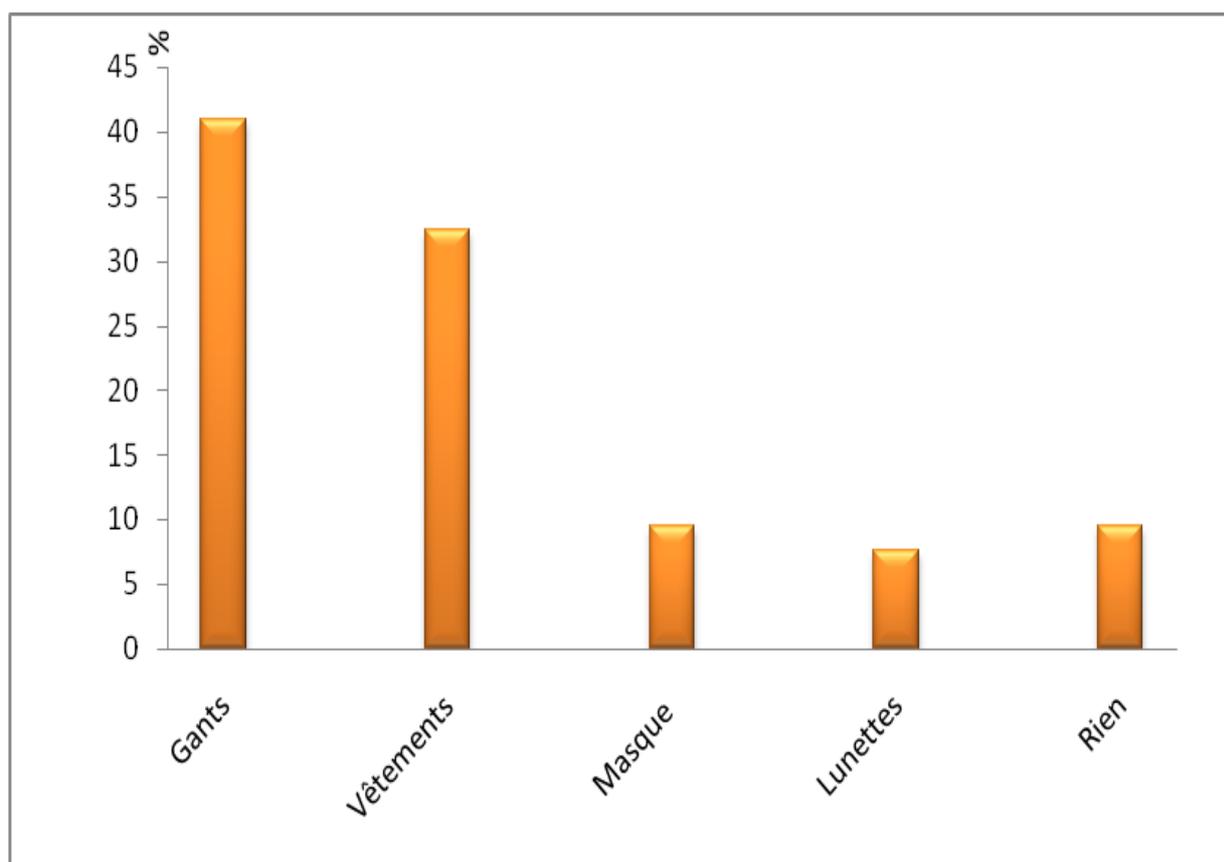
**Figure 07 :** Les cultures pratiquées selon les agriculteurs.

### III.1.7. Les moyens de pulvérisation des pesticides

Nous avons constaté dans la région d'étude, d'application de deux modes de traitements présente une très grande différence. Le pulvérisateur tracté représente 73,84%, il s'agit des tracteurs utilisés pour les cultures maraichères et céréales à grande superficie. Le pulvérisateur manuel représente 26,15 %. Généralement pour traiter les petites parcelles et pour l'arboriculture.

### III.1.8. Mesures de sécurité

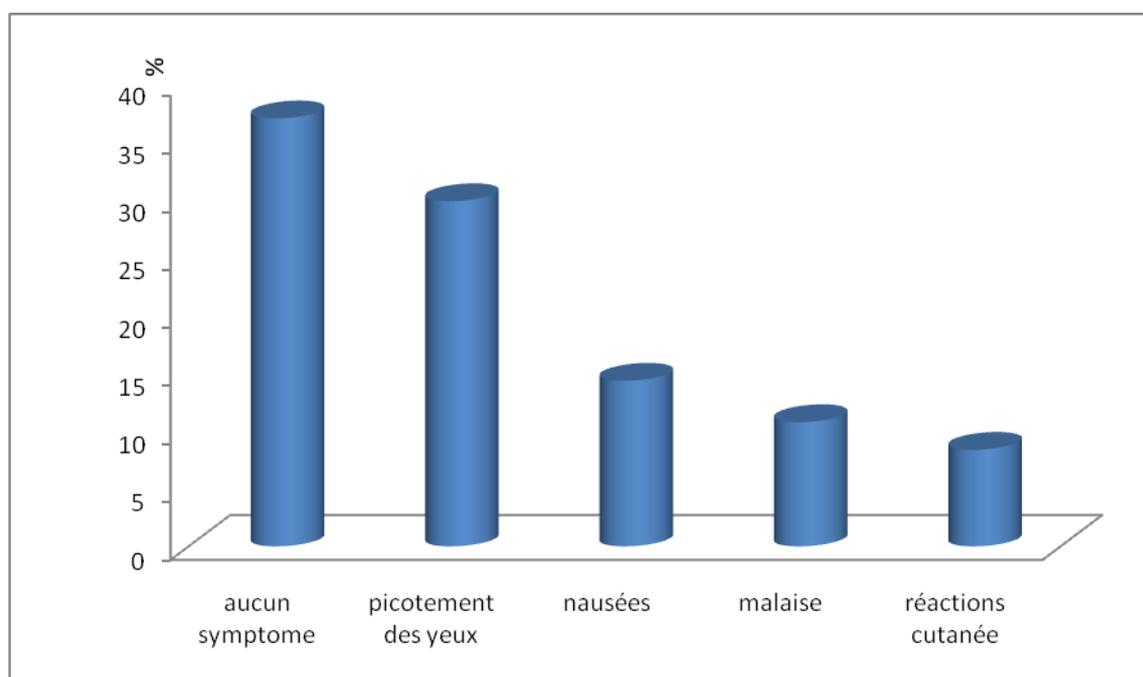
Les gants et les vêtements sont les deux mesures de sécurité les plus utilisés avec respectivement 40,95 % et 32,38 % suivis des masques et des lunettes avec respectivement 9,52% et 7,61%. Nous avons néanmoins relevé un taux de 9,52% des vendeurs et des agriculteurs qui ne portent aucune mesure de sécurité (figure 08).



**Figure 08:** Mesures de sécurité adoptées par les vendeurs et les agriculteurs.

### III.1.9. Etat sanitaire des agriculteurs

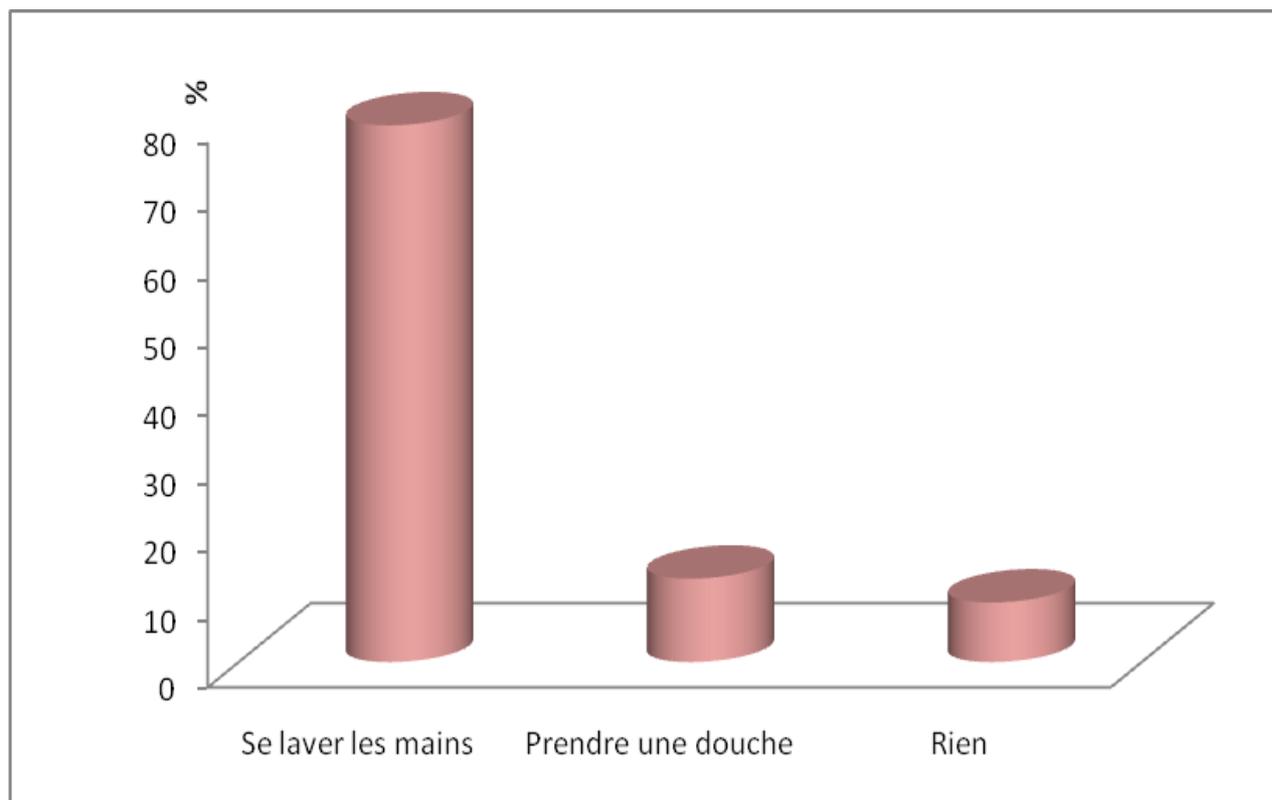
Après manipulation des produits phytosanitaires plusieurs symptômes peuvent apparaître chez les agriculteurs (Figure 09). D'après les résultats obtenus 36,9% des agriculteurs affirment qu'ils n'ont jamais eu de problèmes de santé liés au traitement phytosanitaires. En revanche, 29,76% des vendeurs interrogés citent le picotement des yeux comme étant le symptôme le plus répondu. Les autres symptômes tels que les nausées, malaises et réactions cutanées sont cités respectivement avec des taux de 14,28% ; 10,71% ; 8,33 %.



**Figure 09:** Représentation des symptômes signalés par les agriculteurs et les vendeurs.

### III.1.10. La procédure à suivre en cas de contact

Nous constatons qu'il y a un taux élevé (78,94%) de vendeurs et agriculteurs qui se lavent uniquement les mains après manipulation. En effet, seuls 12,28% d'entre eux prennent une douche et les 8,77% restant ne font absolument rien, même s'il est inférieur aux résultats ce chiffre reste important (figure 10).



**Figure 10:** Réflexes des vendeurs et agriculteurs en cas de contact avec les produits Phytosanitaires.

### III.1.11. Consultation médicale

En cas de contamination après manipulation des produits phytosanitaires il n'y a que 16 % des agriculteurs et vendeurs qui affirment avoir consulté un médecin. Par contre 84% n'ont jamais fait de consultation pensent que ceci n'était pas nécessaire.

### III.1.12. Dangers et risques

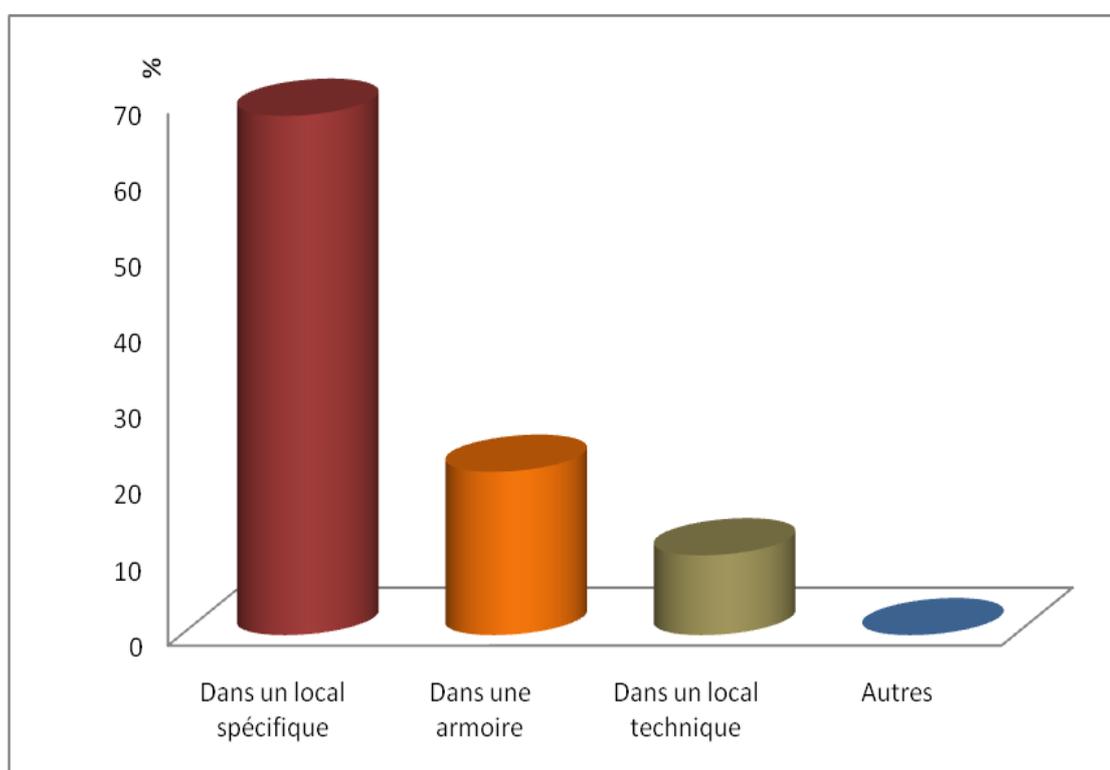
Afin d'évaluer les connaissances des risques liés à l'utilisation et la manipulation des pesticides, il a été demandé aux agriculteurs de donner les risques de ces derniers, sur la base de leurs réponses.

L'inconscience des vendeurs et agriculteurs se montre très inquiétante vis à vis des dangers causés par l'exposition aux produits phytosanitaires car 72% d'entre eux disent ne pas savoir quels sont ces risques. En revanche, seulement 28% affirment savoir quels sont les dangers mais cela ne change rien par rapport aux mesures de protection.

### III.1.13. Stockage des produits

#### ➤ Lieu de stockage

D'après la figure 11 nous remarquons que près de 68,42% des vendeurs disposent d'un local spécifique pour le stockage des produits phytosanitaires, ce qui est positif et 21,52% stockent leurs produits dans des armoires se trouvant dans le magasin et enfin 10,52% mettent dans des locaux techniques.



**Figure 11 :** Lieu de stockage des produits phytosanitaires.

#### ➤ Localisation du lieu de stockage

Dans la figure 12, 21,05% des vendeurs attestent que le lieu de stockage des produits phytosanitaires est éloigné des habitats et des cours d'eau, 40,35% des vendeurs interrogés affirment que ces lieux sont construits avec un sol cimenté et excavé et (38,58%) disent que le lieu est réservé à cet usage.

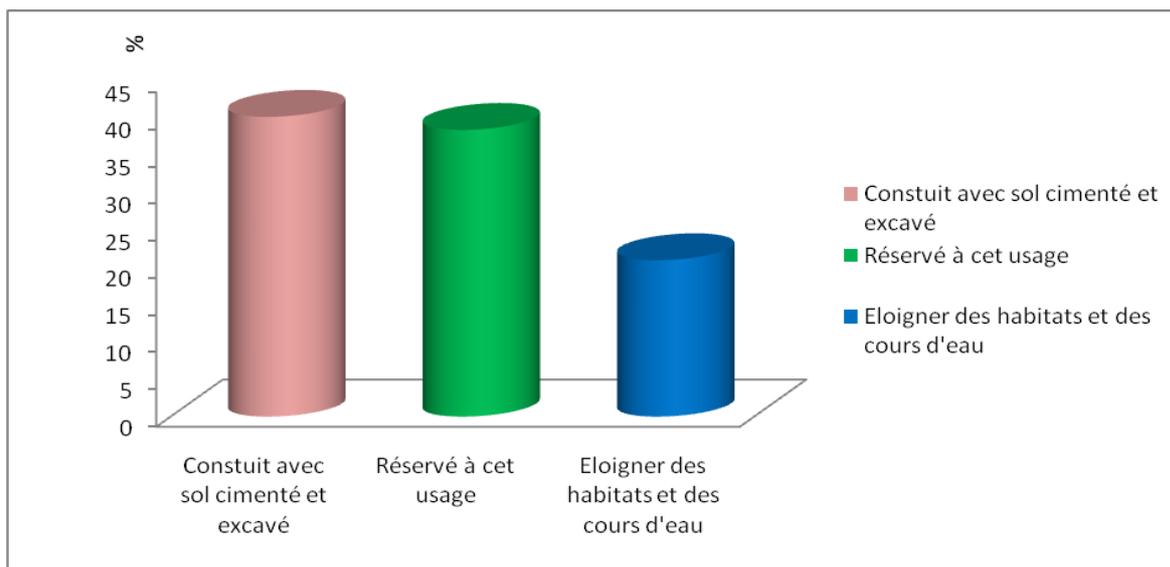


Figure 12 : Localisation du lieu de stockage des produits phytosanitaire.

### III.1.14. Gestion des emballages et des produits périmés

La figure 13 montre les différentes méthodes de gestion des emballages et produits périmés. Nous avons fait le constat alarmant suivant :

Près de 56,14% des produits périmés et 43,85% des emballages sont jetés, contre seulement 21,05% et 49,12% sont brûlés, il y a aussi un taux de 15,78% des produits périmés qui est stocké, le reste 7,01% des produits sont vendus pour être réutilisés.

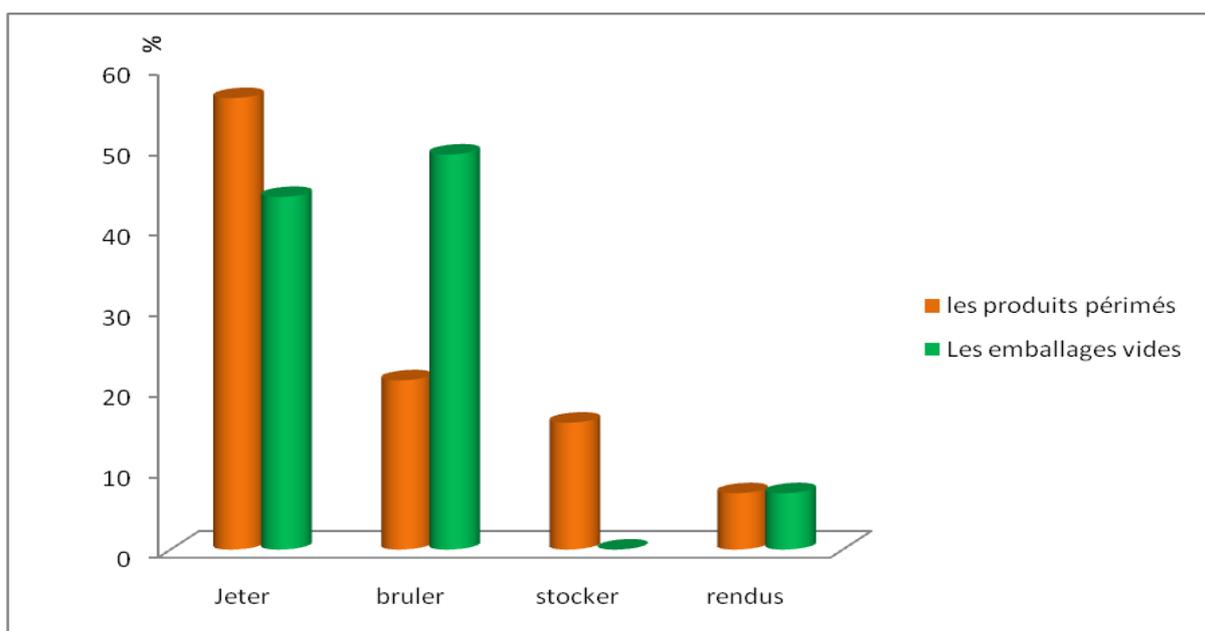


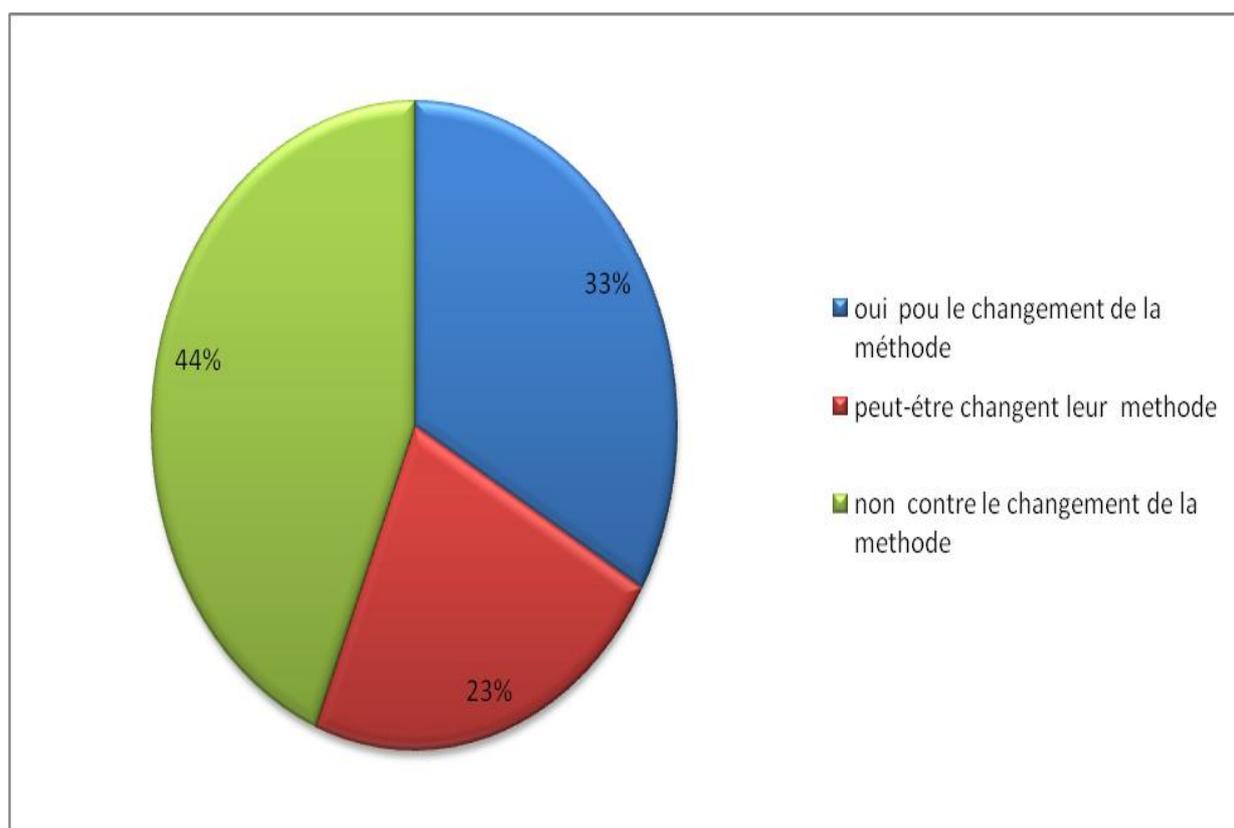
Figure 13 : Devenir des produits phytosanitaires périmés et des emballages.

### III.1.15. Impacts des produits sur l'environnement et sur les cultures

Notre étude montre que 75 % des agriculteurs n'ont pas d'information sur les dangers causés par ces produits alors que 25% des agriculteurs affirment connaître ces dangers et essaient aux maximums de les limiter.

### III.1.116. Changements des méthodes d'utilisation, de la vente des produits phytosanitaires

Après avoir questionné ces vendeurs nous avons pu changer la vision de (33%) d'entre eux sur les méthodes d'utilisations des produits phytosanitaires et disent qu'ils changeront absolument leurs anciennes méthodes et (23%) d'entre eux pensent à revoir le bon fonctionnement de celles-ci et malheureusement (44%) de ces vendeurs disent que leurs méthodes sont bonnes et rentables et refusent de les changer (Figure 14).



**Figure 14 :** Réponse des vendeurs sur le changement de leurs méthodes.

### III.2. Discussion

Durant notre enquête nous avons constaté que les vendeurs traitent de manière très divergente la vente, le stockage, ainsi que la gestion des produits phytosanitaires et cela dans les sept sites d'études, car la majorité des vendeurs n'ont pas reçue de formation dans ce domaine, ils y travaillent car soit ils sont innés de famille d'agriculteurs ou n'ont pas le niveau ni les connaissances suffisantes pour travailler ailleurs, c'est pour guider et conseiller leurs clients conformément.

Pour ce qui est des sources d'informations et l'approvisionnement de leurs magasins nous avons remarqué que les vendeurs se fient d'une part aux index et d'autre part aux revendeurs car ils trouvent que ces derniers sont plus fiables et donnent plus d'informations que les sites internet. Mais nous pensant qu'il n'est pas totalement correct de se référer aux revendeurs car la plupart d'entre eux ne sont que de simples commerçants, dont le but est d'augmenter le taux de vente.

La plus grande préoccupation des vendeurs lors de l'achat des produits phytosanitaires est l'efficacité et la sélectivité, tout en tenant compte du taux de toxicité et des risques présentés par ces produits, car d'après nos résultats les vendeurs essayent d'éviter au maximum l'achat de ces derniers et leur commercialisation, en outre ils accordent aussi une importance à la facilité d'emploi, mais accordent peu d'importance à leurs prix.

Nous avons remarqué que ces critères changent pour les agriculteurs, contrairement à ces vendeurs, ils ne se préoccupent pas des risques et toxicité de ces produits lors de l'achat mais se focalisent totalement sur l'efficacité ainsi que la facilité d'emploi et peu sont ceux qui demandent le prix. Il est demandé par les propriétaires de petits potagers.

Nous avons compris que l'usage des produits phytosanitaires est très mal géré et cela dans les sept sites que nous avons étudiées, car au moment de la vente uniquement les vendeurs ayant reçu ou suivi une formation dans le domaine de la phytopharmacie et de l'agronomie, interrogent leurs acheteurs sur la nature des cultures à traiter, pour les informer sur les critères de ce produit, tel que la durée avant récolte qu'ils doivent respecter et aussi sur les cultures avoisinantes les parcelles à traiter, pour bien les conseiller et éviter qu'il y est des répercussions sur celle-ci

Pour ce qui est de la vente des produits phytosanitaires les Herbicides sélectifs ou totaux sont les pesticides les plus demandés et les plus vendus durant cette période de l'année, suivis pareillement par les Insecticides car durant cette période, de fortes attaques d'aphides ont été signalé par les agriculteurs, nous ont témoigné la totalité des vendeurs.

Ensuite nous trouvons les Fongicides produits assez vendus, suivis par les Acaricides qui sont moins vendus. Enfin viennent d'autres produits tels que les Nématicides qui suivent la demande des clients.

La forte demande des Herbicides s'explique par le fait que, de nos jours les techniques de désherbages naturelles sont omises et les agriculteurs font tous recours aux produits chimiques, car ces derniers sont plus efficaces et facile à employer.

Les Insecticides sont les produits phare de tous les magasins que nous avons inspecté, ils en existent de toutes les sortent avec diverses matières active, provenant de différents pays, étant donné qu'il y a toujours des attaques d'insectes, enregistré toute en longue de l'année. Ces résultats sont en accord avec l'étude de l'OMS qui a démontré que les Insecticides sont plus utilisés.

Durant cette enquête, des variétés de cultures ont été distinguées, à savoir la culture maraichage, les céréales, l'arboricole fruitiers, les vignes, les agrumes. Dans les différents champs visités, les cultures sont destinées à la consommation. L'abondance des cultures maraichage par rapport aux autres dûs à leurs plantations durant toute l'année, mais l'abondance des céréales dû à la période de la réalisation de l'enquête qui coïncide avec saison de sa plantation. Ainsi, nous rappelons que notre enquête s'est déroulée durant les mois d'avril, Mai.

Les agriculteurs emploient deux types de pulvérisateurs pour effectuer les épandages des produits. En fonction de la superficie du verger à traiter, Le pulvérisateur moderne est utilisé par 73,84% des agriculteurs, celui manuel adopté par 26,15% d'entre eux. Les mêmes types de pulvérisateurs ont été rencontrés durant l'enquête réalisée par OUCHEBBOUK et ZIBANI-AMOKRANE en 2015 à Tizi-Ouzou, Boumerdes et Bouira avec des pourcentages de 68,08% et 34,04%. Les observations de (CISSE et *al.*, 2006) au Sénégal montrent que les maraîchères utilisent les pesticides en trois manière : par aspersion (avec des branches d'arbre, des balais, des brosses), pulvérisateurs manuels ou motorisés et par fertè-irrigation. L'étude de (WADE, 2003) a montré que le pulvérisateur à dos est utilisé à 100% par les agriculteurs. La pulvérisation des pesticides est très délicate. Pour éviter la contamination des utilisateurs et celle de l'environnement, il serait nécessaire de respecter le délai de rentrée dans les parcelles traitées en particulier celles qui sont Sous-serre.

Il faut aussi éviter les épandages lors des vents forts. D'autre part, il est préférable de faire la pulvérisation la matinée ou l'après midi (à partir de 16h, 17h) car la forte chaleur de la journée fait évaporer la matière active et la lumière intense les font dégrader.

Après on s'est rapproché de ces vendeurs et discuté sur les mesures de sécurité d'hygiène adoptées par ces derniers, nous avons été surpris d'apprendre que presque la totalité de ces derniers ne portait aucune importance à cela. Ils trouvent que le fait de porter des vêtements et des gants lors de la manipulation suffisait largement pour se protéger, n'ayant pas conscience des effets que ces produits pouvaient engendrer sur leur santé. Puis vient ceux qui sont un peu plus informés sur ces dangers et optent pour la portée de lunettes et de masque en plus des gants et des vêtements.

Nous constatons que la négligence des mesures de protection et d'hygiène est due au manque d'informations sur le véritable danger que représente, l'exposition aux résidus de pesticides. Plusieurs autres études ont montré cette négligence par rapport au port d'équipements de protection. WADE (2003) au Sénégal a montré dans son étude que le manque de matériel de protection accroît les risques d'intoxication.

Malheureusement ils sont rares, ceux qui s'équipent entièrement et respectent toutes les mesures de sécurité.

Cependant, malgré le fait que ces mesures ne sont pas prises en compte par les agriculteurs et les vendeurs, la majorité atteste qu'ils n'ont jamais eu de réactions, ni allergiques ni cutanées et déclarent que ces produits phytosanitaires sont inoffensifs.

Cette idée n'est qu'un mythe, cela peut s'expliquer par le fait que, ces derniers ignorent qu'une pénétration répétée et prolongée aux résidus de pesticides peut s'exprimer à long terme. Néanmoins d'autres agriculteurs ont remarqué que lors des premiers contacts avec certains produits, ils avaient des nausées accompagnées de picotements des yeux qui s'atténuent au bout de quelques heures, mais certains déclarent avoir même fait des malaises, sans pour autant prendre l'initiative d'aller consulter un médecin, jugeant que c'est anodin.

Après manipulation de ces produits, la majorité se contente de se laver les mains une minorité prend une douche et le reste n'adopte aucune mesure de nettoyage. Tout cela est dû à l'inconscience de ces agriculteurs des risques qu'ils encourent en étant exposés à tous ces produits phytosanitaires.

Nous avons aussi interrogé les vendeurs sur le lieu de stockage des produits phytosanitaires ainsi que leurs emplacement par rapport aux habitations, les court d'eau et aux cultures. Nous avons constaté qu'une grande partie des vendeurs les stockent dans des locaux spécifiques qui sont réservés qu'à cette usage et construits avec un sol cimenté et excavé, mais ces locaux ne sont pas tous loin des habitations et des court d'eau. Les autres les stockent tout simplement dans des armoires du même magasin.

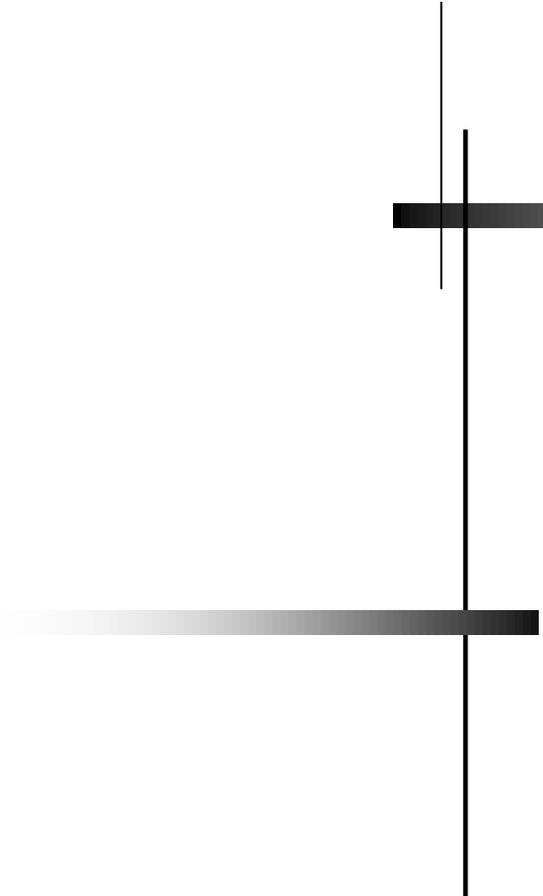
Durant cette enquête le constat le plus alarmant que nous ayons fait, est que les produits phytosanitaires périmés sont jetés aux bords des falaises près des lacs, ou simplement abandonnés dans la forêt par la plus grande partie des vendeurs que nous avons interrogé, sans qu'ils ne se rendent compte des dégâts que leurs actes puissent engendrer sur l'environnement, justifiant ce comportement par le fait que les services concernés n'ont pas mis au point une solution au devenir des produits périmés et qu'ils ne peuvent les stocker dans leurs magasins indéfiniment. Cependant, certains vendeurs les rendent directement à leurs fournisseurs ou les vendent à bas prix pour minimiser leurs pertes en argent.

Pour la gestion des emballages vides, plus de la moitié les jettent avec les produits phytosanitaires périmés, les autres les brûlent à l'intérieur des zones urbaines. Seuls les vendeurs qualifiés obligent leurs fournisseurs à les reprendre ou les entèrent dans des zones éloignées des habitats pour minimiser les dégâts.

Le comportement de ces vendeurs et agriculteurs est plus au moins compréhensible car la majorité ignore totalement l'impact des produits phytosanitaires ainsi que leurs emballages sur notre environnement, la minorité informée reste malheureusement insuffisante pour réduire les dégâts occasionnés par ces produits phytosanitaires.

La mauvaise gestion, manipulation, stockage des produits phytosanitaires sont dues au manque d'information et formation sur les bonnes pratiques phytosanitaires car la majorité des vendeurs et des agriculteurs (71%) n'ont suivi aucune formation. Selon la (FAO, 1977), les bonnes pratiques agricoles (BPA) en matière d'emplois des pesticides consistent, dans l'usage officiellement recommandé ou autorisé d'un produit dans des conditions pratiques, à un stade quelconque de la production, de l'entreposage, du transport, de la distribution ou du traitement d'un aliment ou d'une autre denrée agricole.

En tant que écologistes il est de notre devoir d'expliquer, éclaircir, sensibiliser et surtout les orienter vers une bonne maîtrise de ces produits. Ce qui nous fait mal durant notre enquête, c'est que la grande majorité des vendeurs refuse de revoir ou de changer leurs méthodes car ils pensent qu'elles sont plus rentables, mais heureusement ils restent une catégorie des vendeurs et agriculteurs qui déclarent qu'un changement est obligatoire et qu'une bonne partie admet que leurs méthodes sont mauvaises, fausser et qu'elles nuisent à leur santé et pensent à les changer.

A decorative graphic consisting of a vertical line that is intersected by two horizontal bars. The top horizontal bar is on the right side of the vertical line, and the bottom horizontal bar is on the left side. The word "Conclusion" is positioned to the right of the vertical line, between the two horizontal bars.

# **Conclusion**

Après notre rapprochement aux prés des vendeurs et agriculteurs des produits phytosanitaires de la région de Bouira et après avoir établie avec eux un questionnaire sur la manière d'utiliser, gérer et stocker ces produits. Nous avons constaté, que la plus grande partie de ces vendeurs, ignorent les risques qu'ils rencontrent lors de l'utilisation anarchique des différents types des pesticides. En effet, 70% d'entre eux n'ont jamais reçue de formations sur la phytopharmacie. Le plus accablant c'est qu'ils se dirigent vers leurs fournisseurs pour combler leurs incompétences et se basent sur les informations qu'ils leurs fournissent pour conseiller les agriculteurs, qui a leurs tours font des démarches catastrophiques.

Durant cette enquête nous avons révélé un fait alarment, les vendeurs et les agriculteurs, ignorent totalement les mesures de sécurité à adopter de la manipulation, le stockage des produits phytosanitaires. En effet la majorité se content de portée des gants et se permettent de jeter leurs produits périmés aux décharges publiques et dans les forêts. C'est la chose qui devrait être interdite vu les dégâts que sa puisse engendrer sur la faune et la flore.

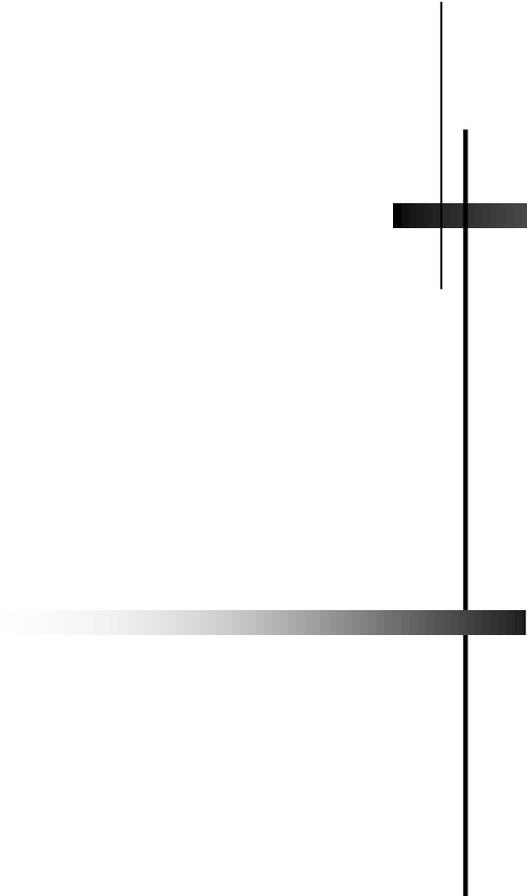
Au finale, notre étude a permis d'apporter des éclaircissantes et plusieurs informations sur l'utilisation et la gestion des produits phytosanitaires dans les sept sites d'études. Tout en évaluant les connaissances ainsi que la prise de conscience.

Durant nos sorties, nous avons essayé de sensibiliser et d'éveiller la conscience des agriculteurs sur les dangers qu'ils encourent.

En se basant sur les résultats obtenus durant notre enquête, nous recommandons :

- ✓ L'organisation des séances de formation sur la connaissance des dangers des pesticides , les techniques d'utilisation et les mécanismes de gestion des restes et des emballages vides des pesticides;
- ✓ Un renforcement du contrôle des pesticides distribués dans la zone d'étude pour palier à l'usage des produits non homologués ;
- ✓ L'organisation de sessions de formation au bénéfice des producteurs utilisateurs des pesticides ;
- ✓ La mise en place d'un plan de suivi sanitaire des producteurs ;

Afin d'approfondir et de compléter cette étude, il serait indispensable comme perspective d'améliorer ce questionnaire pour bien préciser l'état de connaissance d'utilisation des produits phytosanitaires et aussi d'effectuer une étude éco toxicologique sur la santé de ces vendeurs et agriculteurs, ainsi que le devenir de ces produits dans la nature.



**Références  
bibliographique**

## Références bibliographique

---

- ❖ **ACTA. 2002.** “Recueil des effets non intentionnels des produits phytosanitaires. 8<sup>eme</sup> édition, Paris, 492 p.
- ❖ **ACTA. 2005.** Index phytosanitaires ACTA. 41<sup>ème</sup>. Association de Coordination Technique Agricole. France, 820 p.
- ❖ **ANONYME. 2004.** Le Point sur les maladies et ravageurs, les pucerons en culture de fraisier sous abris no4.
- ❖ **ANONYME. 2015.** Chambres d'agriculture des Pays de la Loire.
- ❖ **ANSSEUR O. 2009.** Usages et besoins en information des agriculteurs en Algérie. Thèse de Doctorat, Université Lumière, Lyon 2, 233 p.
- ❖ **ARAB F. 2012.** Tourisme d’affaire vers l’amélioration de l’image de la ville, Option : Projets urbain, Projet d’un Centre d’affaires a BOUIRA.
- ❖ **ATMO P.C. 2008.** Observation régional de l’environnement Poitou Charente. Les pesticides quelques repères.
- ❖ **AYAD-MOUKHTARI N. 2012.** Identification et dosage des Pesticides dans l'Agriculture et les problèmes d'Environnement liés **[en ligne]**. Mémoire Magister : chimie organique (Environnement).Oran : Université Es-Sénia, 54p.
- ❖ **BEN SALEM F. 2015.** Impacts écologiques de la présence de quelques substances prioritaires (pesticides agricoles, hydrocarbures aromatiques polycycliques, polychlorobiphényles, organo-métaux) dans un écosystème littoral anthropisé, le complexe lac Ichkeul-lagune de Bizerte **[en ligne]**. Thèse de doctorat : biologie. Tunis : Université de Cathage, 201p.  
Disponible sur :  
([https://scholar.google.fr/scholar?q=impacts+%C3%A9cologiques+de+la+pr%C3%A9sence+de+quelques+substances&btnG=&hl=fr&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.fr/scholar?q=impacts+%C3%A9cologiques+de+la+pr%C3%A9sence+de+quelques+substances&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5)) (Consulté le 28/04/2018)
- ❖ **BERNARD C. 2005.** Environnement et agriculture. 2<sup>eme</sup> édition. France, pp97-109.
- ❖ **BERRAH A. 2011.** Etude sur les pesticides **[en ligne]**. Mémoire de Master : toxicologie appliquée. Tébessa : Université Larbi Tébessi.
- ❖ **BOLAND J., KOOMEN I., JEUD JVL D., OUDEJANS J. 2004.** Les pesticides : composition, utilisation et risques **[en ligne]**.France : Agrodok, 124p. Disponible sur :

## Références bibliographique

---

(<https://books.google.dz/books?id=3RWDNoMCLuEC&printsec=frontcover&dq=Les+pesticides+:+composition,+utilisation+et+risques&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwizo4GZs8jUAhXCQBQKHbP5DJwQ6AEITAA> )(Consulté le 12/04/2018)

- ❖ **BOUBAICHE S et LAHOUARI L. 2017.** Etude comparative de l'effet d'un pesticide Biologique (purin de l'ortie) et un pesticide chimique sur la croissance et le développement des plantes : cas de la courge Cucurbitapepo. Mémoire Master : Eau, santé et environnement. Université Akli Mouhand Olhadj.Bouira, p44.
- ❖ **BOUZIANI M. 2007.** La pollution des eaux par les pesticides, une préoccupation pour les chercheurs algériens. Journée Scientifique de L'ACEDD, Oran.
- ❖ **BYE P., DESCOINS C., DESHAYES A. 1991 :** Phytosanitaires-Protection des plantes-Biopesticides. INRA, Paris, pp7-21, pp 67-70.
- ❖ **CALVET R., BARRIUSO E., BEDOS C., BENOIT P., CHARNAY M.P., et COQUET Y. 2005.** Les pesticides dans le sol, conséquence agronomique et environnementales. Edition France Agricole, Paris, 637 p.
- ❖ **Centre d'étude et de réalisation en urbanisation(C.E.R.U). 2013.** Monographie de la Wilaya de Bouira, Rapport technique, Direction d'urbanisation et de l'habitat, 227. 2013.
- ❖ **CHEMLOUL M et ZADOUD L. 2008.** Etude prospective sur les pesticides utilisés dans les régions de Boumerdes et Tizi-Ouzou à partir d'une enquête réalisée auprès des agriculteurs. En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en Biologie, Spécialité : Ecologie animale, Option : Gestion des populations.
- ❖ **CISSE I., FALL S.T., ALEINBAMIJO O.O., DIOP Y.M.B., ADEDIRAN S.A. 2001.** Agriculture urbaine dans les villes Ouest-Africaines : impact des systèmes intégrés de production intensive. Agriculture urbaine intensive et santé publique : L'utilisation des pesticides et leur incidences sur la contamination des nappes phréatiques et les risques sur la santé des populations dans la zone des Niayes au Sénégal, pp 4-17.
- ❖ **ELBAKOURI 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 (S.O.N) [**en ligne**]. Thèse de doctorat : sciences de l'environnement. Tanger : Université Abdelmalek Essaâdi, 148p. Disponible sur:

## Références bibliographique

([https://scholar.google.fr/scholar?cluster=13796773930028722450&h=fr&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.fr/scholar?cluster=13796773930028722450&h=fr&as_sdt=0,5))  
(Consulté le 27/04/2018).

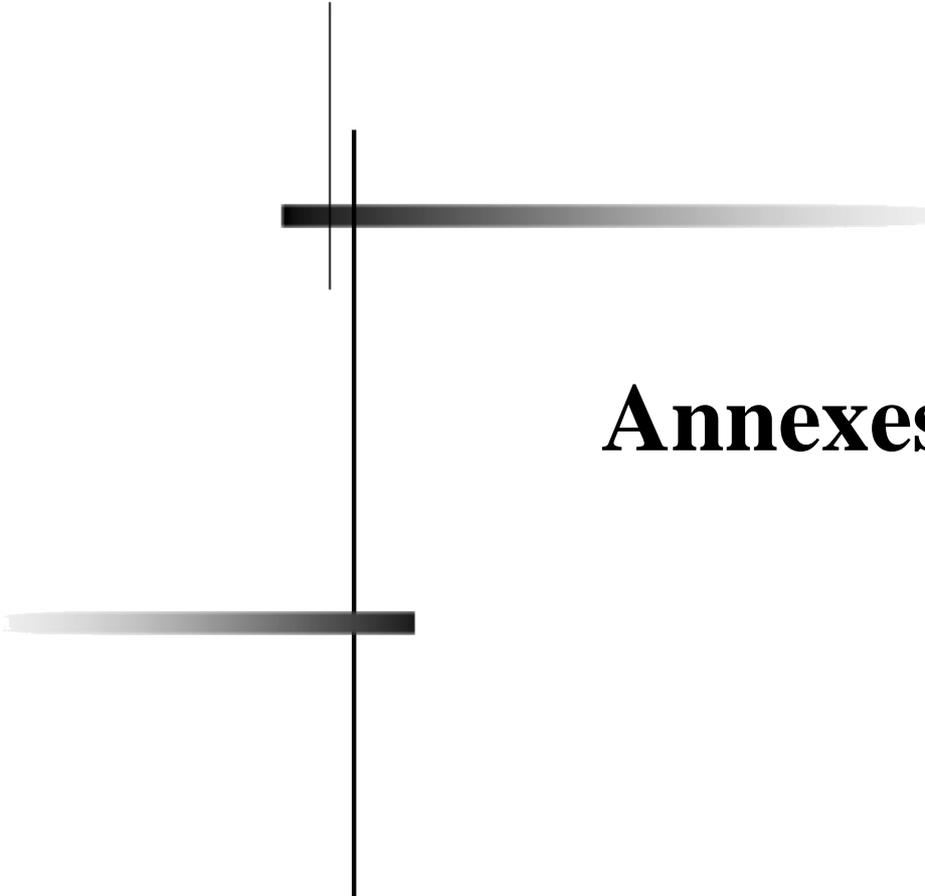
- ❖ **EL-MRABET K. 2009.** Développement d'une méthode d'analyse de résidus de pesticides par dilution isotopique associée à la chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem dans les matrices céréalières après extraction en solvant chaud pressurisé. Thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 292 p.
- ❖ **FREDON, LORRAINE.2013.** Protéger ses végétaux : bons réflexes, Mars.
- ❖ **GATIGNOL C et ETIENNE J.2010.** Pesticides et santé [en ligne]. Rapport parlementaire Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Disponible sur:  
([https://scholar.google.fr/scholar?q=Pesticides+et+sant%C3%A9.+Rapport+parlementaire+Office+parlementaire+&btnG=&hl=fr&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.fr/scholar?q=Pesticides+et+sant%C3%A9.+Rapport+parlementaire+Office+parlementaire+&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5)) (Consulté le 03/05/2018)
- ❖ **GDOURA M. 2013.** Amélioration de la capacité de biodégradation de deux pesticides (methylparathion, méthomyl) par des bactéries irradiées. [en ligne] Projet de fin d'Etudes, (Diplôme National des sciences Appliquées et de Technologie).Tunis : Université de Carthage, 65p.
- ❖ **GIROUX I. 2004.** La présence des pesticides dans l'eau en milieu agricole au Québec. Enviro doq n° ENV/2004/0309, collection n° QE/151.
- ❖ **HAYO M.G van der Werf. 1997.** Évaluer l'impact des Pesticides sur l'environnement. Courrier de l'environnement de l'INRA, n031, 22p
- ❖ **HOUZE E. 2003.** Mesure des pesticides dans l'air ambiant urbain (compagne).
- ❖ **IFEN. 2006.** Le sol et le sous-sol. L'environnement en France, pp257-258.
- ❖ **KHEDDAM-BENADJAN, N. 2012.** Enquête sur la gestion des pesticides en Algérie et recherche d'une méthode de lutte alternative contre *Meloidogyne incognita* (Nematoda: Meloidogynidae). [en ligne]. Mémoire Magister : Ecologie des communautés Biologiques. EL Harrache : Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 67p.
- ❖ **LOUCHAHI M. 2015.** Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'algérois et la perception des agricultures des risques associés à leur utilisation. [en ligne]. Mémoire Magister : amélioration de

## *Références bibliographique*

---

production végétale et des ressources génétiques. Ecole nationale supérieure d'agronomie, 68p.

- ❖ **MOUSSAOUI K.M., TCHOULAK Y., BOUSSAHEL R., HAOUCHINE O., BENMAMI M., DALACHI N. 2001.** Utilisation, évaluation et impacts des pesticides en Algérie. Ecole Nationale polytechnique, Alger, Algérie, 31 p.
- ❖ **MOUSSAOUI K.M. et TCHOULAK Y. 2005.** Enquête sur l'utilisation des pesticides en Algérie, Résultats et analyse. Ecole Nationale Polytechnique, Alger, Algérie, 11p.
- ❖ **MULTIGNER L. 2005.** Effets retardés des pesticides sur la santé humaine. Environnement risques & santé[en ligne]. vol 4, p.187-194. Disponible sur: (<https://scholar.google.fr/scholar?hl=fr&q=Effets+retard%C3%A9s+des+pesticides+sur+la+sant%C3%A9+humaine&btnG=&lr>) (Consulté le 25/05/2018).
- ❖ **NIANG A. 2001.** Utilisation des pesticides dans le Delta du fleuve Sénégal : Enquête auprès de 200 producteurs maraîchers et riziculteurs. Thèse de Doctorat, Université Cheik Anta Diop de Dakar, 102 p.
- ❖ **OUCHEBBOUK D., ZIBANI A. 2015.** Contribution à l'étude de l'utilisation des pesticides dans quelques vergers des régions de Tizi-Ouzou, Boumerdes, Bouira. Diplôme en master en agronomie, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 44p.
- ❖ **RAMADE F. 2005.** Eléments d'écologie. Ecologie appliquée. DUNOD, Paris, 6ème édition, pp 236-280, pp 326-329.
- ❖ **UIPP. 2009.** Les produits phytosanitaires et l'environnement. Union des Insecticides de la protection des plantes, 6 p.
- ❖ **WADE C, S. 2003.** L'utilisation des pesticides dans l'agriculture périurbaine et son impact sur l'environnement. Thèse de Doctorat. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, pp22-44, 54 p



# **Annexes**

## Annexes

### Annexe 1 : Source d'information.

Index	7
Revendeur	46
Site internet	4

### Annexe 2 : Produits présent dans le magasin et les plus vendus.

	Insecticides	Herbicides	Fongicides	Acaricides	Autres	Total
dans le magasin	35	42	34	19	23	153
les plus vendus	32	36	25	10	12	115

### Annexe 3 : Critères de choix des produits lors de l'achat (vendeur, client), et lors de la vente (les conseils donnés par les vendeurs)

	les critères de choix lors de l'achat (vendeur)	les critères de choix lors de l'achat (client)	les critères de choix des produits lors de la vente
Efficacité	36	49	39
Sélectivité	25	24	21
Facilité d'emplois	12	35	19
Toxicité	3	2	0
Risque environnemental	2	3	1
Autres	3	2	2
Total	81	115	82

### Annexe 4 : Cultures à proximité.

Oui	20
Non	37

### Annexe 5: Modes de conduites.

Plein champ	53
Sous-serre	7

### Annexe 6: Les cultures pratiquées.

Culture maraichage	52
Céréales	37
Arboricole fruitiers	24
Vignes	6
Agrumes	4

### Annexe 7: Les moyens de pulvérisation.

Pulvérisateur manuel	17
Pulvérisateur tracté	48

### Annexe 8: Mesures de sécurité.

Gants	43
Vêtements	34
Masque	10
Lunettes	8
Rien	10

### Annexe 9: Etat sanitaires des vendeurs et agriculteurs.

Aucun Symptôme	31
Picotements des yeux	25
Nausées	12
Malaise	9
Réactions cutanée	7

### Annexe 10: En cas de contact.

Se laver les mains	45
Prendre une douche	7
Rien	5

### Annexe 11: Consultation médical.

oui	9
non	48

### Annexe 12: Connaissance des dangers et risques.

oui	16
non	41

### Annexe 13: Lieu de stockage.

Dans un local spécifique	39
Dans une armoire	12
Dans un local technique	6
Autres	0

### Annexe 14: Emplacement du lieu.

Ou est-il ?	
Construit avec sol cimenté et excavé	23
Réservé à cet usage	22
Eloigner des habitats et des cours d'eau	12

### Annexe 15: Devenir des produits périmés et emballages.

	Jeter	bruler	stocker	rendus
les produits périmés	32	12	9	4
Les emballages vides	25	28	0	4

### Annexe 16: Impact des produits sur l'environnement et sur les cultures.

oui	14
non	43

### Annexe 17: Changer les méthodes d'utilisation, de gestion et de stockage des produits.

oui	19
peut-être	13
non	25

**Annexe 19 : La superficie des cultures maraichères traité par les agriculteurs (source : La direction des services agricoles 2018)**

COMMUNES	CULTURES MARAICHÈRES (HA)
BOUIRA	474,5
EL ESNAM	1358
GUERROUMA	86,5
SOUK EL KHEMIS	110
KADIRIA	178
AHNIF	28,5
DIRAH	54,5
AIT LAAZIZ	1
TAGHZOUT	25
RAOURAOUA	683,5
MESDOUR	17
HAIZER	95
LAKHDARIA	198,5
MAALA	23
EL HACHIMIA	303
AOMAR	40,5
CHORFA	16,25
BORDJ OKHRIS	13
EL ADJIBA	166
EL HAKIMIA	19,5
EL KHABOUZIA	93
AHL EL KSAR	0
BOUDERBALA	16,5
ZBARBAR	13
AIN EL HADJAR	263
DJEBAHIA	86,5
AGHBALOU	4,5
TAGUEDIT	12
AIN TURK	1,4
SAHARIDJ	4,5
DECHMIA	20
RIDANE	42
BECHLOUL	77
BOUKRAM	22,5
AIN BESSEM	2503,5

BIR GHBALOU	432,5
MCHEDALLAH	98,5
SOUR EL GHOUZLANE	76
MAAMORA	26
OULED RACHED	0
AIN LALOU	292
HADJERA ZERGA	19
ATH MANSOUR	14
EL MOKRANI	100
OUED EL BERDI	498
<b>TOTAL WILAYA</b>	<b>8561,65</b>

**Annexe 20:** Les règles de dispenses possibles de l'ADR pour les transports agricoles phytosanitaires.

Transport agricole des produits Phytosanitaires		Produits phytosanitaires étiquetés ou en vrac classés "matières dangereuses"		
		Moins de 50 kg transportés	Entre 50 kg et 1t 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) Document de transport spécial obligatoire (remis par le distributeur au chargement) et extincteur ABC	Transport interdit (ADR)
	Véhicule agricole (tracteur + remorque)	Transport autorisé (dispense totale de ADR si conditionnements tous $\leq 20$ l(ou kg)		Transport interdit (ADR)

\*ADR : Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

\*\*TMD : Arrêté Transport matières dangereuses

# Questionnaire

Annexes 21

Questionnaire N° : .....  
Lieu de l'enquête : .....  
Date de l'enquête .....  
Niveau du vendeur .....

Avez-vous reçu une formation sur les produits phytosanitaires ?

**1. Quelles sources d'informations utilisez-vous pour les choix des produits ?**

- Index
- Revendeur
- Site internet

**2. Quels sont les critères de choix lors de l'achat ? (vendeur)**

- Efficacité
- Sélectivité
- Facilité d'emplois
- Toxicité
- Risque environnemental
- Autre
  - Les quels

**3. Quels sont les produits présents dans le magasin ?**

- Insecticides
- Herbicides
- Fongicides
- Acaricides
- Autres
  - Les quels

**4. Les produits les plus vendus ?**

- Insecticides
- Herbicides
- Fongicides
- Acaricides
- Autres

**5. Quels sont les critères de choix lors de l'achat ? (client)**

- Efficacité
- Sélectivité
- Facilité d'emplois
- Toxicité
- Risque environnemental
- Autres

**6. Quels sont les critères de choix des produits lors de la vente ?**

- Efficacité
- Sélectivité
- Facilité d'emplois
- Toxicité
- Risque environnemental
- Autres

**7. Lorsque vous conseillez un produit demandez-vous quelle culture traitée et quelles sont celles à proximité ?**

**8. Quels sont les modes de conduite de la culture ?**

- Plein champ
- Sous-serre

**9. Quelles sont les cultures pratiquées selon les agriculteurs ?**

- Culture Maraîchère
- Arboriculture
- Agrume
- Vigne
- Céréales

**10. Quelles sont les moyens de pulvérisation des pesticides ?**

- Pulvérisateur manuel
- Pulvérisateur tracté

**11. Quelles sont les mesures de sécurité que vous utilisez ?**

- Masque
- Gants
- Lunettes
- Vêtements

**12. Quel est votre état sanitaire après manipulation ?**

- Nausées
- Réactions cutanée
- Picotements des yeux
- Malaise

**13. Que faites vous en cas de contact avec le produit ?**

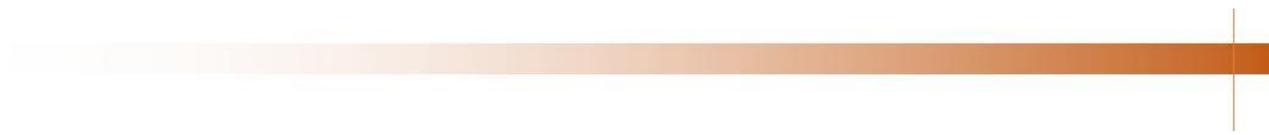
**14. Consultez-vous un médecin ?**

**15. Connaissez-vous les dangers que vous risquez en vous exposant à ces produits ?**

- Lesquels ?

**16. Où sont stockés vos produits ?**

- Dans un local spécifique
- Dans une armoire



- Dans un local technique
- Autres

**17. Ou est-il ? (Par rapport à l'habitation et aux cultures)**

- Réservé à cet usage
- Eloigner des habitats et des cours d'eau
- Construit avec sol cimenté et excavé

**18. Quel est le devenir des produits non vendus ? (Périmés)**

**19.**

**20. Que faites-vous aux emballages vides ?**

**21. Savez-vous quel est l'impact de ces produits jetés et des emballages sur l'environnement, et sur les cultures ?**

**22. Allez-vous changer vos méthodes d'utilisation, de stockage, et de vente après ce questionnaire**



## Annexe

### Annexe 18 : Les produits fournis par CCLS

<b>Anti-dico</b>									
<b>Produit</b>	Mustang(L)	Zoom(boite 1,08 kg)	Dialen super(5L)	Lancelot(Sachet 33g)	Gran stor(Sachet de 100g)	Raprote	Sekutar(Flacon de 1,05L)		
<b>vente</b>	1085 L	45,00 Boite	00 L	98 Sachet	19,20 kg	0	163,00 L		
<b>Anti-mono</b>									
<b>produit</b>	Brumbg(5L)	Troxon (L)	Axial(5L)	Akop (1L)	Ravinol (5L)				
<b>vente</b>	800 L	155 L	200 L	3 L	205 L				
<b>Double action</b>									
<b>produit</b>	Cossale(5L)	Pallas (5L)	Pallas (1L)	Traxon one (L)	Hussar evolution				
<b>vente</b>	1270 L	140 L	11 L	55L	1120 L				
<b>Desherbant pour les légumineus</b>									
<b>Produit</b>	Challenge (5L)								
<b>vente</b>	615 L								
<b>Fongicides</b>									
<b>produit</b>	Falcon(5L)	Prosaro (5L)	Horizon (L)	Artea (L)	Amistor Extra (L)	Acanto plus (L)	Opus (5L)	Opus(1L)	Opéra (L)
<b>vente</b>	150 L	575 L	70 L	50 L	80 L	65 L	0 L	0 L	30 L



## Résumé

En Algérie, l'utilisation des pesticides est en constante évolution, Mais plusieurs enquêtes ont démontré l'absence de la bonne pratique de ces derniers. Dans le but d'étudier les modalités de manipulation, de gestion et de stockage des produits phytosanitaires, ainsi que d'évaluer la prise de conscience des risques de ces produits sur l'environnement et la santé humaine, nous avons mené une enquête ay prés des vendeurs et des agriculteurs dans la région de Bouira, en utilisant un questionnaire. L'étude a portée sur les principaux pesticides utilisés, le stockage des produits, l'état sanitaire des vendeurs et des agriculteurs après manipulation et de la gestion des emballages et produits périmés. Les résultats de cette enquête sont alarmants, nous avons pu constater que la manipulation des produits phytosanitaires est inadéquate. En effet les modes de manipulation, de gestion et de stockage ne sont pas maîtrisés par les vendeurs et les agriculteurs, car la majorité n'ont pas reçue de formations. Les vendeurs et les agriculteurs, n'ont pas une bonne connaissance sur la bonne pratique des produits phytosanitaires, ils sont peu conscient des risques de ces derniers sue leur santé et sur l'environnement.

**Mots Clés :** Produits phytosanitaires, agriculteurs, environnement, santé humaine, dangers, toxique...

## SUMMARY

In Algeria, the use of pesticides is in constant evolution, but several investigations showed the lack of good practices of these (pesticides). In order to study the handling, the management and the storage of the phytosanitary products, and assess risk awareness of these products on the environment and the health of sellers, using a questionnaire, we have led an inquiry with seller from region Bouira. The study focused on the main pesticides used, products storage, heath status of the sellers after handling, and the management of the sellers after handling, and the management of the packaging and expired products. The results of this survey are alarming; we noticed that the handling of phytosanitary products is inadequate. Indeed, the handling, management, and storage are not mastered by the sellers, because the majority of them have not been trained. The sellers do not have sufficient awareness for a good practice of the phytosanitary products, they are little aware about the risks of these on their health and environment.

**Key words:** phytosanitary products, Agriculture, environment, human health, danger, toxic...

## ملخص

في الجزائر، يتغير استخدام المبيدات الحشرية باستمرار، لكن العديد من الدراسات الاستقصائية أظهرت عدم وجود ممارسة جيدة. من أجل دراسة طرق التعامل مع منتجات وقاية النباتات وإدارتها وتخزينها، وكذلك تقييم الوعي بمخاطر هذه المنتجات على البيئة وصحة الإنسان، أجرينا مسحًا مع البائعين والمزارعين في المنطقة، وذلك باستخدام استبيان. وركزت الدراسة على المبيدات الرئيسية المستخدمة، وتخزين المنتجات، والحالة الصحية للبائعين والمزارعين بعد المناولة وإدارة المنتجات و المنتجات المنتهية الصلاحية. نتأج هذا المسح مثيرة للقلق، وجدنا أن معالجة منتجات الصحة النباتية غير كافية. و بالفعل لا يتقن الباعة والمزارعون أساليب المناولة والإدارة والتخزين، لأن الأغلبية لم تتلق تدريباً. لا يمتلك الباعون والمزارعون معرفة جيدة بالممارسات الجيدة لمنتجات الصحة النباتية، فهم لا يدركون إلا القليل من مخاطر هذه الأخيرة على صحتهم وعلى البيئة.

الكلمات المفتاحية : منتجات الصحة النباتية، المزارعين، البيئة، صحة الإنسان، الأخطار، السمية ..