

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
*Université Abderrahmane MIRA de Bejaia*  
*Faculté des Sciences de la nature et de la vie*  
*Département des Sciences Biologiques de l'Environnement*

## *Mémoire de fin de cycle*

*En vue de l'obtention du diplôme Master en Environnement et Santé  
Publique*

### *Thème*

*Impact des pesticides sur la santé des agriculteurs  
dans la wilaya de Tizi Ouzou*

*Présenté par :*

*M<sup>r</sup> Madjour Hocine*

*M<sup>elle</sup> Ouizem Lamia*

*Membres du Jury :*

*President: M<sup>r</sup> Moali A .*

*Promotrice : M<sup>me</sup> Moali N.*

*Examineurs: M<sup>r</sup> Ahmim et M<sup>r</sup> Sidi H.*

*Promotion 2011-2012*

# *Remerciements*

*Avant de présenter ce modeste travail, nos remerciements vont tout d'abord à :*

*Dieu le tout puissant qui nous a donné la force et la patience tout au long de ce travail ;*

*Notre promotrice M<sup>me</sup> Moali pour avoir accepté d'encadrer ce travail et d'avoir dirigé cette étude ;*

*Aux membres de jury pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant de juger ce travail ;*

*Nous tenons aussi à témoigner notre gratitude, à tous les subdivisionnaires agricoles des différentes Dairas d'étude et tout agriculteurs interviewés, en particuliers : M Mezioud Saïd, M Laarbi Cherif et M Akli pour leur aide et hospitalité et en mettant à notre disposition leurs propres moyens ;*

*Que tous ceux et celles qui, de loin ou de près nous ont apporté leur aide et soutien trouveront ici, notre reconnaissance et sympathie.*

*Hocine et Lamia*

# *Dédicaces*

*En terme de reconnaissance, je dédie ce modeste travail à :*

*Mes parents pour leur soutien ;*

*Ma grande mère paternelle à qui je souhaite une longue vie ;*

*A la mémoire de mon grand père paternel ;*

*Mes frères et sœur a qui je souhaite une grande réussite dans leur vie ;*

*Mon ami, Farid MOULODJ, pour son aide précieux pour l'accomplissement de ce travail ;*

*Mes copains de chambre (A301), Amine, Farid, Mohamed, Sakine, Zahir, Fawzi, Halim ; Yamouni, Fahim, Ahcene et Kamel.*

*A mon binôme Lamia pour ça persévérance jusqu'à l'accomplissement de ce travail ;*

*Toute la promotion, Environnement et santé publique, année 2011/2012.*

*MADJOUR Hocine*

# *Dédicaces*

*En terme de reconnaissance, je dédie ce modeste travail à :*

*Ma douce et tendre mère Djamila pour son amour, ses conseils précieux et son soutien moral ;*

*Mon adorable père Md Ourabah comme remerciements et témoignage de ma reconnaissance pour tous les efforts qu'il n'a cessés de fournir pour mon éducation et ma réussite ;*

*Mon cher et unique frère : Arab à qui je souhaite une très grande réussite dans sa vie ;*

*Mes adorables sœurs : Manel et Nassima ; Qu'elles trouvent ici l'expression de ma profonde affection ;*

*La mémoire de mes très chers grands-parents paternels, que Dieu les accueille dans son vaste paradis et que leurs âmes reposent en paix ;*

*Mes très chers grands- parents maternels à qui je souhaite une longue vie ;*

*Mes oncles, mes tantes et leurs familles;*

*Mes cousins et cousines et en particulier Linda à qui je souhaite la guérison inshallah ;*

*Mr Baazizi Mouloud , sa femme Dr Bouzidi Hadjila et leurs petit fils Amine sans oublier Sassa de m'avoir accueillir dans leurs maison durant toutes la période de mon stage ;*

*Mes collègues de travail : Sadika, Salma, Nadira, Warda, Djazia , Fatima, Sultana, Katia, Naïma, Sabrina et surtout Mr Saci Kaci ;*

*Tous (tes) mes amis (es) : Rabiz, Mourad, Salim, Tata, Dihia, Souhila, Nassima, Abd Lhak, Youven, Aïcha, Aziz, Hadjila et Salem ;*

*Mon binôme Hocine et sa famille ;*

*Toute la promotion Environnement et Santé Publique.*

*Ouïzem Lamia*

## SOMMAIRE

<b>Introduction</b> .....	1
---------------------------	---

### **Chapitre I : Pesticides et santé**

I.1. Généralités sur les pesticides.....	3
I.1.1. Définition.....	3
I.1.2. Composition .....	3
I.1.3. Classification des pesticides.....	3
I.1.4. Homologation des produits phytosanitaires en Algérie .....	4
I.1.5. La commercialisation des produits phytosanitaires en Algérie.....	4
I.2. Impact sanitaire des pesticides .....	5
I.2.1. Toxicité aigus .....	5
I.2.2. Toxicité chronique.....	6
I.2.2.1. Le cancer .....	6
I.2.2.2. Troubles de la reproduction.....	6
I.2.2.3. Effets neurologiques.....	6
I.2.2.4. Effets sur le système endocrinien.....	8
I.2.2.5. Effets sur l'immunité.....	9

### **Chapitre II : Méthodologie**

II.1. Présentation du site de travail .....	11
II.2. L'enquête épidémiologique.....	12
II.3. L'établissement d'un questionnaire .....	13
II.4. Déroulement de l'enquête .....	14

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

III.1. Le choix des agriculteurs .....	15
III.2. L'agriculture dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	15
III.3. Les précautions prises par les agriculteurs pour protéger leur santé du danger qui découle de l'utilisation des pesticides.....	17
III.3.1. Le niveau d'éducation scolaire .....	18
III.3.2. Le port d'équipement individuel de protection.....	18
III.3.3. Pulvérisation en fonction de la direction du vent.....	19
III.3.4. Devenir des emballages vides.....	20

III.4. Les différents types des pesticides utilisés par les agriculteurs enquêtés .....	21
III.5. Impacts des pesticides sur la santé des agriculteurs.....	23
III.5.1. Les différents types des pesticides utilisés selon la durée d'exposition des agriculteurs .....	27
III.5.2. Relation pesticides- maladies.....	28
III.5.2.1. Pesticides et cancers .....	28
III.5.2.2. Pesticides et irritation de la peau.....	34
III.5.2.3. Pesticides - irritation des yeux et troubles de vision.....	35
III.5.2.4. Pesticides et troubles respiratoire.....	36
III.5.2.5. Pesticides et diabète.....	37
III.5.2.6. Pesticides et maladies ranales .....	37
III.5.2.7. Pesticides et Fatigue, douleurs abdominales .....	38
III.5.2.8. Pesticides et Allergies.....	39
III.5.2.9. Pesticides et autres manifestations et symptômes .....	39
<b>CONCLUSION</b> .....	42

## **Annexes**

### **Liste des tableaux et figures**

### **Références bibliographiques**



# ***Introduction***

### INTRODUCTION

Pesticide est un mot récent emprunté à la langue anglaise. Il date de 1959 et est composé de pest « insecte ou plante nuisible, parasite », lui-même emprunté au français peste au XVI<sup>e</sup> siècle, et de -cide, du latin caedere « frapper, abattre, tuer ». Le mot « pesticide » est un terme générique qui englobe les produits phytopharmaceutiques et les produits biocides.

Les pesticides sont un groupe très hétérogène de substances chimiques adaptées à la lutte contre les plantes et les animaux indésirables : herbicides, fongicides, insecticides, acaricides, nématodes, rodenticides, ces substances doivent impérativement être étudiées au cas par cas. Leurs effets sanitaires potentiels ont été largement prouvés par des enquêtes partout dans le monde, en Europe, aux états unis, en Afrique... etc., sont des effets non cancérogènes liés à des expositions aiguës ou chroniques et des effets cancérogènes.

Notre pays (Algérie), est aussi utilisateur des pesticides, et afin de mesurer le risque de ces produits sur la santé de nos agriculteurs, nous avons choisis la wilaya de Tizi-Ouzou comme site d'étude.

Ainsi découle la problématique centrale suivante:

- Quel est l'impact des pesticides sur la santé des agriculteurs dans la wilaya de Tizi-Ouzou ?

A partir de cette problématique découle les questions secondaires suivantes :

- Quelles sont les différentes cultures pratiquées dans la wilaya de Tizi-Ouzou ?
- Les agriculteurs prennent-ils des précautions quant à la protection de leur santé en manipulant les pesticides ?
- Qu'ils sont les pesticides manipulés par les agriculteurs dans cette région de la Kabylie ?
- Quelle sont les différentes pathologies observées auprès des agriculteurs enquêtés et quelles sont les pesticides à l'origine de ces dernières ?

A fin d'accomplir notre travail au mieux nous avons effectué comme suit :



Nous avons procédé à la réalisation d'une enquête épidémiologique d'un échantillon de 90 agriculteurs, s'étalant sur 8 daïras dans cette wilaya.

Les résultats de notre enquête se présenteront successivement comme suit :

Premièrement, il nous a apparu utile de commencer tout d'abord par présenter ce qu'est la définition des pesticides, leur composition, leur homologation et commercialisation en Algérie et à la description des différents effets indésirables et maladies générées pour les usagers au contact de ces produits qui sont nocifs à la santé humaine.

En suite viendra la présentation du site servant au déroulement de notre enquête et qui se rapporte à la wilaya de Tizi-Ouzou en général et à son secteur agricole en particulier. Parallèlement nous donnerons un aperçu sur la conception et l'établissement du questionnaire qui est issu et utilement renseigné à cette fin de même que le déroulement de l'enquête épidémiologique que nous avons menée à ce titre.

En dernier ressort nous passerons à l'analyse des résultats obtenus se rapportant aux différents types d'agricultures pratiquées dans cette région de la Kabylie, les mesures liées aux précautions dont doivent s'entourer les agriculteurs quant à la protection de leur santé lors de la manipulation de ces produits dangereux, les différentes pathologies observées chez les sujets enquêtés et les pesticides à l'origine de ces dernières.

Avant de conclure la présentation de notre travail nous ne manquerons pas de faire quelques recommandations non sans importance à l'endroit de ces utilisateurs dont la grande majorité, de par leur statut d'illettrés, continue à vivre dans l'ignorance du danger qui les guette quant à la manipulation (anarchique) sans précautions de ces pesticides et clôturerons par une conclusion adéquate.



***Chapitre I :***  
***Pesticides et santé***

**I. Pesticides et santé****I.1. Généralité sur les pesticides****I.1.1. Définition**

Les pesticides, appelés également produits phytosanitaire, produits phytopharmaceutiques, produits agropharmaceutiques ou produits de traitement, sont des poisons destinés à tuer les herbes, les insectes, à lutter contre les maladies, ou à se débarrasser de divers animaux jugés nuisibles.

**I.1.2. Composition**

Un pesticide est composé de deux types de substances :

- Une ou plusieurs matières actives : ce sont ces matières actives qui confèrent au produit l'effet poison désiré. Exemple de matières actives : le glyphosate que l'on trouve dans de très nombreux désherbants totaux, le métaldéhyde que l'on trouve dans la plupart des anti-limaces, l'isoproturon dans des désherbantes céréales.
- Un ou plusieurs additifs : ces additifs renforcent l'efficacité et la sécurité du produit. Exemples : répulsifs, vomitifs, épaississants, anti-moussants, solvants.

Seules les matières actives apparaissent dans la composition décrite sur l'emballage (MCE, 2003).

**I.1.3. Classification des pesticides**

Les pesticides disponibles aujourd'hui sur le marché sont caractérisés par une telle variété de structure chimique, de groupes fonctionnels et d'activité que leur classification est complexe.

D'une manière générale, ils peuvent être classés en fonction de la nature de l'espèce à combattre mais aussi en fonction de la nature chimique de la principale substance active qui les compose. De plus, les variétés et les quantités utilisées diffèrent

selon les pays où ils sont utilisés. Néanmoins, les systèmes de classification sont universels.

Le premier système de classification repose sur le type de parasites à contrôler. Il existe principalement trois grandes familles de produits phytosanitaires selon la nature des cibles visées: les herbicides, les fongicides et les insecticides. À celles-ci s'ajoutent des produits divers tels que les acaricides (contre les acariens), les nématicides (contre les nématodes), les rodenticides (contre les rongeurs), les taupicides (contre les taupes), les molluscicides (contre les limaces et les escargots essentiellement), les corvicides et les corvifuges (contre les oiseaux ravageurs de culture et surtout les corbeaux) et enfin les répulsifs.

Le deuxième système de classification tient compte de la nature chimique de la substance active majoritaire qui compose les produits phytosanitaires. Les principaux groupes chimiques comprennent les organochlorés, les organophosphorés, les carbamates, les pyréthriinoïdes, les triazines et les urées substituées (ACTA ,2005).

#### **I.1.4. Homologation des produits phytosanitaires en Algérie**

L'utilisation des produits phytosanitaires non homologués est interdite, l'homologation est accordée par l'autorité phytosanitaire sur avis de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole, pour les formulations ayant fait l'objet d'examens, d'analyses et essais physiques, chimiques ou biologiques réalisés en laboratoire et en plein champ, par ou sous l'égide de l'autorité phytosanitaire destinés à :

- Vérifier leur efficacité et leur innocuité à l'égard des utilisateurs, des cultures, des animaux et de l'environnement dans les conditions d'emplois prescrites ;

- Déterminer les limites de tolérance de résidus acceptable sur ou dans les produits végétaux (Arts. 36 et 38 de l'index phytosanitaires, 2007).

#### **I.1.5. La commercialisation des produits phytosanitaires en Algérie**

En application de l'article 45 de la loi n°87-17 du 1<sup>er</sup> Aout 1987 susvisés, toute personne physique ou morale se livrant à la commercialisation des produits phytosanitaires à usage agricole, doit disposer d'une autorisation délivrée par l'autorité phytosanitaire.

Cette autorisation est subordonnée au dépôt d'un dossier technique comportant :

- Une demande précisant les nom, prénom et adresse du postulant,
- Une copie du registre de commerce,
- Une attestation justifiant la possession de locaux appropriés pour l'activité envisagée,
- Le postulant doit être titulaire d'un diplôme au moins d'un technicien de l'agriculture, option protection des végétaux ou justifier du concours à plein temps d'un titulaire dudit diplôme.
- Le nom de la ou localités où le postulant devra exercer sa profession ainsi que l'emplacement de ses dépôts.

La demande doit être adresser à l'autorité phytosanitaire territorialement compétente. L'autorité phytosanitaire saisie est tenue de se prononcer dans un délai de deux (02) mois à compter de la date de dépôt du dossier (Arts. 25, 26 de l'Index des produits phytosanitaires, 2007).

## **I.2. Impact sanitaire des pesticides**

### **I.2.1. Toxicité aigus**

En population générale, les effets aigus des pesticides, faisant suite à une exposition à de fortes doses, s'observent rarement. Ils surviennent en cas d'empoisonnements accidentels (jardiniers amateurs ; accidents chez des enfants) ou volontaires (suicides).

Chez les professionnels, le risque d'exposition est important chez les agriculteurs qui utilisent fréquemment des doses importantes de produits. Les effets observés sont des brûlures au niveau des yeux, des lésions cutanées, des troubles neurologiques et hépatiques, des manifestations digestives et respiratoires, des troubles cutanéomuqueux et rhino-pharyngiques (OMS, 1991 ; ORS Bretagne, 2001).

**I.2.2. Toxicité chronique****I.2.2.1. Le cancer**

Menée en 2004, l'analyse des carcinogènes professionnels par Siemiatycki indique, pour certaines localisations cancéreuses, si un lien fort ou probable a été mis en évidence avec certains carcinogènes ou circonstances carcinogéniques. Ainsi, sont mis en évidence des liens probables entre : insecticides non arsenicaux et cancer du poumon, cancer du cerveau, LNH, myélome multiple et leucémie ( Siemiatycki, 2004).

L'analyse de la littérature de Parent montre une association inconstante entre exposition professionnelle aux pesticides et cancer de la prostate (Parent, 2001) ; il en est de même selon Multigner, pour l'association entre cancer de la prostate et polluants environnementaux, dont les pesticides (Multigner, 2008).

L'analyse de la littérature de Penel précise les associations entre pesticides et cancers rapportées dans les études épidémiologiques.

Les premiers résultats de l'Agricultural health study (AHS) montraient un excès de cancers de la prostate et de l'ovaire uniquement, en lien avec le travail agricole ainsi qu'un excès de cancer du poumon chez les agriculteurs exposés à deux insecticides et deux pesticides très courants (métolachlore et pendiméthaline ; chlorpyrifos et diazinon) (Alavanja, 2004).

Les résultats plus récents de l'AHS montrent une augmentation de l'incidence des cancers de la prostate, du poumon, du colon, du pancréas, de la vessie, des leucémies et myélomes multiples, quand l'exposition à certains pesticides augmente tout au long de la vie (Alavanja, 2009).

**I.2.2.2. Troubles de la reproduction**

Parmi les différentes pathologies en lien avec les troubles de la reproduction et les malformations congénitales, Baldi et coll. retiennent les principaux phénomènes suivants :

- infertilité masculine,
- mort fœtale : avortement spontané et mortinatalité,
- prématurité et hypotrophie,
- malformation congénitale.

Ces phénomènes sont étudiés dans les études épidémiologiques afin de tenter d'établir une relation entre leur survenue et une exposition professionnelle le plus souvent paternelle et/ou maternelle à des pesticides divers.

L'étude de Rupa et *al.*, (1991), a permis d'observer chez 1.016 couples, dont les époux utilisaient des pesticides dans les champs de coton aux Indes, une augmentation du risque de fausse couche chez les épouses. Une diminution significative de la fertilité masculine avait été également observée ainsi que divers désordres (mortalité-natalité, anomalies congénitales, fausses-couches, etc...) particulièrement chez les ouvriers exposés et fumeurs. Les pesticides utilisés étaient des organochlorés (DDT, lindane), des organophosphorés, des pyréthriinoïdes.

L'étude de Gary et *al.*, (1996), réalisée dans la Red River Valley (Minnesota), a montré que les malformations congénitales étaient significativement plus élevées chez les enfants de 34.772 applicateurs professionnels de pesticides. L'incidence, pour les mêmes anomalies, était plus haute dans les régions de culture du froment, de la betterave sucrière et de la pomme de terre (OR : 1.48), cultures pour lesquelles l'usage des herbicides chlorophénoxyacétiques et de divers fongicides est intensif. L'augmentation était plus prononcée lorsque la conception avait eu lieu au printemps.

En ce qui concerne le sex ratio M/F, les auteurs ont pu observer, dans ces mêmes régions où l'usage des chlorophénoxyacétiques et de fongicides est élevé, une déficience du sexe mâle chez les bébés atteints de quatre principales anomalies (circulatoires, respiratoires, urogénitales, musculosquelettiques).

### **I.2.2.3. Effets neurologiques**

Baldi et *al.*, (1998) considèrent que, à moyen et long terme, trois types d'effets peuvent se produire, en liaison avec l'exposition aux pesticides. Il s'agit :

- des polyneuropathies,
- des troubles neuropsychologiques
- de la maladie de Parkinson.

En milieu professionnel, des troubles neuropsychologiques spécifiques ont été étudiés. Il s'agit de troubles de l'humeur, de l'anxiété, de difficultés de concentration, de troubles de la mémoire et de suicide. Stallone et *al.*, (2002) ont mis en évidence des relations significatives entre une exposition aux organophosphates et ces troubles ainsi

qu'avec des difficultés de compréhension, un sentiment dépressif et des troubles du sommeil. Baldi et *al.*, (2001) ont mis en évidence une relation entre l'exposition aux pesticides (fongicides principalement) d'ouvriers viticoles et une altération de leurs résultats à des tests neurocomportementaux. Cette relation n'est pas démontrée pour des expositions à des doses faibles de pesticides (Kamel et Hoppin, 2004).

De même, pour des expositions chez les agriculteurs, des troubles de la vision suite à une dégénérescence de la rétine ont été mis en relation avec l'exposition à certains pesticides (Kirrane et *al.*, 2005).

La relation entre la maladie de Parkinson et l'exposition aux pesticides a d'avantage été étudiée. Dans certaines études, les auteurs mettent en évidence une association mais celle-ci est alors très faible voire non-significative. (Engel et *al.*, 2001 ; Petrovitch et *al.*, 2002).

Une autre étude Baldi et *al.*, (2003) s'intéresse à l'impact d'une exposition aux pesticides chez des personnes de plus de 65 ans du sud ouest de la France. Une relation significative a été montrée entre une exposition professionnelle passée et la maladie de Parkinson ainsi que la maladie d'Alzheimer. Cette relation n'est pas observée chez les femmes. Une étude sur 250 personnes atteintes de la maladie de Parkinson ne met pas en évidence de relation entre cette pathologie et une exposition professionnelle aux pesticides (Firestone et *al.*, 2005).

Cependant, une revue de littérature réalisée sur des études publiées entre 1983 et 2003 conclut en une probable association entre la maladie de Parkinson et l'utilisation de pesticides (Brown et *al.*, 2006).

Les contradictions existantes entre les différentes études menées jusqu'à ce jour ne permettent pas d'affirmer avec certitude la relation entre l'exposition aux pesticides et cette maladie. Par ailleurs, Lang et Lozano, (1999) précisent que si l'on accepte le rôle des pesticides, la proportion de patients exposés est faible et l'importance en terme de santé publique est limitée à environ 10% de la population souffrant de la maladie de Parkinson.

#### **I.2.2.4. Effets sur le système endocrinien**

Aujourd'hui les chercheurs s'interrogent sur l'hypothèse selon laquelle une exposition à des substances exogènes possédant des effets sur le système endocrinien, pourrait être à l'origine d'une grande variété d'effets délétères sur l'organisme tels des



cancers (du sein, de la prostate et des testicules), des atteintes de la fonction reproductrice (problèmes de fertilité masculine, malformations de l'appareil génital masculin) ainsi que des effets sur le système immunitaire et sur la fonction thyroïdienne. Plusieurs pesticides, parmi lesquels des insecticides (DDT, Endosulfan, Dieldrine, Methoxychlore, Dicofol, Toxaphène) des nématicides (Aldicarbe) des herbicides (Alachlore, Atrazine, Nitrofène, 2,4D) des fongicides (Mancozèbe, Vinchlozoline) figurent sur la liste des perturbateurs endocriniens. Certaines de ces molécules sont aujourd'hui interdites en Europe mais peuvent néanmoins toujours être présentes dans notre environnement (Cravedi et *al.*, 2007).

### **I.2.2.5. Effets sur l'immunité**

Les pesticides sont capables d'agir sur le système immunitaire selon différents mécanismes entraînant des pathologies immunitaires plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte. Cependant, les résultats des études épidémiologiques sont contradictoires. Certaines études ont montré que l'exposition chronique aux pesticides peut jouer un rôle dans le développement de certaines pathologies respiratoires comme l'asthme et la bronchite chronique (Salameh et *al.*, 2006).

D'autre part, l'exposition de l'enfant aux pesticides organochlorés (en particulier DDE) a été associée à des altérations d'ordre immunologique, comme par exemple une augmentation des immunoglobulines IgE, et développement d'otites chroniques et d'asthmes bronchiques (Karmaus et *al.*, 2001). Ces effets ont été observés essentiellement à la suite d'une exposition *in utero* ou via le lait maternel (p,p'-DDE et dieldrin) (Dewailly et *al.*, 2000). De plus, certaines études ont montré des perturbations de la production des cytokines (Phillips, 2000).

De plus, des études expérimentales *in vivo* et *in vitro* ont permis de déterminer l'effet immunotoxique et de comprendre le mécanisme d'action de certains pesticides. Par exemple, l'Atrazine induit une inhibition de la capacité des cellules NK humaines à sécréter des protéines lytiques sans affecter leur liaison avec les cellules cibles (Rowe et *al.*, 2007). et un effet immunomodulateur sur les lymphocytes T et NK humaines. Un effet immunomodulateur a été également observé avec des dithiocarbamates (comme le Manèbe) (Whalen et *al.*, 2003).

Les études effectuées *in vivo*, ont montré que certains pesticides agissent essentiellement *in utero* en altérant l'activité des macrophages Theus *et al.*, (1992) et en diminuant la quantité des lymphocytes au niveau de la rate et du thymus fœtaux Filipov *et al.*, (2005). mais également sur des animaux adultes en entraînant une diminution de la production d'immunoglobulines et de la prolifération des lymphocytes T (Fournier *et al.*, 1992).



***Chapitre II :***  
***Méthodologie***



Tizi-Ouzou, située sur un col d'une hauteur de 270 m, n'est pas tout à fait une ville de montagne et encore moins de plaine. Tirant son nom d'une plante sauvage verte à fleurs jaunes qu'est le genêt qui embellit toute la région. Région essentiellement montagneuse, d'une superficie de 2.957,93 km<sup>2</sup>, délimitée: au Nord, par la mer Méditerranée, au Sud, par la wilaya de Bouira, à l'Est, par la wilaya de Bejaïa, à l'Ouest, par la wilaya de Boumerdes.

La surface agricole utile (SAU) de la wilaya estimée à 98 725 hectares demeure très réduite : Elle ne représente que 33% de la superficie totale de la wilaya et que 38% de l'ensemble des terres affectées à l'agriculture (258 253 ha).

En raison de son caractère montagneux la SAU est dominée par l'arboriculture (Oliviers et figuiers principalement) à concurrence de 45 432 hectares soit 47,6% de son espace total. Les autres spéculations sont représentées par les cultures fourragères (30,46%), le maraîchage (5,8%) les légumes secs (0,77%) et la viticulture (1,524%).

## **II.2. L'enquête épidémiologique**

Afin de mettre en évidence l'impact des pesticides sur la santé des agriculteurs de la Wilaya de Tizi-Ouzou et à quel point ils sont touchés par ces produits dangereux, nous avons réalisé une enquête épidémiologique conçue à base d'un questionnaire et des entrevues, encadrée par la Direction des Services Agricoles (**D.S.A**) de cette Wilaya.

Comme méthode d'investigation relative à cette étude nous avons opté pour un échantillon de **90** agriculteurs, répartis sur 7 Daïras comme suit :

Tizi-Ouzou, Tizi Rached , Azazga , Boghni , Draa el mizane , Tizi Ghennif , Draa ben khedda .

Le choix des agriculteurs est fait d'une manière aléatoire à partir des listes des agriculteurs expérimentés mises à notre disposition par les subdivisions de ces différentes daïras.

**II.3. L'établissement d'un questionnaire**

Pour atteindre les objectifs assignés à notre étude nous avons pris soin de procéder à l'établissement d'un questionnaire que nous avons présenté auprès de chaque agriculteur pour se renseigner sur les aspects suivants :

- L'âge des agriculteurs ;
- L'expérience des agriculteurs dans le domaine pratiqué ;
- Les différents types des pesticides utilisés au cours de leur parcours ;
- Les maladies contractées par les agriculteurs ;
- Types d'agriculture pratiquée ;
- Le degré des connaissances sur le risque et les précautions prises par les agriculteurs quant à la préservation de leur santé du danger qui y en découle.

Le questionnaire dont objet a été conçu aux seules fins de parvenir à situer et évaluer les comportements des agriculteurs au contact et à l'utilisation des différents types de pesticides et l'impact de ces derniers sur leur santé. De ce fait, nous avons choisi des questions distinctes à caractère confidentiel pour chaque utilisateur, dont les réponses sont portées sur un tableau. Un exemplaire de celui ci est représenté en annexe III.

**II.4. Déroulement de l'enquête**

Après l'établissement du questionnaire à renseigner auprès des intéressés et vu la limite du temps prévu à l'accomplissement de cette tâche auxquels s'intègre l'objectif de notre étude qui est d'avoir une liste exhaustive des agriculteurs les plus anciens dans le domaine et les plus utilisateurs des pesticides, nous avons alors établi un échantillon touchant 90 agriculteurs auprès des différentes subdivisions de la wilaya de Tizi-Ouzou. Pour concrétiser cette tâche qui consiste à aller présenter notre questionnaire aux sujets qui doivent être enquêtés et avoir des informations, il nous a fallu une période d'un mois. Les raisons à l'origine de la difficulté que nous avons rencontrés pour toucher individuellement ces derniers découlent de l'éloignement les uns des autres.

Sur le terrain, nous avons eu à constater que le niveau scolaire des uns et des autres est faible : il se situe entre illettrés et ceux ne dépassant pas le cycle primaire .A ce manque d'instruction vient s'annexer l'influence des coutumes de la société qui font de toutes maladies une intimité et un sujet tabou. Donc pour parvenir à renseigner au mieux le questionnaire établi, nous avons procédé de la manière suivante : A chaque contact avec un agriculteur nous avons adopté une stratégie qui consiste à mettre en confiance le sujet pour ensuite engager directement une discussion sur le domaine agricole en général tout en intégrant l'une après l'autre les questions y afférente jusqu'à remplir totalement notre questionnaire.

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



III. Résultats et discussions

III.1. L’agriculture dans la wilaya de Tizi-Ouzou

De tous les temps, l’évocation de la wilaya de Tizi Ouzou ne se fait jamais sans être suivie du qualificatif de " région à vocation agricole par excellence ", et ce, en rapport, bien évidemment, avec les potentialités que recèlent ses terres.

La surface agricole utile (SAU) de la wilaya estimée à 98 725 hectares demeure très réduite : Elle ne représente que 33% de la superficie totale de la wilaya et que 38% de l’ensemble des terres affectées à l’agriculture (258 253ha) (Direction des services agricoles de la wilaya de Tizi Ouzou, Mars 2010).

-Les différents types d’agricultures pratiquées

Tableau n° I : Les types d’agricultures pratiquées  
Dans les régions d’étude

Types d’agricultures/ Régions	Céréalic culture	Culture maraich ère	Arboric ulture
Boghni	6/8	2/8	1/8
Draa El Mizane	22/22	18/22	7/22
Tizi Ghennif	7/7	6/7	4/7
Draa Ben Khedda	1/16	11/16	10/16
Azazga	16/17	15/17	13/17
Tizi Rached	11/11	10/11	9/11
Tizi Ouzou	1/9	6/9	4/9
<b>Total (%)</b>	<b>57%</b>	<b>75%</b>	<b>52%</b>

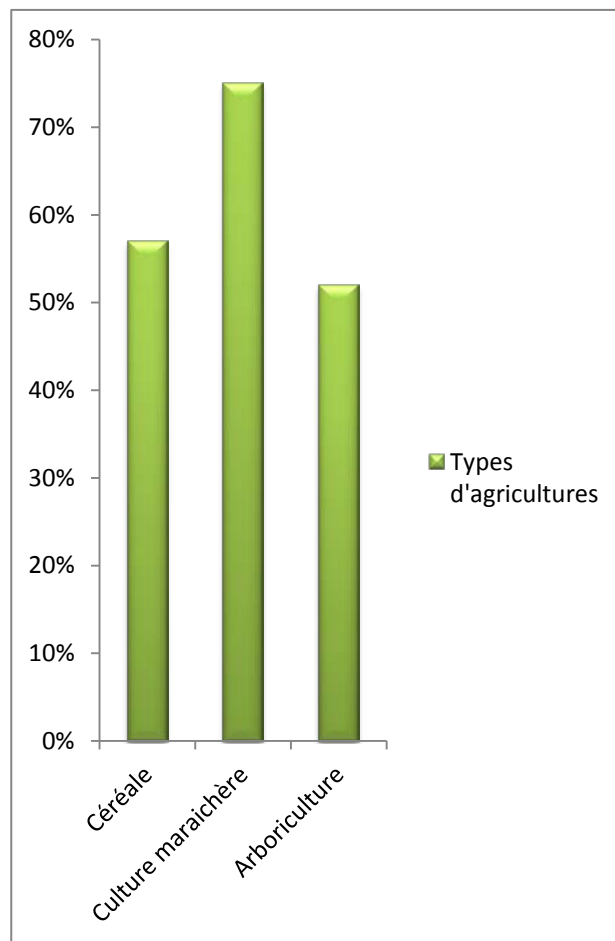
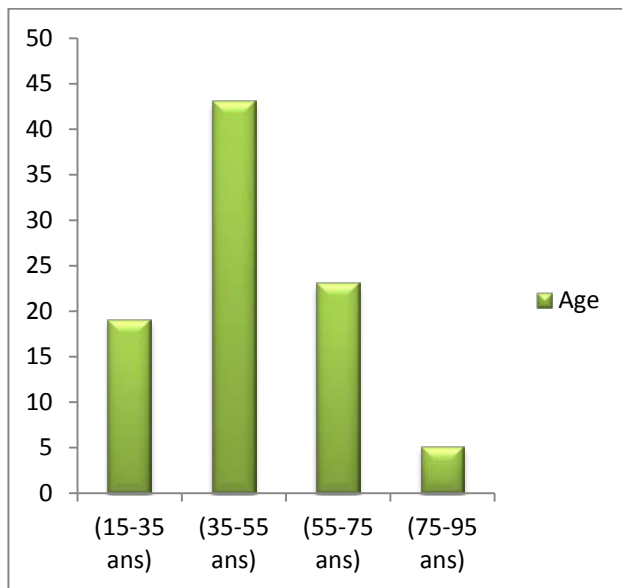


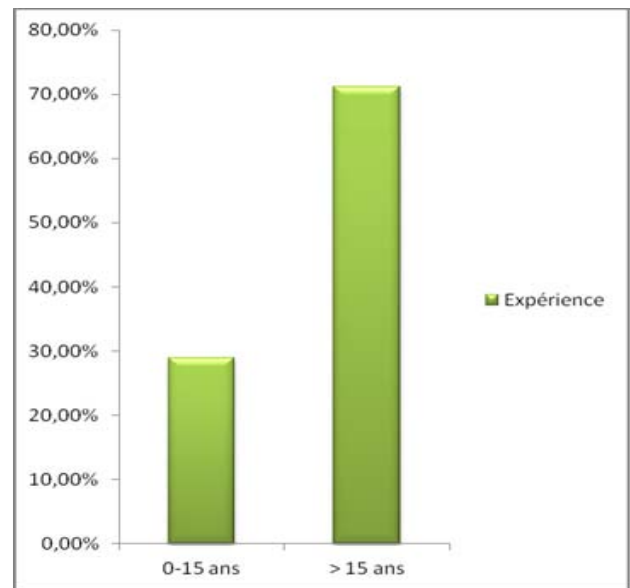
Figure n°1 : Les types d’agricultures pratiquées dans les régions d’étude

Il résulte de notre enquête (tableau I et figure 1) que 75 % des agriculteurs interrogés pratiquent la culture maraîchère, nous retrouvons ceux-ci en grande majorité à Tizi Rached , Azazga et Drâa El Mizane. 57% d’entre eux ont recours à la production céréalière, qui s’effectue essentiellement à Draa El Mizane , Tizi Ghennif , Azazga et Tizi Rached , alors qu’à Draa Ben Khedda et Tizi Rached ce sont 52% des agriculteurs qui pratiquent l’arboriculture .

**III.2. L’âge et l’expérience des agriculteurs**



**Figure n° 2 : Age des agriculteurs enquêtés**



**Figure n° 3 : Expérience des agriculteurs enquêtés**

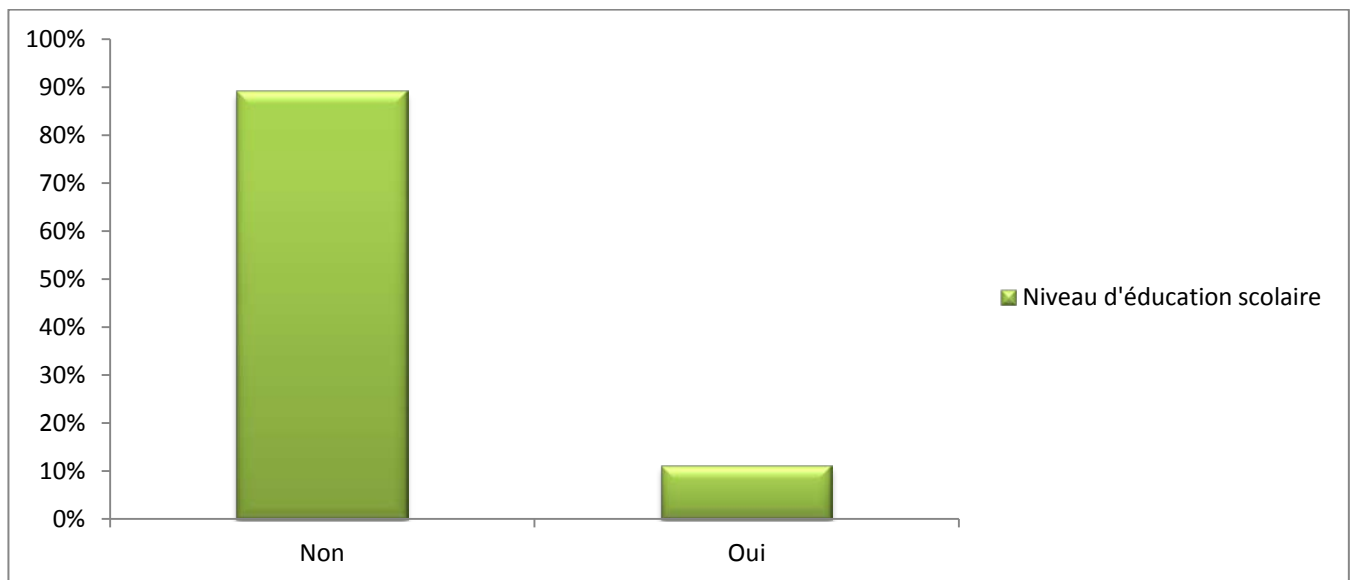
L’âge moyen des agriculteurs enquêtés est de 45 ans (figure 2), allant de 26 à 90 ans, dont 71,1% d’entre eux ont plus de 15 ans d’expérience dans le domaine agricole( figure 3 ) .

Nous avons fait de sorte à ce que les agriculteurs interrogés soient expérimentés car les effets retardés des pesticides n’apparaissent qu’après une longue durée d’exposition à ces derniers.

### III.3. Les précautions prises par les agriculteurs pour protéger leur santé du danger qui découle de l'utilisation des pesticides

Les intoxications aux pesticides résultent parfois de mauvaises techniques de travail, de négligence ou de l'ignorance. Afin de limiter le plus possible les niveaux d'exposition aux pesticides, un certain nombre de règles souvent simples et peu coûteuses doivent être respectées. Il faut se rappeler que les pesticides peuvent avoir des effets à long terme et que ces effets sont subtils. Il est donc important de s'assurer de ne pas s'exposer inutilement à ces produits.

#### III.3.1. Le niveau d'instruction des agriculteurs interrogés



Figures n°4 : Niveau d'instruction des agriculteurs

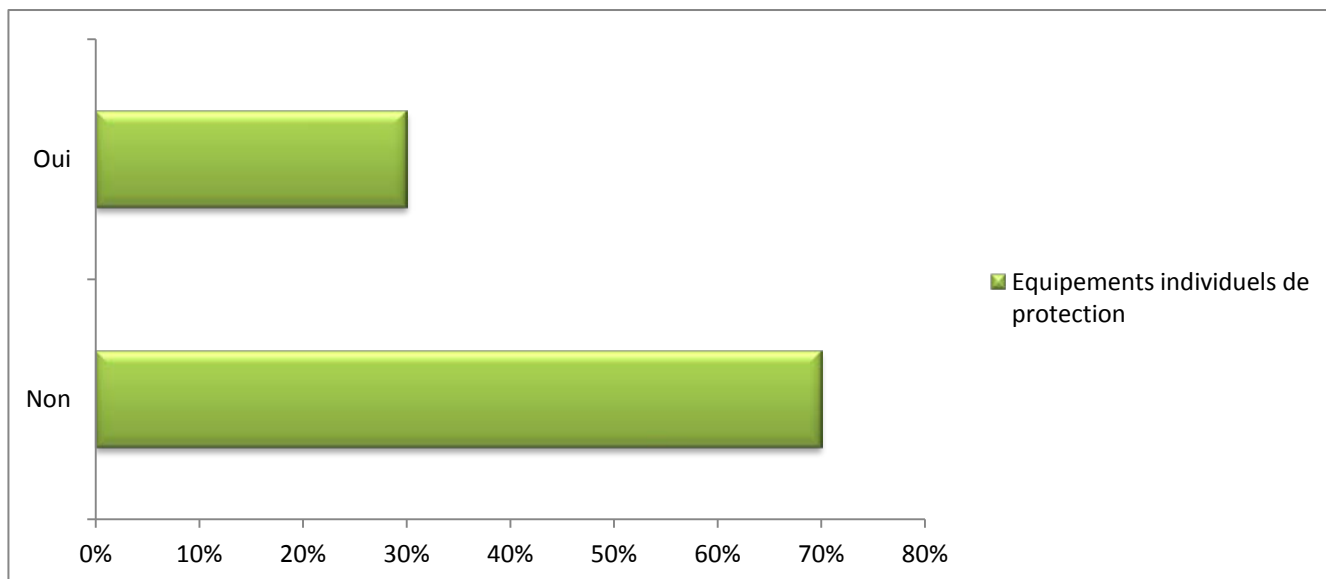
L'âge moyen des agriculteurs était de 45 ans et 89% d'entre eux ne reçoivent pas d'éducation scolaire (figure 4). L'instruction a été liée à des niveaux plus élevés des connaissances et des comportements. Les agriculteurs qui ont reçu l'enseignement scolaire ont eu plus de connaissances sur les effets négatifs des pesticides sur la santé et les voies de contamination par les pesticides. Ils ont également eu des scores plus élevés sur la lecture des étiquettes de contenants de pesticides et prendre des précautions après avoir été en contact avec ces derniers.

Le niveau d'instruction supérieur est lié à une meilleure connaissance et une utilisation plus sûre des pesticides chez les agriculteurs. Cependant, la connaissance n'est pas suffisante si les

agriculteurs ont une faible confiance dans leur capacité à appliquer des mesures de sécurité liées à l'utilisation des pesticides.

En ce qui concerne les comportements liés à l'utilisation des pesticides, la plupart des agriculteurs ne lisent pas les étiquettes ou instructions sur les contenants de pesticides en raison de l'analphabétisme ou ils sont juste réticents à les lire.

### III.3.2. Le port d'équipement individuel de protection



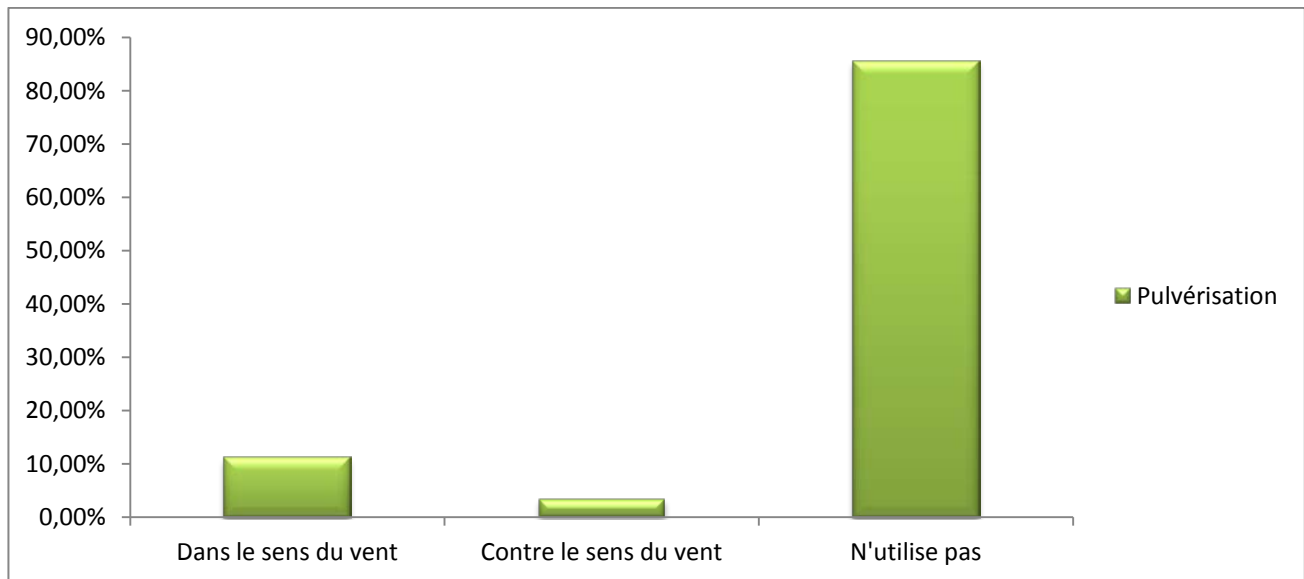
**Figure n°5 : Port d'équipements individuels de protection**

Ils sont 30 % à utiliser des équipements de protection pour se prémunir contre les effets néfastes des pesticides alors que 70 % ne se protègent pas (figure 5).

La cherté des équipements de protection individuelle est la principale cause concernant l'absence de protection, s'y ajoute l'indisponibilité, le non confort, la méconnaissance et la négligence. Les équipements de protection ne sont pratiquement jamais au complet, la plupart des personnes interrogés dispose par exemple d'une paire de bottes sans avoir de masque ou de gants.

Aucun pesticide ne peut être utilisé de façon sécuritaire sans le port de vêtements de protection individuelle. Le travailleur devrait toujours débiter sa journée de travail avec des EPI propres et en bon état.

### III.3.3. Pulvérisation en fonction de la direction du vent

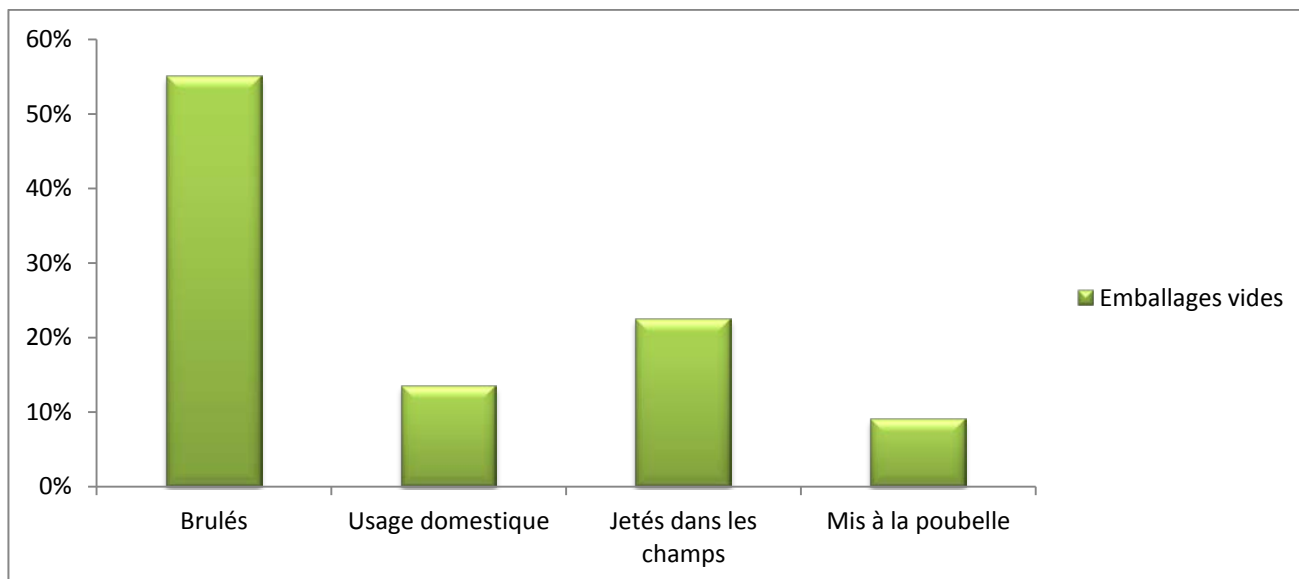


**Figure n°6: Pulvérisation en fonction de la direction du vent**

85,5% des agriculteurs interrogés ne disposent pas de pulvérisateurs. Ils font appel aux autres agriculteurs afin de traiter leurs champs. 14,5 % des agriculteurs pratiquent la pulvérisation, dont 11,1% pulvérisent dans le sens du vent alors que 3,3% d'entre eux ne prennent pas en compte la direction du vent lors du traitement, ils traitent contre la direction du vent ou dans tous les sens (figure 6).

Il est toujours préférable que la vitesse du vent ne dépasse pas 12 km/h lors de l'application des pesticides car les risques de dérive sont alors accentués. Le produit alors transporté par le vent risque d'exposer d'autres personnes en plus de l'applicateur lui-même.

## III.3.4. Devenir des emballages vides



**Figure n°7 : Modes et voies d'élimination des emballages vides de pesticide**

Plus de la moitié des personnes interrogées ont recours à l'incinération pour éliminer les emballages vides de pesticide. Les autres modes d'élimination varient entre les jeter dans les champs 22,5%, l'usage domestique 13,5% enfin mis à la poubelle 9 % (figure 7). La mal gestion des emballages vides des pesticides est à l'origine de l'ignorance du risque lié à ces derniers.

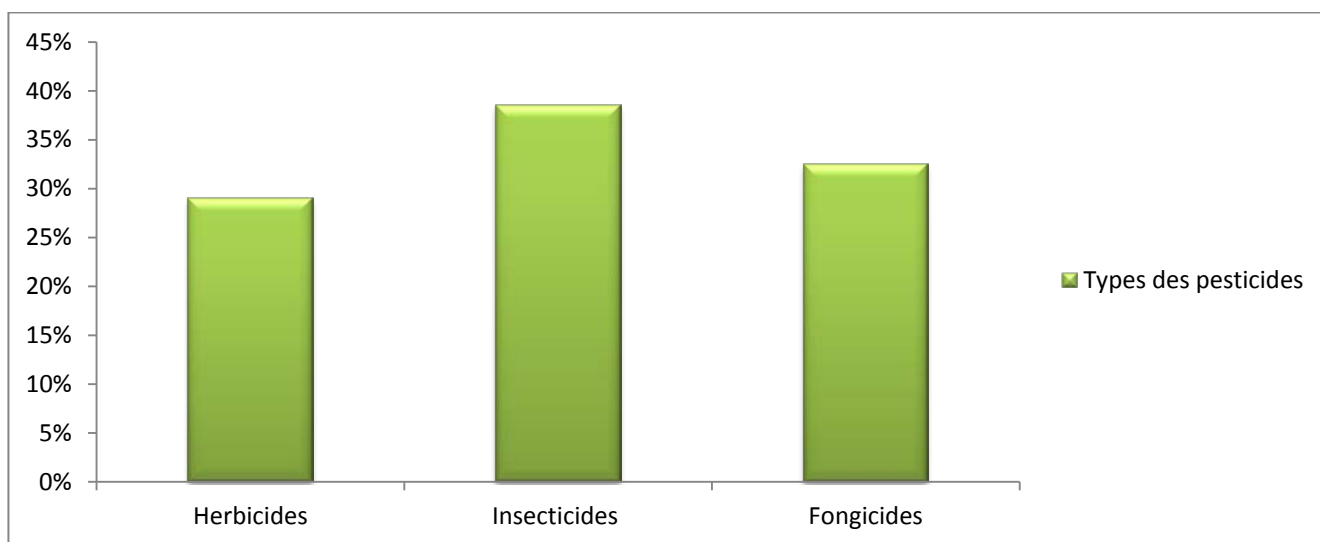
Il est important d'effectuer un triple rinçage des contenants vides avant de les éliminer. Les eaux de rinçage devraient être déversées dans un endroit où il n'y a pas de risque de contamination et, de préférence, sur le champ où il y a eu les applications.

Une fois nettoyés, les contenants devraient être rangés dans un endroit inaccessible aux enfants, aux travailleurs et aux animaux qui n'ont pas à manipuler ces produits jusqu'à ce qu'ils soient éliminés selon les directives du fabricant (déchets domestiques ou entreprises d'élimination spécialisées selon le cas).

Il ne faut jamais accumuler de contenants et encore moins les brûler.

Parmi tout les agriculteurs touchés par notre enquête aucun n'est vraiment conscient du danger que peuvent induire les pesticides à la santé humaine, vu leur niveau scolaire qui est faible , le manque d'hygiène , l'intensité du travail , le manque d'équipements individuels de protection et leur négligence presque totale à l'égard de la protection de leur santé .Nous avons eu à constater que la plupart des agriculteurs ne prennent jamais de précautions , utilisent les emballages des pesticides pour des usages domestiques , pulvérisent anarchiquement sans tenir compte de la direction du vent ni de la dose utilisée par hectare ce que induit de graves atteintes à leur santé .

#### III.4. Les différents types des pesticides utilisés par les agriculteurs enquêtés



**Figure n°8 : Types des pesticides utilisés par les agriculteurs enquêtés**

Les agriculteurs interrogés ont mentionné l'utilisation de 68 pesticides différents. Les différents types de formulation de pesticides utilisés par ces agriculteurs étaient des insecticides (38,5%), des fongicides (32,5%) et des herbicides (29%) (Figure 8).

Après une longue application, beaucoup d'insectes sont devenus résistants aux insecticides. Ceci conduit à augmenter la quantité des insecticides à utiliser afin que l'efficacité de cette application soit optimale (Ramade, 1995, Regnault-Roger, 2005). Les insecticides enregistrent une proportion plus élevée 38,5% de toute l'utilisation des pesticides dans la région d'étude. Les principales classes des insecticides qui ont été employés par les agriculteurs enquêtés sont les organochlorés (Endosulfan, Dicofof, Lindane, etc.), les organophosphorés (Diazinon, parathion,

Malathion, etc.), les carbamates ( Carbaryl, Méthomyle, etc.) et divers pyréthrinoides (Cyperméthrine, Deltaméthrine, etc.).

Les fongicides sont en deuxième position après les insecticides avec une proportion de 32,5%, réparties en Carbamates (Bénomyl, Thiophanateméthyl, Etc.), les Dithiocarbamates (Manèbe, Mancozèbe, Zinèbe, Etc.) et les Phtalimides (Captane, Etc.).

Tandis que les herbicides ne représentent que 29% des pesticides utilisés, répartis en 4 principales classes qui sont les Bipyridiliums (Paraquat, etc.), les Chlorophénoxy (2,4-D, etc.), les Urées substituées (Diuron, Linuron, Etc.) et les Triazines (Atrazine, Etc.),

Les insecticides sont les plus utilisés, car les insectes nuisibles sont le problème le plus grave dans la production agricole dans la région d'étude. Elle est suivie par l'usage des fongicides, ce qui indique que les attaques fongiques sont au deuxième rang après les insectes ravageurs. Les herbicides sont en troisième position parce que le désherbage pourrait être effectué manuellement par le déploiement des membres de la communauté.

L'utilisation des pesticides a été observée pour être élevée, avec plus de 68 formulations différentes, sans doute parce que les agriculteurs supposent que la seule solution aux problèmes de ravageurs consiste à pulvériser plus fréquemment et en utilisant différents types de pesticides (Dinham, 2003).

En Algérie, la fabrication des pesticides a été assurée par des entités autonomes de gestion des pesticides: Asmidal, Moubydal. Mais avec l'économie de marché actuelle, plusieurs entreprises se sont spécialisées dans l'importation d'insecticides et divers produits apparentés. Ainsi, environ 400 produits phytosanitaires sont homologués en Algérie, dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs, Boutria et *al.*, (2005) C'est la loi n° 87-17 du 1er août 1987, relative à la protection phytosanitaire (JO, 1995), qui a instauré au départ les mécanismes qui permettent une utilisation efficace des pesticides. Cette loi régit les aspects relatifs à l'homologation, l'importation, la fabrication, la commercialisation, l'étiquetage, l'emballage et l'utilisation des pesticides. Récemment, dans notre pays, l'usage des pesticides ne cesse de se multiplier dans de nombreux domaines et en grandes quantités. C'est le milieu agricole d'abord qui utilise des tonnes de pesticides ; ces produits sont consacrés en majorité pour le traitement des



cultures, la lutte contre les rongeurs et pour augmenter la production agricole (Mustapha Bouziani, 2007).

L'utilisation des pesticides dans la zone d'étude semble être fortement influencée par les fabricants et les vendeurs de pesticides qui effectuaient leur entreprise directement chez les communautés agricoles et très intéressés à la réalisation d'importantes ventes de leurs pesticides. C'est une situation typique dans de nombreux pays en développement où le choix des pesticides qui seront utilisés par les agriculteurs est influencé par les fournisseurs (Snoo et al., 1997; Epstein et Bassein,2003).

### III.5. Impacts des pesticides sur la santé des agriculteurs

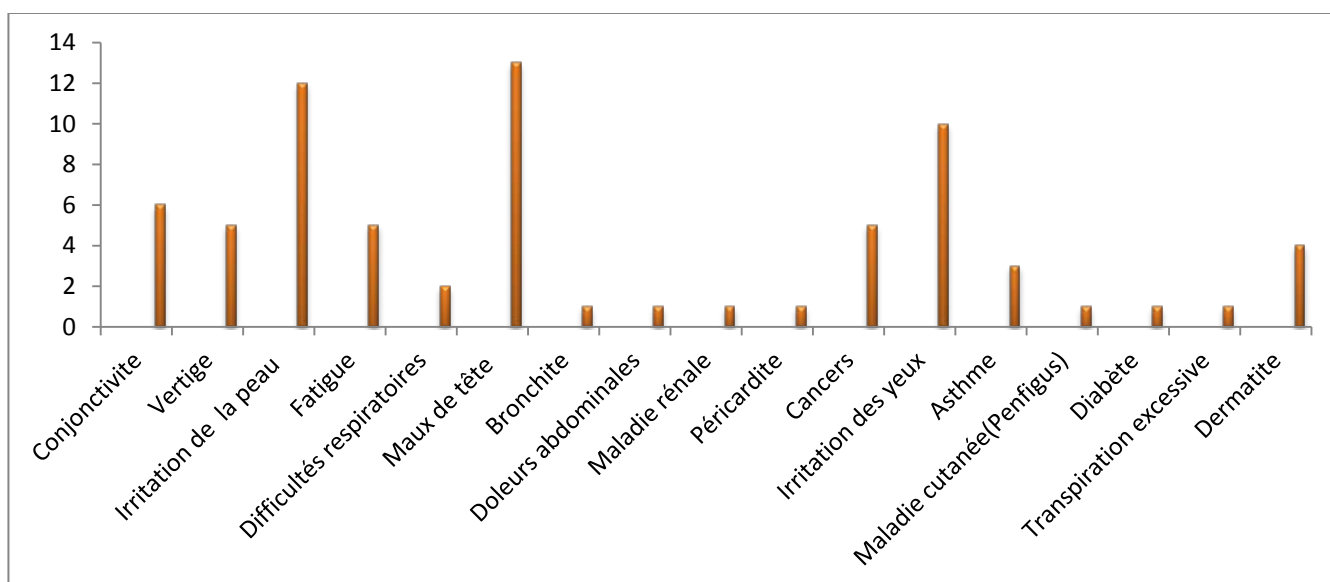


Figure n°9 : Les répercussions des pesticides sur la santé des applicateurs

L'examen de la figure 9 fait apparaître les pathologies et symptômes évoquées chez les agriculteurs interrogés. Les allergies et Les maux de tête sont les manifestations les plus fréquentes par rapport au lot des maladies recensées avec une proportion égale (16,7%), dont l'allergie est répartie comme suit : conjonctivite 7,7%, dermatite 5,4% et l'asthme 3,9%.

Suivi par les irritations de la peau (15,4%), irritations des yeux (12,8%) , troubles de vision (7,7%).En suite vient la fatigue, vertige et cancers avec 6 ,4% .

En derniers viennent les troubles respiratoires (2,6%), diabète, péricardite, maladie cutanée (penfigus), bronchite, douleurs abdominales, maladie rénale et transpiration excessive avec une proportion égale (2,6%).

Afin de mieux illustrer l'atteinte des agriculteurs par les pesticides, nous avons procédé à l'analyse de la répartition des pathologies recensées selon leur durée d'exposition, les résultats obtenus se présentent comme suit :

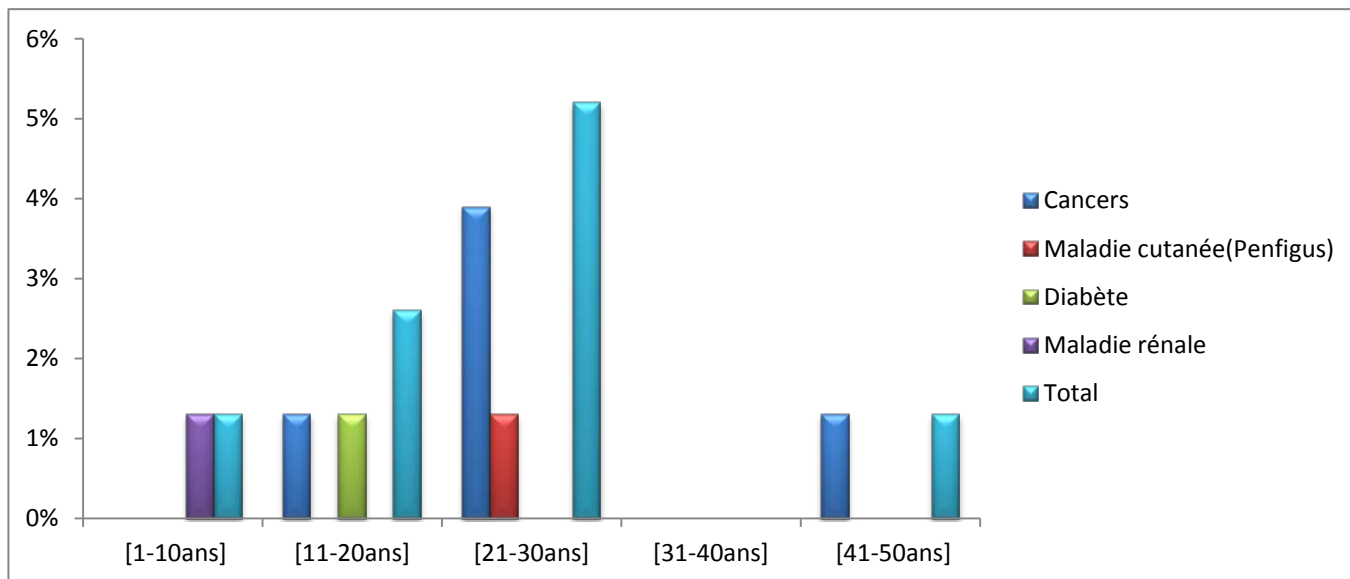
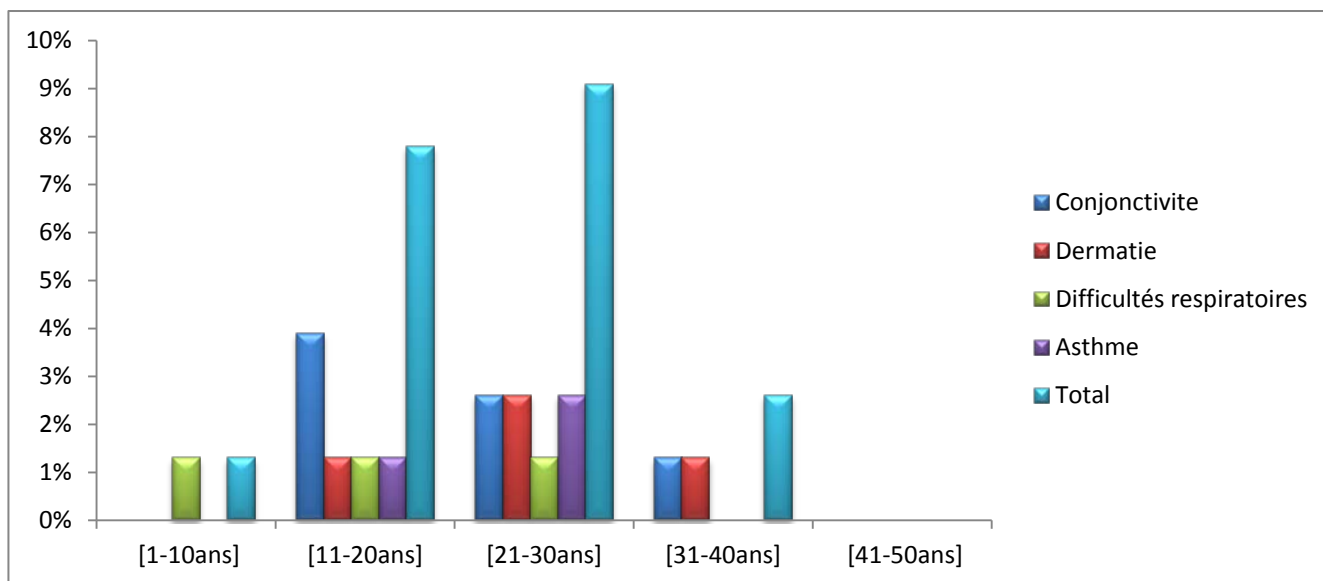


Figure n° 10: Les maladies chroniques recensées selon l'expérience des agriculteurs

L'analyse de la figure 10 fait ressortir que les maladies chroniques recensées auprès des agriculteurs enquêtés sont : le cancer, maladie cutanée rare (penfigus), maladie rénale et diabète, avec un taux de 10,4% du lot des maladies évaluées.

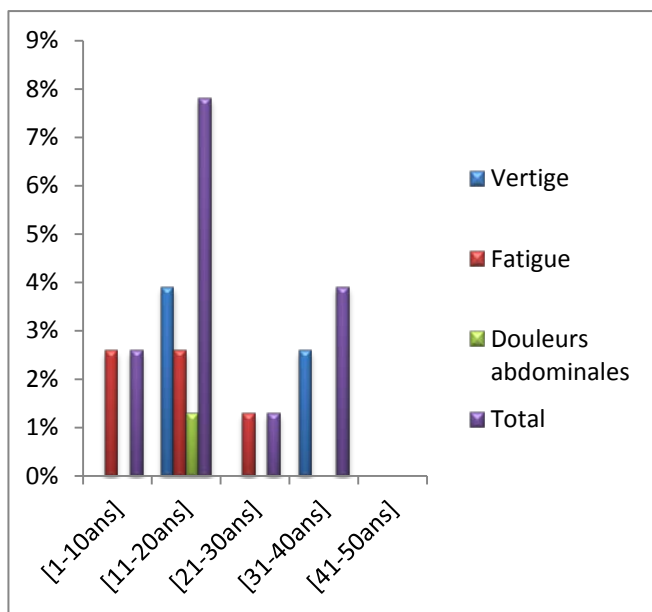
les agriculteurs les plus touchés par ces pathologies sont ceux dont l'expérience varie entre 11-30 ans, ils représentent 7,8% des maladies, dont le cancer 5,2% , maladie cutanée (Penfigus) et diabète avec respectivement 1,3%, 1,3%. Suivi par ceux dont l'expérience est entre 1-10 ans et 41-50 ans avec un taux de 1,3% qui représente respectivement des maladies rénales et cancers.



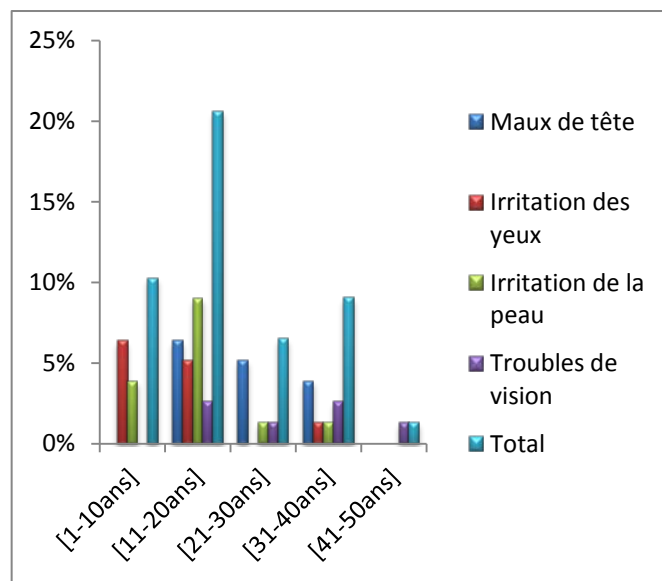
**Figure n°11 : Les atteintes allergiques selon l'expérience des agriculteurs**

Comme l'indique la figure 11, les différents types des allergies recensées représentent un taux de 21,4% du lot des maladies dont leur répartition est comme suit : conjonctivite 7,8%, dermatite 5,2%, asthme 3,9% et difficultés respiratoires 3,9% dont bronchite 1,3%.

les agriculteurs les plus touchés par ces allergies sont ceux dont l'expérience varie entre 11-30 ans, ils représentent 17,1% des maladies, dont le conjonctivite 6,5% , dermatite et asthme avec une proportion égale 3,9% et difficultés respiratoire 2,6%. Suivi par ceux dont l'expérience est entre 31-40 ans avec un taux de 2,6% dont conjonctivite et dermatite avec 1,3% pour chacune. En derniers ceux dont l'expérience varie entre 1-10 ans avec un taux de 1,3% qui représente les difficultés respiratoires.



**Figure n°12 : Les signes aigus selon l'expérience des agriculteurs**



**Figure n°13 : Les différentes manifestations aigues selon l'expérience des agriculteurs**

Selon les figures 12 et 13, nous avons constaté que les manifestations aigues chez les agriculteurs interviewés représentent 68,2% du lot des maladies, qui se répartissent comme suit : maux de tête et irritation de la peau 15,5%, irritation des yeux 12,9%, troubles de vision 7,8%, vertige et fatigue 6,5% et douleurs abdominales 1,3%.

les agriculteurs les plus touchés par ces symptômes sont ceux dont l'expérience varie entre 11-20 ans , ils représentent 28,4% des maladies, dont irritation de la peau 9% , les maux de tête 6,4%, irritation des yeux 5,2%, vertige 3,9%, fatigue et troubles de vision avec une proportion égale 2,6% ,et douleurs abdominales 1,3%.

Suivi par ceux dont l'expérience est entre 1-10 ans avec un taux de 12,9% du total des maladies évaluées dont irritation de yeux 6,4%, irritation de la peau 3,9% et fatigue 2,6% .

Ensuite, vient ceux dont l'expérience est entre 31-40 avec un taux de 11,7% du lot des maladies rencontrées dont les maux de tête 3,9%, vertige et troubles de vision 2,6% et en fin irritation des yeux et de la peau avec 1,3% pour chacune.

Quant aux agriculteurs dont l'expérience varie entre 21-30 ans représente 7,8% des maladies dont les maux de tête 5,2%, fatigue, trouble de vision et irritation de la peau avec une proportion égale 1,3%.

En derniers ceux dont l'expérience varie entre 41-50 ans avec un taux de 1,3% qui représente les troubles de la vision.

A partir de cette analyse, nous avons conclu que les agriculteurs les plus touchés par les différentes pathologies évaluées sont ceux dont la durée d'exposition est entre 11-30 ans,( les plus exposés au pesticides ), avec une proportion de 64,4 % du lot des maladies, suivi par ceux dont l'expérience est entre 1-10 ans (15,5%), ensuite vient ceux d'expérience 31-40 (15,6%), et en dernier en trouve ceux dont l'expérience varie entre 41 et 50 ans avec une proportion de 3,9% . Ils ne représentent que 3 agriculteurs interrogés, tous souffrent successivement par troubles de la vision, maladie rénale et cancer.

### III.5.1. Les différents types des pesticides utilisés selon la durée d'exposition des agriculteurs

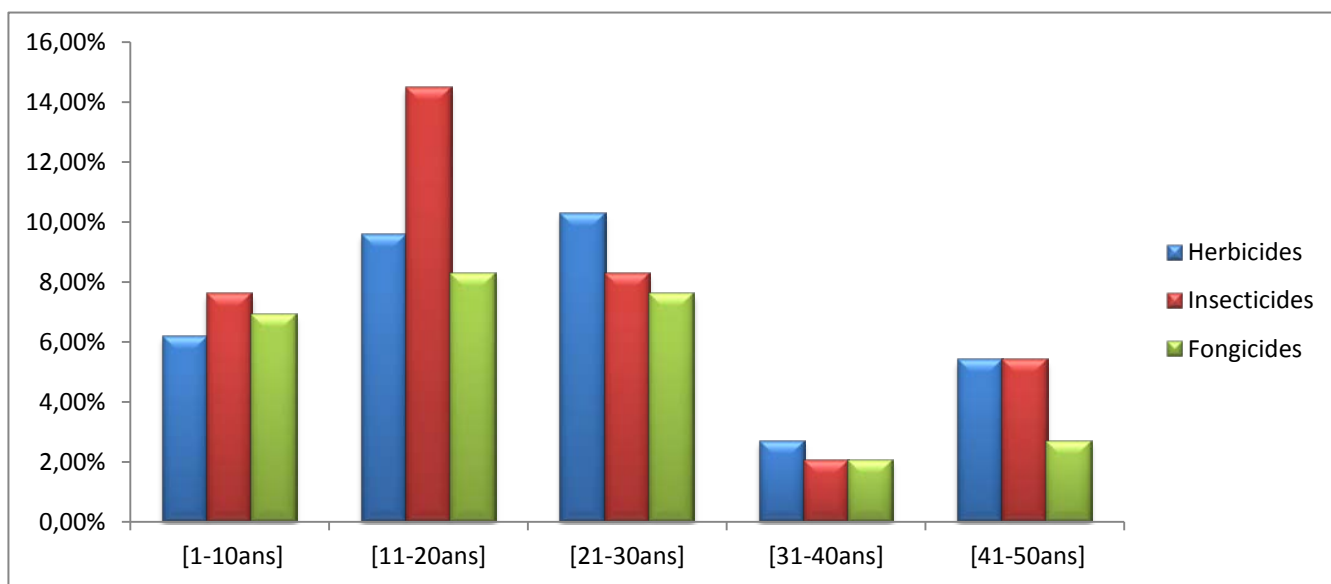


Figure n°14 : Les différents types des pesticides utilisés selon les durées d'expositions

Il ressort de notre enquête que tous les agriculteurs interrogés utilisent les trois catégories des pesticides (Herbicides, Insecticides et fongicides) , les plus utilisateurs de ces derniers sont ceux dont l'expérience varie entre 11 et 20 ans, 32,5 % du lot des pesticides utilisés dont les insecticides 14,5%, herbicides 9,6% et fongicides 8, 3% .

Suivi successivement par ceux d'expérience de 21-30 ans (26,3%), dont les herbicides 10,3% , les insecticides 8,2% et fongicides 7,6% .

Ensuite, vient les agriculteurs dont l'expérience est entre 1-10 ans (20 %) qui se répartissent en insecticides 7,6%, fongicides 6,9% et herbicides 6,9%.

Quant à ceux d'expérience entre 11 à 30 ans (13,8%), dont les herbicides et insecticides 5,4%, alors que les fongicides 2,7%.

En dernier vient ceux d'expérience entre 31-40 ans avec un pourcentage de 6,9 % des pesticides utilisés, qui se répartissent en herbicides 2,7%, insecticides et fongicides 2,6% pour chacun.

Les agriculteurs les plus touchés par les maladies, sont ceux dont l'expérience varie entre 11-30 ans qui sont les plus utilisateurs des pesticides avec un taux de 58,8 % du lot des pesticides utilisés suivis successivement par ceux dont l'expérience de 1-10 ans , 41-50 ans et 31-50 ans .

Vu ce qui précède il est permis de conclure que l'agriculteur le plus vulnérable est celui qui utilise plus de pesticides, plus l'utilisation des pesticides augmente plus le taux du risque augmente et le taux de maladies ainsi.

**III.5.2. Relation pesticides- maladies**

**III.5.2.1. Pesticides et cancers**

**Tableaux II : Les différents types de pesticides utilisés par les agriculteurs atteints d'un cancer**

<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
-2,4D Ester (2,4D)	-Methomyl ( Lannate, agrinate )	- Metalaxyl (Ridomil)
-Sufixe 24	-Parathion ( Parathion )	-Mancozeb ( Mancozeb )
-Paraquat ( Gramoxon)	-Methyldathion (Ultracide )	-Maneb ( Maneb )
-Metribuzine ( Vapcor )	-Diazinon ( Laidane )	-Sulfate Tetracuvrique
-Glyphasate ( Herbasate )	-Malathion ( Malatoxe )	Tricalcique ( Bouille
-Metribuzin ( Metribuzin )	-Parathion Methyl ( Methyl	bordolaise valles )
-Iodosulforom +Mesosulforom	Paradox)	-Trifloxystrobine ( Flint)
(Chevalier)	-Deltamethrine (Deciban 25 SE )	-Dicofol
-Tribunaron Methyl	-Malathion ( Mala 50 )	-Difenoconazole ( Score)
( Granstar )	-Pirimicarbe ( Perymiros)	-Beniz(zinèbe)
-Fluazipop-p-Butyl (Fusilade)		
-Atrazine		

Il ressort de notre enquête que le cancer subsiste à 6,5% parmi les différentes pathologies recensées, dont 3 cas ont un cancer des poumons, de la prostate et du foie, alors que les 2 autres cas possèdent une tumeur cérébrale.

Le tableau ci-dessus montre les différents types de pesticides utilisés par les agriculteurs questionnés, dont le 2,4D Ester, Atrazine, Mancozèbe, Malathion, Lindane, Parathion, Zinèbe et Dicofol qui ont été classés comme cancérigènes possibles ou probables pour l'homme par l'Agence internationale de recherche sur le cancer (IARC) et/ou par l'Agence américaine de protection de l'environnement (U.S. EPA).

De nombreuses études épidémiologiques ont établi des liens plus ou moins importants entre l'exposition professionnelle aux pesticides et certaines formes de cancers. Bien qu'il soit souvent difficile d'établir de tels liens de façon précise en raison de nombreuses difficultés méthodologiques, il demeure que des associations positives ont souvent été rapportées pour plusieurs cancers spécifiques. Des relations plus fortes, quoique pas toujours précises, ont été observées pour le lymphome non hodgkinien, la leucémie, les sarcomes, le myélome multiple, le cancer du cerveau, le cancer de la prostate et le lymphome de Hodgkin. De faibles possibilités d'association ont aussi été faites pour le cancer du sein, du poumon, du foie, du pancréas, de la vessie, des testicules et de l'estomac (Samuel et *al.*, 2001).

En France la réflexion sur la mise en place d'une étude de grande envergure a débuté en 1995, et a conduit dans un premier temps à la constitution d'une cohorte de 6000 agriculteurs actifs et retraités dans le département du Calvados : La cohorte Agrican. Au cours des cinq premières années de suivi, plus de 250 cancers incidents ont été identifiés dont 184 concernaient des hommes. Globalement, une sous-incidence était observée, statistiquement significative, aussi bien pour les hommes (- 25 %) que pour les femmes (- 20 %). Pour les hommes, un déficit de cancers était détecté pour les cancers broncho-pulmonaires (-30 %) et de la vessie (- 76 %).

**-Tumeurs cérébrales**

**Tableaux III : Les différents pesticides utilisés par les agriculteurs atteints d'une Tumeur cérébrale**

Herbicides	Insecticides	Fongicides
-2,4D Ester (2,4D) -Metribuzin ( Metribuzin ) -Fluazipop-p-Butyl (Fusilade ) -Tribunaron Methyl ( Granstar ) -Iodosulforom +Mesosulforom (Chevalier )	-Lambda cyalothrine (Karate ) -Methomyl ( Agrinate, Lannate) -Deltamethrine (Deciban 25 SE ) -Diazinon ( Laindane ) -Deltamethrine ( Decis ) -Parathion Methyl ( Methyl Paradox )	-Maneb ( Maneb ) -Difenocona zole ( Score) -Dicofol - Metalaxyl (Ridomil)

Les deux sujets qui ont des tumeurs cérébrales, ont assez manipulé les pesticides .Le médecin traitant d'un d'entre eux (décédé) a été sur que cette tumeur est due aux pesticides, l'autre est entrain de suivre un traitement médicale.

Pour les insecticides organochlorés telle que Dicofol, Lindane, provoquent des atteintes du système nerveux central (interférence avec la transmission des impulsions nerveuses) ainsi que des altérations de l'activité électrique du cerveau et des altérations cellulaires au niveau du foie et des reins. Certains de ces produits ont induit des cancers chez l'animal lors des expériences.

L'étude Cerephy, entreprise en 1999 en Gironde par le Laboratoire Santé Travail Environnement (ISPED-Université Victor Segalen Bordeaux 2) en collaboration avec le C.H.U. de Bordeaux et dont l'objectif était d'étudier la relation entre l'exposition aux pesticides et les maladies du système nerveux central (cerveau et moelle épinière), compare des personnes atteintes de tumeurs cérébrales à d'autres personnes qui ne présentent pas de tumeurs en population générale.

Les résultats de cette étude font apparaître une augmentation non statistiquement significative du risque pour les tumeurs du cerveau où tous les types d'exposition professionnelle aux pesticides ont été considérés (OR = 1,29 ; IC 95% : 0,87 à 1,91) et légèrement supérieure mais toujours statistiquement non significative lorsque les gliomes ont été examinés séparément (OR = 1,47 ; IC 95% : 0,81 à 2,66).



Dans le quartile le plus élevé de l'indice cumulatif, une association significative a été observée pour les tumeurs cérébrales (OR = 2,16 ; IC 95% : 1,10 à 4,23) et pour les gliomes (OR = 3,21 ; IC 95% : 1,13 à 9,11).

Ces données suggèrent qu'un niveau élevé d'exposition professionnelle aux pesticides pourrait être associée avec un excès de risque de tumeurs cérébrales, et en particulier des gliomes.

**-Cancer de la prostate**

**Tableaux IV : les différents types de pesticides utilisés par l'agriculteur atteint d'un cancer de la prostate**

<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
-2 ,4D Ester (2,4D) - Sufixe 24 -Iodosulforom +Mesosulforom (Chevalier) -Paraquat ( Gramoxon) -Glyphasate ( Herbasate ) -Metribuzin ( Metribuzin )	-Methomyl ( Lannate ) -Methyathion (Ultracide ) -Diazinon ( Laidane ) -Parathion Methyl ( Methyl Paradox) -Malathion ( Mala 50 )	- Metalaxyl (Ridomil) -Mancozeb ( Mancozeb ) -Trifloxystrobine ( Flint) -Dicofol

L'agriculteur diagnostiqué d'un cancer de la prostate (décédé) a suffisamment manipulé les pesticides. D'après le témoignage de son fils, son médecin traitant a été presque sur que les pesticides sont a l'origine de cette tumeur.

En 1992, puis en 1998, ont été publiées deux méta-analyses synthétisant la littérature épidémiologique concernant les risques de cancer (mortalité ou incidence) chez des populations de sexe masculin résidentes dans des régions rurales caractérisées par une forte activité agricole [8, 9]. Ces deux méta analyses réalisées, l'une par des chercheurs du National Cancer Institute aux États-Unis [8] et l'autre au nom de l'industrie de production des pesticides [9].

Ces deux méta-analyses soulignent un excès de risque significatif de survenue du cancer de la prostate chez les populations agricoles de 7 % [9] et de 8 % [8] par rapport à la population générale. Ces résultats ont été confortés par une troisième méta-analyse portant exclusivement sur le

cancer de la prostate et montrant un excès de risque significatif chez les populations agricoles de 12 %, comparé à la population générale (Libbey, 2009)

**-Cancer des poumons**

**Tableau V : les différents types de pesticides utilisés par l’agriculteur atteint d’un cancer des poumons**

<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
-2,4D Ester (2,4D) -Sufixe 24 -Paraquat ( Gramoxon) -Metribuzine ( Vapcor )	-Methomyl ( Lannate ) -Parathion ( Parathion ) -Methyathion (Ultracide ) -Diazinon ( Laindane ) -Malathion ( Malatoxe ) -Methomyl ( Agrinate )	- Metalaxyl (Ridomil) -Mancozeb ( Mancozeb ) -Maneb ( Maneb ) -Sulfate Tetracuvrique Tricalcique ( Bouille le bordelaise valles )

L’agriculteur atteint d’un cancer des poumons est un agent de protection des végétaux et c’était lui qui fait les préparations des pesticides pour tout les autres utilisateurs de ces derniers. 14 ans de manipulation ont été assez suffisantes pour qu’il soit diagnostiqué d’un cancer des poumons à un stade avancé, (processus broncho-pulmonaire hilaire et para hilaire lobaire supérieure gauche classé T4N2M1.A), ce dernier pratique la chimiothérapie.

Dès le milieu des années 1990, une vaste cohorte prospective a été mise en place par le National Cancer Institute (*Agricultural Health Study*) aux États-Unis. Elle comprenait à l’inclusion 52395 agriculteurs utilisateurs de pesticides de l’Iowa et de la Caroline du Nord, 32437 conjoints et 4916 applicateurs professionnels. De très nombreux résultats importants ont d’ores et déjà été obtenus. Les premières données de suivi de cancers de cette cohorte portent sur près de 4000 nouveaux cas dont plus de 360 cancers pulmonaires (Baldi et al., 2007).

Johon Aquavélla en 1998 a fait l’analyse de 29 études, le pourcentage des malades est de 29 % qui est statistiquement significative tandis que Blair en 1992 a pris 20 études et les résultats sont de 34 %, statistiquement significatives.

**-Cancer du foie**

**Tableaux VI : Les différents types de pesticides utilisés par l’agriculteur atteint d’un Cancer du foie**

<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
-2,4D Ester (2,4D) - Sufixe 24 -Iodosulfom +Mesosulfom (Chevalier) -Sufixe 24 -Metribuzin ( Metribuzin) -Tribunaron Methyl ( Granstar )	-Methomyl ( Lannate ) ) -Parathion ( Parathion ) Parathion Methyl ( Methyl Paradox) -Deltamethrine ( Decis ) -Thiamethoxam ( Actara ) -Pirimicarbe ( Perymiros) -Diazinon ( Laidane )	-Maneb ( Maneb ) - Metalaxyl (Ridomil) -Mancozeb ( Mancozeb ) -Dicofol

Le sujet diagnostiqué d’un cancer du foie (décédé), a été agriculteur toute sa vie. D’après le témoignage de son fils, il ne prend pas de l’alcool, il a été non fumeur, ce qui exclut les possibilités qu’ils soient à l’origine de sa tumeur.

Pour les insecticides organochlorés telle que Dicofol, Lindane, ils provoquent des altérations cellulaires au niveau du foie et des reins. Certains de ces produits ont induit des cancers chez l’animal lors des expériences.

Johon Aquavélla en 1998 a fait l’analyse de 18 études, le pourcentage des malades est de 20 % qui est statistiquement significative tandis que Blair en 1992 a pris 13 études et les résultats sont de 11 %, statistiquement significatives.

III.5.2.2. Pesticides et irritations de la peau

Tableau VII: les pesticides utilisés par les agriculteurs touchés par des irritations cutanées

Pesticides/ Maladies	Herbicides	Insecticides	Fongicides
<b>Irritation de la peau</b>	-2,4D Ester (2,4D) -Iodosulfuron+ Mesosulfuron (Chevalier) -Tribunaron Methyl ( Granstar ) -Metribuzin ( Metribuzin ) -Latexsynthétique ( Sticman ) -Fluazipop-p-Butyl (Fusilade ) -Glyphosate ( Kalach ) -Flamprof-Isopropyl-R-Isomère+MCPA ( Suffixe double action )	-Thiamethoxam ( Actara ) -Cyperméthrine et finitrothion (Cyfer ) -Parathion Methyl ( Methyl Paradox ) -Dicofol ( Dicofol ) -Methomyl (Agrinate,lannate ) -Deltaméthrine ( Decis ) -Diazinon ( Diazinon ) -Endosulfan ( Thiodan) -Methidathion (Ultracide ) -Lambda cyalothrine (Karate -Acetamipride (Mospilate 20 -Mouche blanche -Pirimicarbe ( Perymiros)	-Propiconazole ( Akonazol) -Metconazole ( Caramba ) -Metalaxyl (Ridomil) -Mancozeb ( Mancozeb) -Methyl Thiophanate -Zinebe ( Beniz ) -Huile jaune -Huile blanche -Trifloxystrobine ( Flint) -Maneb ( Maneb ) -Cymoxalin+ Oxychlorure de cuivre ( Curzate R ) -Difenoconazole ( Score)
<b>Penfygus (Maladie cutanée)</b>	-Metribuzin ( Metribuzin )	-Deltaméthrine ( Decis ) -Lambda cyalothrine (Karate -Methomyl ( Lannate) -Acetamipride (Mospilate 20 -Methomyl ( Agrinate ) -Parathion Methyl ( Methyl Paradox )	-Maneb ( Maneb ) - Metalaxyl (Ridomil) -Mancozeb ( Mancozeb -Manco-Oxydixyl ( Sandofan M )

Sur les symptômes et manifestations recensés, les irritations de la peau viennent en premier avec 16,3 % des personnes malades dont une maladie cutanée sévère (Penfygus). Certains des pesticides utilisés par ces agriculteurs tel que le Diazinon, Lindaine, Dicofol, Périmicarbe, Mancozèbe, Maneb, Fluazipop-p-Butyl, et le Zinèbe sont considérés comme étant des irritant légers à modérer de la peau (Onil et *al.*, 2001).

Fondé sur les observations 2002-2003, le dernier bilan du dispositif Phyt'Attitude montre que deux fois sur trois les produits phytopharmaceutiques sont à l'origine des troubles de la santé liés à l'utilisation professionnelle de ces derniers. Les plus dangereux en matière d'intoxication sont

les produits classés réglementairement toxiques T et T+. Les pesticides organophosphorés et les carbamates anticholinestérasiques sont à l'origine des cas d'intoxications les plus fréquents. Les troubles observés concernent principalement les muqueuses et la peau (40 % des cas étudiés).

**III.5.2.3. Pesticides-Irritations des yeux et troubles de vision**

**Tableau n°VIII: les pesticides utilisés par les agriculteurs touchés par une irritation des yeux**

<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
-2,4D Ester (2,4D) -Iodosulfuron + Mesosulfuron (Chevalier) -Fluaziprop-p-Butyl (Fusilade) -Tribunaron Methyl ( Granstar ) -Cypermethrin E (Sherpa 25 EC ) -Flamprof-Isopropyl-R-Isomere +MCPA (suffix double action) -Metribuzin -Clodinafor + propargil ( Topik, ) -Glyphosate ( Kalach )	-Deltamethrine ( Decis ) -Lambda cyalothrine (Karate ) -Pirimicarbe ( Perymiros ) -Thiamethoxam ( Actara ) -Methomyl ( Lannate) -Methidathion (ultracide)	-Mancozeb ( Mancozeb ) - Metalaxyl (Ridomil) -Cuivre ( Parasol ) -Maneb ( Maneb ) -Mancozèbe -Cymoxalin+ Oxychlorure de cuivre ( Curzate R )

Les irritations des yeux occupent 12,7% des symptômes évalués auprès des agriculteurs interrogés. Mancozèbe, permethrine, metalaxyl, methomyle, glyphosate, diazinon, lindane, manèbe, Lambda cyalothrine et Pirimicarbe utilisés par les agriculteurs interviewés sont considérés comme étant des irritants oculaires.

Tandis que 7,6% des agriculteurs questionnés détiennent des troubles de vision dont la plupart d'entre eux utilisent le manèbe et le methidathion qui sont des irritants sévères pour les yeux ainsi l'oxychlorure de cuivre qui est aussi un irritant sévère pour les yeux pouvant causer des dommages si le produit n'est pas enlevé promptement. Comme ils utilisent le methomyle qui est un irritant sévère pour les yeux pouvant causer une opacité de la cornée (Onil Samuel et *al.*, 2001).

III.5.2.4. Pesticides et troubles respiratoires

Tableau n° IX : les pesticides utilisés par les agriculteurs atteints des troubles respiratoires

Pesticides/ Maladies	Herbicides	Insecticides	Fongicides
<b>Difficultés respiratoires</b>	-2 ,4D Ester (2,4D) -Iodosulfom +Mesosulfom (Chevalier) -chlorpyrifos ( Dursban) -Fluazipop-p-Butyl (Fusilade) -Atrazine	-Parathion Methyl ( Methyl Paradox ) -Deltamethrine ( Decis ) -Lambda cyalothrine (Karate) -Methomyl ( Lannate) -Diazinon ( Diazinon ) -Malathion (Mala 50)	- Bravo (chlorothalonil) -Mancozeb ( Mancozeb ) -Cymoxalin+ oxychlorure de cuivre (Curzate R) -Manèbe -Zinèbe (Beniz)
<b>Bronchite</b>	2 ,4D Ester (2,4D) -Metribuzin ( Metribuzin ) -Iodosulfom +Mesosulfom (Chevalier)	-Deltamethrine ( Decis ) -Lambda cyalothrine (Karate ) -Methomyl ( Lannate) -Diazinon -Acetamipride (Mospilate 20 ) -Esfenvalerate (Semi Alpha) -Malathion (Malatox)	-Bravo(chlorothalonil) -Manèbe

Le tableau ci-dessus montre les différents types des pesticides utilisés par les agriculteurs qui souffrent des troubles respiratoires (4,03%).

Hoppin *et al.*, (2002) aux états unis ( 22),publiaient les résultats d’une enquête par auto-questionnaire (AHS ), concernant une cohorte de fermières de l’Iowa au caroline de Nord , portant sur 20 468 sujets qui ont rempli le questionnaire, dont 19 % d’entre eux rapportait des sifflements respiratoires dans l’année écoulée , les pesticides en cause sont les insecticides organophosphorés (Parathion, Malathion, chlorpyrifos ) .

En 2007 une analyse complémentaire de l’AHS incluse 20908 applicateurs des pesticides, essentiellement des agriculteurs conclue un excès du risque pour la survenue de la bronchite chronique à l’ origine des insecticides telle que Diazinon et Malathion.

Chakraborty et *al.*, (2009) publiait les résultats d'une étude transversale sur les effets de l'exposition chronique aux insecticides organophosphorés et carbamates chez 376 agriculteurs induisent le survenu de la bronchite.

Chakraborty et *al.*, (2009) publiait les résultats d'une étude transversale sur les effets de l'exposition chronique aux insecticides organophosphorés et carbamates chez 376 agriculteurs induisent des atteintes du la voie respiratoire.

**III.5.2.5. Pesticides et diabète**

**Tableau n° X: Les pesticides utilisés par la personne atteinte du diabète**

<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
-2 ,4D Ester (2,4D) -Nonyl phenol Ethylène Oxyde Condonsate (Sufixe 90)	-Methyathion (Ultracide ) -Pirimicarbe ( Perymiroos)	- Metalaxyl (Ridomil) -Mancozeb ( Mancozeb )

On constate d'après nos résultats que l'agriculteur interrogé dont il est victime du Diabète a manipulé les pesticide 20 ans.

Les utilisateurs professionnels qui ont employé des pesticides pendant plus de 100 jours durant leur vie ont un risque accru de diabète. Les personnes qui ont utilisés plus de 10 fois le pesticide Trichlordone ont 2,5 fois plus du risque de devenir diabétique (Kamel et *al.*, 2003).

**III.5.2.6. Pesticides et maladies rénales**

**Tableau n° XI : Les pesticides utilisés par l'agriculteur atteint d'une maladie rénale**

<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
-Tribunaron Methyl ( Granstar ) -Metribuzin ( Metribuzin) -Glyphosate ( kalach ) -Paraquat ( Gramoxon)	-Deltamethrine ( Decis ) -Lambda cyalothrine (Karate ) -Methomyl ( Lannate) -Methyathion (Ultracide )	-Trifloxystrobine ( Flint) -Mancozeb ( Mancozeb ) -Flusilazol ( Punch 40 EC ) - Metalaxyl (Ridomil)

Parmi les pesticides utilisé par cet agriculteur, les herbicides 2,4D Ester et Paraquat qui peuvent provoquer une atteinte tubulaire rénale (IRSST - Direction des communications de Maisonneuve, Québec.).

**III.5.2.7. Pesticides et Fatigue, douleurs abdominaux**

**Tableau n°XII : Les pesticides utilisés par l’agriculteur atteint d’une maladie rénale**

<b>Pesticides Maladies</b>	<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
<b>Fatigue</b>	-2 ,4D Ester (2,4D) -Iodosulforam +Mesosulforam (Chevalier) -Flamprof-Isopropyl-R- Isomere+MCPA ( Sufixe double action )	-Methyathion (Ultracide ) -Methomyl ( Lannate)	-Maneb ( Maneb ) - Metalaxyl (Ridomil)
<b>Douleurs abdominaux</b>	-Metribuzin ( Metribuzin) -2 ,4D Ester (2,4D) -Paraquat ( Gramoxon)	-Deltamethrine ( Decis ) -Lambda cyalothrine (Karate ) -Methomyl ( Lannate) -Deltamethrine (Deciban 25 SE ) -Acetamipride (Mospilate 20)	-Maneb ( Maneb ) -Difenocona zole ( Score) -Mancozeb ( Mancozeb )

Sur les symptômes évalués au cours de notre enquête, la fatigue est à 6,3%, alors que les douleurs abdominales à 1,3%.

Dannaker et al., (1993), ont rapporté la survenue de manifestations anaphylactiques avec dyspnée sifflante, chez une femmes travaillant dans une pépinière de séquoias et de pins Doglas traité par différents fongicides dont plusieurs contenaient de chorothalonil .



L’herbicide 2,4D, provoque la faiblesse, fibrillation musculaire, douleurs au niveau des muscles et la fatigue pour ceux qui le manipulent (IRSST - Direction des communications de Maisonneuve, Québec). D’après nos résultats, on constate que le 2,4D a été suffisamment manipulé par les sujets Souffrants de la Fatigue.

**III.5.2.8. Pesticides et Allergies**

**Tableau n° XIII: Les pesticides utilisés par les agriculteurs atteints d’une allergie**

<b>Pesticides/ Maladies</b>	<b>Herbicides</b>	<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>
<b>Allergie</b>	-2 ,4D Ester (2,4D) Iodosulfom+Mesosulfom (Chevalier ) -Tribunaron Methyl ( Granstar ) -Latexsynthétique ( Sticman ) -Metribuzin ( Metribuzin ) -Fluazipop-p-Butyl (Fusilade ) -Ovipron -Tribenuron-Methyl ( Oscar )	-Thiamethoxam ( Actara ) -Cypermethrine et finitrothion (Cyfer ) -Methomyl ( Agrinate,lannate ) -Lambda cyalothrine (Karate ) -Diazinon ( Diazinon ) -Endosulfan ( Thiodan ) -Deltamethrine ( Decis ) -Methyldathion (Ultracide ) -Fenoxycarb +Iefeneron ( Lufoxe ) -Indoxacarbe ( Avaunte 150 SC ) -Mercaptodimethur ( Mesurole ) -Dicofol ( Dicofol ) -Parathion Methyl ( Methyl Paratox ) -Acetamipride (Mospilate 20 )	-Propiconazole ( Akonazol ) -Metconazole ( Caramba ) -Sulfate Tetracuvrique Tricalcique ( Bouille bordelaise valles ) -Cuivre ( Parasol ) -Maneb ( Maneb ) - Metalaxyl (Ridomil) -Huille jeune -Huille blanche -Trifloxystrobine ( Flint) )
<b>Asthme</b>	-Glyphosate ( Kalach ) -Latexsynthétique ( Sticman ) -Atrazine	-Methomyl ( Agrinate ) -Diazinon ( Diazinon ) -Endosulfan ( Thiodan )	-Maneb ( Maneb ) -Ardavo(chlorothalonil)

Les Allergies sont parmi les symptômes et maladies les plus signalées avec une proportion égale à 16,3% dont L’asthme, dermatite et conjonctivite.

Le tableau ci-dessus (XIII) montre les différents types des pesticides utilisés par les agriculteurs atteints d'Allergie dont cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, manèbe, zinèbe et Fluazipop-p-Butyl. Ils pourraient agir comme sensibilisants cutanés modérés où ils peuvent causer des sensations cutanées temporaires de brûlures, démangeaisons et picotements. Tandis que thiophanate méthyle et chlorothalonil peuvent causer des dermatites de contact (Onil Samuel et *al.*, 2001).

Un cas d'asthme professionnel au chlorothalonil, fongicide, dérivé de benzène, est décrit par Honda et *al.*, (1992). Au Japon, l'observation concernait un fermier de 48 ans et était objectivée par un test de provocation bronchique.

Dannaker et *al.*, (1993), ont rapporté la survenue de manifestations anaphylactiques avec dyspnée sifflante, chez une femme travaillant dans une pépinière de séquoias et de pins Douglas traité par différents fongicides dont plusieurs contenaient du chlorothalonil.

### **III.5.1.9. Pesticides et autres manifestations et symptômes**

Les autres symptômes évalués au cours de notre enquête sont les maux de tête (16,5%), vertige et qui subsiste à 6,3%. Alors que la transpiration excessive est à 1,3%.

Sur un échantillon de 100 producteurs chargés des traitements phytosanitaires dans la zone cotonnière de Gourma (Burkina Faso), des maux de tête sévères sont les symptômes les plus fréquents et affectent 92 % des enquêtés, suivis des vertiges pour 83 %, des tremblements des mains pour 54 %, des nausées ou vomissements pour 21 %, troubles de la vision 21 %, transpiration excessive pour 13 %, étourdissement pour 8 % et hypersalivation pour 8 %. La plupart de ces symptômes (46 %) surviennent quelques heures ou quelques jours après l'utilisation des pesticides. Quelques cas cependant (13 %) sont arrivés pendant l'utilisation des produits et étaient les incidents les plus sérieux (Glin et *al.*, 2006).

Quant à la mort accidentelle (1,3%), l'agriculteur touché a consommé un insecticide préparé (méthomyle ; famille des carbamates) et mis dans une bouteille d'eau (changement de l'emballage), ce qui a provoqué sa mort avant son arrivée à l'hôpital dont la distance est d'environ 4 km.

Les intoxications aiguës associées à l'ingestion d'aliments contaminés par des pesticides sont rares et dues à des erreurs de manipulation, des fraudes ou à l'utilisation de pesticides non indiqués pour certaines cultures (Passinet, 2003).

Les intoxications professionnelles touchent les personnes manipulant des pesticides depuis leur fabrication jusqu'à leur utilisation. Les voies de contamination sont essentiellement respiratoires, transcutanées et cutanéomuqueuses (Descotes, 1992).

# *Recommendations*

## **Recommandations :**

**I** - Les responsables des services agricoles intéressés doivent s'atteler la tâche de prendre soins d'orienter et assister davantage les agriculteurs font en matière d'implantations de leur cultures dans les lieux appropriés de sorte à minimiser le recours systématique à l'utilisation de grandes quantités de pesticides.

**II**- Ces responsables doivent veiller à ce que les agriculteurs respectent les normes relatives à la densité de l'implantation en matière de l'arboriculture. Cette précaution s'elle venait à être concrétisée générerait un meilleur rendement et éviter l'utilisation intensive des pesticides.

**III**- Les agriculteurs doivent prendre soins de respecter la quantité de doses d'utilisation des pesticides par hectare afin d'assurer un meilleur rendement et ainsi minimiser l'utilisation intensif de ces produits.

**IV**- les équipements de protection individuelle (EPI) doivent être distribués gratuitement aux agriculteurs au moins deux fois par année par les services concernés. A leur tour ces responsables peuvent exiger des entreprises importatrices des pesticides l'acquisition de ces tenues vestimentaires à titre gracieux en contre partie de l'achat du produit proposé.

**V**- Les services concernés doivent améliorer la façon de sensibiliser les agriculteurs quant au danger certain que peuvent induire les pesticides sur leur santé.

Dans ce sens Il est plus prudent de se baser sur deux aspects essentiels dont teneur suit :

**1**- L'information des agriculteurs sur le danger de ces produits chimiques (organisation des conférences animées par des spécialistes dans le domaine).

**2**- Favoriser l'aspect pratique au cours des opérations de sensibilisation sur le terrain. A titre d'exemple nous citons ;

-le recours à la pratique des expériences sur des animaux en présence de ces utilisateurs (faire avaler à une souris un pesticide et assister à la réaction qui s'en suivrait).

-Recourir aux témoignages des agriculteurs touchés par les maladies liées au contact sans précautions de ces pesticides ...etc.

Pour que le danger soit réellement perçu il est impératif à ce que les agriculteurs se rendent compte que leur santé est vraiment menacée en manipulant anarchiquement les pesticides.



# *Conclusion*

### Conclusion

Les investigations que nous avons réalisées dans le cadre de l'enquête épidémiologique nous a permis de conclure que les agriculteurs activant dans la wilaya de Tizi-Ouzou pratiquent presque toutes les types d'agricultures (céréaliculture, maraichage, arboriculture...etc.), et font recours aux trois grandes familles de pesticides, plus particulièrement les insecticides suivi par les fongicides puis les herbicides. Il ressort que sur 90 agriculteurs interrogés 71 d'entre eux sont déjà atteints de différentes maladies. Dans ce sens on déplore :

- 5 cas de cancers dont 1 cancéreux des poumons, 1 de la prostate, 1 du foie et deux atteints des tumeurs cérébrales.
- 1 cas de diabète traité à base d'insuline donc à son tour ce dernier dépendant pour le reste de sa vie des services de la santé puisque cette maladie est réputée chronique.
- 1 Sujet souffre d'un mal de rein et se situant au stade primaire il est traité pour tel.
- 1 Cas de bronchite.
- 1 Cas de péricardite.
- 1 cas de conjonctivite.
- 1 Cas de Penfygus (maladie rare cutanée sévère).
- 61 Cas de toxicité aigue dont 13 d'entre eux souffrent d'une céphalée sévère, 12 Cas atteints d'allergie, 5 cas de vertiges, 3 cas souffrant des atteintes respiratoires, 10 cas de fatigues, 12 irritations de la peau, 5 irritations des yeux, 1 cas atteint des douleurs abdominaux et un cas est mort accidentellement en buvant de l'eau contenant de l'insecticide (Méthomyl).

Nous avons constaté que les raisons à l'origine de ces graves maladies sont le résultat de la manipulation de ces pesticides sans précautions d'usage dans cette wilaya si ce n'est la hantise du gain qui consiste à procurer un grand rendement, que font ces derniers, négligent ainsi jusqu'à l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) et en manipulant ces produits anarchiquement y a absence de prise en charge de la dose prescrite du produit utilisé et non respect des normes liées à l'utilisation rationnelle et optimale de ces produits réputé dangereux.

Devant ce constat amer qui affecte cette corporation d'agriculteurs nous estimons qu'il est à la fois du devoir et ressort des responsables hiérarchiques de prendre les mesures qui s'imposent de nature à mettre fin à ce fléau qui consiste en la manipulation de pesticides sans précautions d'usage il est temps à ce que les services compétents envisagent des campagnes de vulgarisation à l'endroit de ces agriculteurs pour leur faire prendre conscience de l'enjeu. Dans ce sens il est attendu de ces derniers le recours à la sensibilisation et à la formation des agriculteurs sur le risque que peuvent induire les pesticides sur la santé humaine .Ceci permettra à coup sur de parvenir à réduire l'excès de quantités des pesticides utilisées ce qui n'est pas sans importance pour l'économie de l'utilisateur et de l'état. Aussi il y va de la minimisation du risque de ces derniers sur la santé des utilisateurs.





# *Annexes*

**Annexe I : Les différents types des pesticides utilisés par les agriculteurs interrogés**

**I . Les insecticides :**

**Tableau n° XIV : Les Différents types des insecticides utilisés par les agriculteurs interrogés.**

<b>Insecticides</b>	
<b>Nom commercial</b>	<b>Matière active</b>
-Actara	-Thiamethoxam
-Agrinate	-Methomyl
-Avaunte 150 SC	-Indoxacarbe
-Bey-bey	/
-Carbafor	-Carbaryl
-Cyfer	-Cypermethrine et finitrothion
-Deciban 25 EC	-Deltamethrine
-Decis	-Deltamethrine
-Diazinon	-Diazinon
-Dicofol	-Dicofol
-Karate	-Lambda cyalothrine
-Kolinite	-Methomyl
-Laindane	-Diazinon
-Lannate	-Methomyl
-Lufoxe	-Fenoxycarb+lefuneron
-Mala 50	-Malathion
-Malatox	-Malathion
-Mesurole	-Mercaptodimethur
-Methyl paratox	-Parathion methyl
-Mospilate 20%	-Acetamipride
-Parathion	-Parathion
-Perymiros	-Pirimicarbe
-Sumi Alpha	-Esfenvalerate
-Thiodan	-Endosulfan
-Ultracide	Methydathion
-Vapcomore	-Acetamipride

## II. Les herbicides :

**Tableau n° XV : Les Différents types des herbicides utilisés par les agriculteurs interrogés**

<b>Herbicides</b>	
<b>Noms commerciales</b>	<b>Matières actives</b>
-Afolan	-Linuron
-Atrazine	-Atrazine
-Chevalier	-Iodosulforon+Mesosulforon
-2,4D	-2,4D Ester
-Dursban	Chlorpyrifos
-Fusilade	-Fluazipop-p-Butyl
-Gramoxome	-Paraquat
-Granstar	-Tribunaron Methyl
-Ground up	-Glyphosate
-Herbazate	-Glyphosate
-Hussar of	-Fenoxaprop-p-Ethyl+Indosulforon+MefenpyrDiethyl
-Kalach	-Glyphosate
-Metribuzin	- Metribuzine
-Oscar	-Tribenuron-Methyl
-Sherpa 25 EC	
-Sticman	-Latex synthétique
-Surfixe 90	-Nonyl phenol Ethylène Oxide Condensate
-Suffixe double action	-Flamprof-Isopropyl-R-Isomere+MCPA
-Topik	-Clodinafop+propargil
-Vapcor	-Metribuzine

### III. Les fongicides :

**Tableau n° XVI : Les Différents types des fongicides utilisés par les agriculteurs interrogés**

<b>Fongicides</b>	
<b>Nom commercial</b>	<b>Matière active</b>
-Akonazol	-Propiconazole
-Atos	-Famoxadone+CY Moxanil
-Beniz	-Zinebe
-Bouillie bordolaise valles	-Sulfate Tetracuvrique Tricalcique
-Caramba	-Metconazole
-Curzate R	-Cymoxalin+Oxychlorure de cuivre
-Falcan	-Spiroxamine+Tebuconazole+ Triadimen
-Flint	-Trifloxystrobine
-Huile jeune	
-Huile blanche	
-Mancozeb	-Mancozeb
-Maneb	-Maneb
-Methyl Thiophanate	-Thriphanate Methyl
-Parasol	-cuivre
-Positron	-Provalicarbe+Propineb
-Punch 40 EC	-Flusilazole
-Ridomil	-Metalaxyl
-Sandofan M	-Manco+Oxadixyl
-Score	-Difenocona zole
-Snake 30	
-Tachigasol	-Hymexazol
-Tilt 250 EC	-Propiconazol

**Annexe II : Les différents types des pesticides utilisés et leur impact sur la santé des applicateurs par rapport à leur durée d'exposition**

**Tableau n°XVII : Les différents types des pesticides utilisés par les agriculteurs selon leurs durées d'expositions.**

Pesticides/ Durée d'exposition	Herbicides	Insecticides	Fongicides
[1-10ans]	6,20%	7,60%	6,90%
[11-20ans]	9,60%	14,50%	8,30%
[21-30ans]	10,30%	8,30%	7,60%
[31-40ans]	2,70%	2,06%	2,06%
[41-50ans]	5,40%	5,40%	2,70%

**Tableau n°XVIII : Les atteintes allergiques selon l'expérience des agriculteurs**

Maladies/ Durée d'exposition	Conjonctivite	Dermatite	Difficultés respiratoires	Asthme	Total
[1-10ans]	0%	0%	1,30%	0%	1,30%
[11-20ans]	3,90%	1,30%	1%	1,30%	8%
[21-30ans]	2,60%	2,60%	1,30%	2,60%	9,10%
[31-40ans]	1,30%	1,30%	0%	0%	3%
[41-50ans]	0%	0%	0%	0%	0%

**Tableau n°XIX : Les maladies chronique recensées selon l'expérience des agriculteurs**

Maladies/ Durée d'exposition	Cancers	Maladie cutanée(Penfigus)	Diabète	Maladie rénale	Total
[1-10ans]	0%	0%	0%	1,30%	1,30%
[11-20ans]	1,30%	0%	1,30%	0%	2,60%
[21-30ans]	3,90%	1,30%	0%	0%	5,20%
[31-40ans]	0%	0%	0%	0%	0%
[41-50ans]	1,30%	0%	0%	0%	1,30%

**Tableau n°XX : Les signes aigus selon différentes manifestations l'expérience des agriculteurs**

Maladies/ Durée d'exposition	Vertige	Fatigue	Douleurs abdominales	Transpiration excessive	Total
[1-10ans]	0%	2,60%	0%	0%	3%
[11-20ans]	3,90%	2,60%	1,30%	0%	7,80%
[21-30ans]	0%	1,30%	0%	0%	1%
[31-40ans]	2,60%	0%	0%	1,3%	4%
[41-50ans]	0%	0%	0%	0%	0%

**Tableau n° XXI: Les différentes manifestations aigus selon l'expérience des agriculteurs**

Maladies/ Durée d'exposition	Maux de tête	Irritation des yeux	Irritation de la peau	Troubles de vision	Total
[1-10ans]	0%	6,40%	3,90%	0%	10,30%
[11-20ans]	6,40%	5,20%	9%	2,60%	20,60%
[21-30ans]	5,20%	0%	1,30%	1,30%	6,50%
[31-40ans]	3,90%	1,30%	1,30%	2,60%	9,10%
[41-50ans]	0%	0%	0%	1,30%	1,30%

### **Annexe III : Questionnaire d'évaluation**

Ce présent questionnaire porte principalement sur une évaluation du comportement des agriculteurs de la wilaya de Tizi Ouzou quant à l'utilisation des pesticides destinés à la protection phytosanitaire des cultures. Ainsi que l'impact de ces derniers sur leurs santé.

Les réponses des agriculteurs sont essentielles à la réussite de cette étude. En général, le questionnaire était comme suit :

#### **1. Questions à caractère personnel :**

- Village ;
- Age ;
- Durée d'exposition ;
- Niveau d'éducation scolaire ;

#### **2. Questions à caractère général :**

- Type d'agriculture pratiquée ;
- Port d'équipements individuels de protection ;
- Pulvérisation en fonction de la direction du vent ;
- Modes et voies d'élimination des emballages vides des pesticides ;
- Types des pesticides utilisés ;
- Maladies contractés ;

## Liste des figures

<b>Numéro de la figure</b>	<b>Titre de la figure</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Les types d'agricultures pratiquées dans la région d'étude	<b>14</b>
<b>2</b>	Age des agriculteurs enquêtés	<b>15</b>
<b>3</b>	Expérience des agriculteurs enquêtés	<b>15</b>
<b>4</b>	Niveau d'éducation scolaire des agriculteurs	<b>16</b>
<b>5</b>	Port d'équipements individuels de protection	<b>17</b>
<b>6</b>	Pulvérisation en fonction de la direction du vent	<b>18</b>
<b>7</b>	Modes et voies d'élimination des emballages vides de pesticide	<b>19</b>
<b>8</b>	Types des pesticides utilisés par les agriculteurs enquêtés	<b>20</b>
<b>9</b>	Les répercussions des pesticides sur la santé des applicateurs	<b>22</b>
<b>10</b>	Les maladies chroniques recensées selon l'expérience des agriculteurs	<b>23</b>
<b>11</b>	Les atteintes allergiques selon l'expérience des agriculteurs	<b>24</b>
<b>12</b>	Les signes aigus selon l'expérience des agriculteurs	<b>25</b>
<b>13</b>	Les différentes manifestations aigus selon l'expérience des agriculteurs	<b>25</b>
<b>14</b>	Les différents types des pesticides utilisés selon les durées d'expositions	<b>26</b>



## Liste des tableaux

<b>Numéro du tableau</b>	<b>Titre du tableau</b>	<b>Page</b>
<b>I</b>	Les types d'agricultures pratiquées dans les régions d'étude	<b>14</b>
<b>II</b>	Les différents types de pesticides utilisés par les agriculteurs atteints d'un cancer	<b>27</b>
<b>III</b>	Les différents pesticides utilisés par les agriculteurs atteints d'une tumeur cérébrale	<b>29</b>
<b>IV</b>	Les différents types de pesticides utilisés par l'agriculteur atteint d'un cancer de la prostate	<b>30</b>
<b>V</b>	Les différents types de pesticides utilisés par l'agriculteur atteint d'un cancer des poumons	<b>31</b>
<b>VI</b>	Les différents types de pesticides utilisés par l'agriculteur atteint d'un Cancer du foie	<b>32</b>
<b>VII</b>	Les pesticides utilisés par les agriculteurs touchés par des irritations cutané	<b>33</b>
<b>VIII</b>	Les pesticides utilisés par les agriculteurs touchés par irritation des yeux	<b>34</b>
<b>IX</b>	Les pesticides utilisés par les agriculteurs atteints des troubles respiratoires	<b>35</b>
<b>X</b>	Les pesticides utilisés par la personne atteinte du diabète	<b>36</b>
<b>XI</b>	Les pesticides utilisés par l'agriculteur atteint d'une maladie rénale	<b>36</b>
<b>XII</b>	Les pesticides utilisés par les agriculteurs atteints des douleurs abdominaux et fatigue	<b>37</b>
<b>XIII</b>	Les pesticides utilisés par les agriculteurs atteints d'une allergie	<b>38</b>



***Références***

***Bibliographiques***

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIE

**Abou Thiam et Mamadou Bamba Sagna (2009).** Monitoring des pesticides au niveau des communautés à la base. Pesticide Action Network Africa, Dakar, 8p.

**Baldi I., Mohamed-Brahim B., Dartigue J-F., Salomon R. (1998).** Effets retardés des pesticides sur la santé: Etat des connaissances épidémiologiques. Revue d'épidémiologie et de santé publique ;46 :134-142 .

**Claude Gatignol et Jean-Claude Étienne (2010).** Rapport sur Pesticides et Santé, 125p.

**DSA (2010). Direction Des Services Agricoles.** Evaluation de la campagne agricole 2008-2009.

**Index Phytosanitaire ACTA 2005.** 41<sup>ème</sup>. Association de Coordination Technique Agricole. France. pp. 820.

**Index des produits phytosanitaires à usage agricole.** Direction de la protection des Végétaux et des contrôles techniques, Algérie, 2007.

**Isabelle Baldi et Pierre Lebailly (2007).** Cancers et pesticides. Supplément – La revue du Praticien , Volume 57.

**Jacques Sténuit et Marie-Louise Van Hammée.** Aperçu sur l'épidémiologie des pesticides : L'immunotoxicité des pesticides et des PCBs, chap.2.

**John Libbey Eurotext (2009).** Pesticides et cancer de la prostate : données épidémiologiques. Bulletin du cancer, Volume 96, 174p.

**MCE (2003)** ,Maison de la consommation et de l'environnement. Pesticides : Réglementation et effets sur la santé.

**Mehri Maysaloun (2008).** Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système hématopoïétique murin. Thèse de Doctorat en Pathologie, Toxicologie, Génétique & Nutrition, Université de Toulouse, 5p.

**Montgomery, MP, Kamel f, Saldana TM, Alvanja MCR ,Sandiler DP (2003).** Incident diabetes and pesticides applicators : Agricultural Harth Study, Amer J.Epidimial.

**Mustapha Bouziani (2007)** . Le guide de la médecine et de la santé en Algérie. L'usage immodéré des pesticides : De graves conséquences sanitaires.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

---

**OMS (1991).** Organisation Mondiale de la santé. L'utilisation des pesticides en agriculture et ses conséquences sur la santé.

**Onil Samuel et Louis Saint- Laurent (2007).** Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraichère. Institut National de Santé Publique du Québec ,41p .

**BRETAGNE(2001).** Effets chroniques des pesticides sur la santé : Etat actuel des connaissances.

**ORS France (2010).** Produits phytosanitaires risque pour l'environnement et la santé : connaissance des usages en zone non agricole.

**ORS Poitou Charentes (2011).** Pesticides et santé : étude écologique du lien entre territoire et mortalité en Poitou Charentes entre 2003 et 2007. Pesticides et cancer 29p.

**Thomas J. Mbise (2007).** L'utilisation des pesticides par les petits agriculteurs dans la production de légumes dans le Nord de la Tanzanie. Institut de Recherche Tropical des Pesticides.

## **Résumé**

Les pesticides, sont des poisons destinés à tuer les herbes, les insectes, à lutter contre les maladies, ou à se débarrasser de divers animaux jugés nuisibles. Ils sont composés d'une ou plusieurs matières actives qui leur confèrent l'effet poison désiré et des additifs qui renforcent leur efficacité et sécurité.

Le but principale de notre étude effectuée auprès des agriculteurs de la wilaya de Tizi-Ouzou à l'aide d'un questionnaire et des entrevues, est d'évaluer l'impact de ces produits phytosanitaires sur leur santé.

Les résultats de notre enquête montre que 72/90 des agriculteurs interrogés sont malades dont 5 cas de cancers, 1 cas de diabète, 1 Sujet atteint d'une maladie rénale, 1 Cas de bronchite, 6 cas de conjonctivite, 3 cas d'asthme, 4 cas de dermatite, 1 Cas de Penfygus (maladie cutanée sévère). 62 Cas de toxicité aigue dont 13 d'entre eux souffrent d'une céphalée, 3 cas ont des difficultés respiratoires, 10 cas de fatigues, 12 irritations de la peau, 5 irritations des yeux, 1 cas souffre des douleurs abdominaux et un cas décédé accidentellement en buvant de l'eau contenant de l'insecticide (Methomyl).

### **Les mots clés :**

Pesticides, impact, enquête épidémiologique, santé, maladies, agriculteurs.

## **abstract**

Pesticides are poisons designed to kill weeds, insects, fight against disease, or to get rid of various animals considered harmful. They consist of one or more active ingredients that give them the poison effect desired and additives that enhance their effectiveness and safety.

The main purpose of our study conducted among farmers in the province of Tizi-Ouzou using a questionnaire and interviews, is to assess the impact of these pesticides on their health.

The results of our survey shows that 72/90 farmers interviewed five patients whose cancer cases, 1 case of diabetes, a subject suffering from kidney disease, a case of bronchitis, 6 cases of conjunctivitis, asthma 3 , 4 cases of dermatitis, a case Penfygus (severe skin disease). 62 Cases of acute toxicity, including 13 of them souffrent a headache, 3 cases have difficulty breathing, 10 cases of fatigue, 12 skin irritation, eye irritation 5, suffers a case of abdominal pain and one case died accidentally by drinking water containing insecticide (methomyl).

### **Keywords:**

Pesticides, impact, epidemiological, health, diseases, farmers.